



FCTUC DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA TERRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Representações para o Ensino e a Aprendizagem de Temas de Geologia no Ensino Básico e no Ensino Secundário

(ANEXOS)



Rita da Cruz Parreiral

2011

Quadro 1 – Análise das orientações curriculares de Ciências Físicas-Naturais do 3º ciclo do ensino básico.

| Temas Organizadores | Principais Linhas Orientadoras | Experiências Educativas | Competências | Avaliação |
|---|---|-------------------------|--|--|
| <p>Terra no espaço</p> <p>1. Terra – Um Planeta com Vida. - Condições da Terra que permitem a existência de vida. - A Terra como um sistema.</p> <p>2. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. - Ciência produto da actividade humana. - Ciência e conhecimento do Universo.</p> <p>Terra em transformação</p> <p>1. A Terra Conta a sua História. - Os fósseis e a sua importância para a reconstituição da História da Terra. - Grandes etapas na História da Terra.</p> | <p>-Literacia científica fundamental para o exercício pleno da cidadania.</p> <p>- Desenvolvimento de um conjunto de competências.</p> <p>- Ambientes de aprendizagem diversos.</p> <p>- Flexibilidade curricular – possibilidade de gestão dos conteúdos e implementação de estratégias educativas inovadoras.</p> <p>- Legitimidade ao conhecimento prático/pessoal do professor.</p> <p>- Implementação de experiências científicas diferenciadas.</p> | | <p>Conhecimento – substantivo, processual ou metodológico, epistemológico.</p> <p>Raciocínio – Resolução de Problemas.</p> <p>Comunicação – Utilização de linguagem científica em situação de debate, produção de textos escritos/orais e partilha de informação.</p> <p>Atitudes – Curiosidade, reflexão crítica, flexibilidade, sentido estético, ética e sensibilidade.</p> | <p>- Instrumentos de avaliação do conhecimento científico dos alunos devem:</p> <p>- Reduzir a ênfase tradicional da avaliação de componentes específicas e compartimentadas do conhecimento dos alunos.</p> |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>2. Dinâmica Interna da Terra. - Deriva dos continentes e tectónica de placas.</p> <p>- Ocorrência de falhas e dobras.</p> <p>3. Consequências da Dinâmica Interna da Terra. - Actividade vulcânica: riscos e benefícios da actividade vulcânica. - Actividade sísmica: riscos e protecção das populações.</p> <p>4 – Estrutura Interna da Terra. - Contributo da Ciência e da Tecnologia para o estudo da estrutura interna da Terra. - Modelos propostos.</p> <p>5 – Dinâmica externa da Terra. - Rochas, testemunhos da actividade da Terra. - Rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas: génese e constituição; ciclo das rochas. - Paisagens geológicas.</p> | <p>- Dois níveis de abordagem dos conteúdos: . Abordagem mais geral, que implica discutir a natureza da ciência e do conhecimento científico; . Abordagem mais específica.</p> <p>- O primeiro nível desenvolve cada um dos temas organizadores, através de dois conjuntos de “Questões de Partida”.</p> <p>-Exploração dos temas numa perspectiva interdisciplinar, em que a interacção Ciência/Tecnologia/Sociedade /Ambiente deverá constituir uma vertente integradora da organização e aquisição dos saberes científicos.</p> <p>- Possibilidade de alteração da sequência dos temas propostos, em função da coordenação entre os professores, tendo em conta os interesses locais, a actualidade dos assuntos tratados e as características dos alunos.</p> | <p>- Observação de dobras e falhas visíveis em cadeias montanhosas. - Modelos de madeira, esferovite e plasticina para elaboração de dobras e falhas.</p> <p>- Realização de saídas de campo para recolha de amostras de mão e observação de paisagens geológicas.</p> <p>-Visualização de fotografias/filmes que permitam a compreensão do contributo dos vários agentes na formação das paisagens geológicas.</p> | <p>- As competências devem ser entendidas no seu conjunto, desenvolvendo-se transversalmente.</p> | <p>- Aumentar a ênfase da avaliação das competências dos alunos, desenvolvidas em experiências educativas diferenciadas.</p> |
|--|---|--|---|--|

Sustentabilidade na Terra

Viver melhor na Terra

Quadro 2 – Análise dos manuais de ensino do 7º ano de escolaridade.

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|-------------|----------|----------|----------|-------|------------------|
| A | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Identificar dobras e falhas nos afloramentos (saídas de campo) - Construir modelos para simular dobras e falhas | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas | |
| | | | Nacionais (6) | Internacionais (6) | 7 | 19 | 13 | 2 | 0 | 0 | |
| | | | Serra da Estrela – granito | Andes – cordilheira montanhosa | Falha | 16 | 2 | 2 | 0 | 0 | |
| Açores – caldeira vulcânica | Himalaias – cordilheira montanhosa | Dobra | | | | | | | | | |
| 5. Dinâmica Externa da Terra. - Paisagens geológicas. | - Compreender que a Terra é um sistema dotado de dinamismo interno e externo. - Compreender a importância dos agentes erosivos na formação das paisagens geológicas. - Observar e comparar paisagens naturais, mais ou menos sujeitas à intervenção do Homem. | Valongo – rocha metamórfica. Vila Pouca de Aguiar – rocha metamórfica. Grutas de Santo António – modelado cársico Pedreira do Galinha – fósseis | Quénia – vale de rifte | Lanzarote – cone vulcânico; lava solidificada | Dunas do deserto Dunas litorais | 3 | 11 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | | | | | Chaminés de fada |
| | | | | | | | | | | | |

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | |
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
|------------------|---|---|--|-----------------------------|---|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | Nacionais (17) | Internacionais (3) | 6 | 26 | 11 | 0 | 4 | 2 |
| B | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Reconhecer a relação entre o comportamento dos materiais e a acção das forças. - Construir modelos de dobras e falhas. | - Cabo Sardão - Cabo Mondego - Serra da Estrela - Serra D' Aire e Candeeiros - Madeira - Açores - Valongo - Almeida - Ilha do Pesequeiro | Islândia – coluna basáltica | Falha Dobra | 12 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | 5. Dinâmica Externa da Terra. - Paisagens geológicas | - Observar paisagens geológicas e recolher amostras de mão. - Reconhecer a importância da utilização das rochas. - Reconhecer a importância da preservação dos patrimónios geológico e construído. - Compreender os processos de formação das rochas. - Compreender a acção dos diversos factores nas rochas. | - Monteseinho - Algarve - Vilarinho das Furnas - Porto - Francelos - Vilar Formoso - Évora - Vila Viçosa | Galápagos Austrália | Dunas do deserto Dunas litorais Chaminés de fada Campo de lapiás com terra rossa | 14 | 9 | 0 | 4 | 1 |

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | | |
|---|---|--|---|---|-----|-------------|----------|----------|----------|-------|
| C | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Simular fenómenos de deformação das rochas, através da construção de modelos de dobras e falhas. | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
| | | | Nacionais (7) | Internacionais (0) | 4 | 11 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| | | | Algarve (Praia do Alvor) – falésia Cascais (Praia da Crismina) – duna consolidada Madeira – prisma basáltico Gerês – espigueiros de granito Vila do Bispo (Praia de Telheiro) – ravinamentos Lisboa (Torre de Belém) – calcário lioz Costa Vicentina – efeito erosivo | Dobra Falha Líquenes Fendas rochosas | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 5. Dinâmica Externa da Terra. - Paisagens geológicas | - Observar e compreender a acção dos diferentes agentes na formação das paisagens (saídas de campo). - Compreender as paisagens geológicas como testemunho da dinâmica da Terra. | | | | | | | | | |

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
|------------------|---|---|--|---|--|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | Nacionais (6) | Internacionais (3) | 4 | 13 | 8 | 2 | 5 | 2 |
| D | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Relacionar a ocorrência de dobras e de falhas com a deformação das rochas. - Realizar modelos de dobras e falhas | Gerês – espigueiros de granito | Califórnia – falha de St. André | Falhas Dobras | 8 | 3 | 1 | 5 | 2 |
| | 5. Dinâmica externa da Terra. - Paisagens geológicas | - Identificar paisagens geológicas. - Reconhecer o contributo dos agentes de alteração e erosão na formação das paisagens geológicas. - Compreender que a Terra é um Sistema. | Serra da Estrela – Vale glaciário Serra D’Aire de Candeeiros – modelado cársico Açores – construções de basalto Madeira – disjunção colunar | Islândia – falhas Himalaias – fósseis de organismos marinhos | Paisagem granítica Caudal de um Rio | 5 | 5 | 1 | 0 | 0 |

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|---|---|--|--|--------------------------------------|---------------------------------------|-------------|----------|------------------|----------|-------|
| E | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Compreender o comportamento dos materiais sujeitos a tensões | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas/Resumos | Gráficos | Mapas |
| | | | Nacionais (4) | Internacionais (4) | 8 | 16 | 11 | 1 | 2 | 2 |
| | | | Costa Alentejana (Praia do Vale dos Homens) – dobras | Califórnia – falha de St. André | Cadeias montanhosas | 6 | 9 | 0 | 0 | 1 |
| | | | Serra D’Aire e Candeeiros | Espanha – Rio Tinto | Falhas | | | | | |
| 5. Dinâmica Externa da Terra. - Paisagens geológicas | - Compreender o processo de erosão dos calcários | Serra da Estrela – cabeça do velho | Espanha – Costa da Atalaia | Sucessão de anticlinais e sinclinais | 10 | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| Serra do Alvão (Fiscas do Ermelo) – Barradas Quaternárias | Capadócia – habitações | Paisagem granítica | | | | | | | | |
| | | Escarpa calcária | | | | | | | | |
| | | Arenitos | | | | | | | | |
| | | | | Grutas | | | | | | |
| | | | | Paisagem vulcânica e metamórfica | | | | | | |

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
|------------------|-----------|--------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|

| Manual Analisado | Conteúdos | Competências | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
|------------------|---|--|---|---|--|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | Nacionais (7) | Internacionais (6) | 6 | 19 | 7 | 2 | 0 | 2 |
| F | 2. Dinâmica Interna da Terra. - Ocorrência de falhas e dobras. | - Compreender que a litosfera está sujeita a deformações. - Dar exemplos de rochas mais sujeitas à ocorrência de dobras e falhas. - Relacionar a ocorrência de falhas e dobras com o movimento das placas litosféricas. | Arouca – Frecha da Mizarela; Aldeia de Drave | EUA – Grande Canyon | Falhas | 6 | 6 | 1 | 0 | 1 |
| | 5. Dinâmica Externa da Terra. - Paisagens geológicas | - Conhecer a distribuição geral das rochas no território nacional. - Descrever, resumidamente as paisagens granítica, basáltica e sedimentar. - Relacionar as propriedades das rochas com o tipo de paisagem que originam. | Douro Internacional Açores – paisagem basáltica Serra da Arrábida Madeira Fátima (Serra D' Aire e Candeeiros) | Andes Alpes Pirenéus Califórnia – falha de St. André | Rochas sedimentares Dobras Paisagem granítica Gruta Chaminés de fada | | | | | |

Quadro 3 – Análise do programa curricular de Biologia e Geologia do ensino secundário.

| Temas Organizadores | Principais Linhas Orientadoras | Sugestões Metodológicas/ Actividades | Competências | Objectivos | | Avaliação |
|---|---|--|--|---|---|--|
| | | | | Comuns às Ciências Experimentais | Específicos da Geologia | |
| <p>Tema I – A Geologia, os Geólogos e os seus Métodos</p> <p>1. A Terra e os seus subsistemas em interacção</p> <ul style="list-style-type: none"> - O complexo sistema terrestre. - Subsistemas em interacção. <p>2. As Rochas, arquivos que relatam a história da Terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas. - O ciclo litológico. | <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento da literacia científica. - Promoção da consciência crítica, que permita questionar a relação entre avanços científicos e o progresso social. - Participação activa/interventiva dos cidadãos. - Promoção de uma visão articulada dos conteúdos; - Promoção de quadros conceptuais que facilitem as aprendizagens significativas. - Geologia presente no quotidiano. - Importância da preservação do ambiente e do património arquitectónico e cultural. | <ul style="list-style-type: none"> - Utilização de exemplos da História da Ciência, associados à mudança conceptual. - Valorização de actividades práticas (laboratoriais e de campo). - Professor como dinamizador e facilitador da aprendizagem. - Saídas de campo não isoladas, contextualizadas e integradas no currículo. - Valorização do trabalho cooperativo. - Possibilidade de confronto dos diferentes modelos científicos. | <p>Saber Ciência – aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar fenómenos naturais a partir de modelos. - Aplicar conhecimentos a novos contextos. - Desenvolver capacidades de selecção, análise e avaliação crítica. - Desenvolver capacidades experimentais. - Desenvolver atitudes, normas e valores; | <ul style="list-style-type: none"> - Compreender princípios básicos do raciocínio geológico. - Conhecer factos, conceitos, modelos e teorias geológicas. - Interpretar fenómenos naturais com base nos conhecimentos geológicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação diagnóstica – identificação de erros e dificuldades. - Compreensão das causas do erro e tomadas de decisão. - Avaliação formativa – partir de uma situação problemática. - Clarificação do motivo das actividades (sobretudo as de carácter prático). |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|--|
| <p>3. A medida do tempo geológico e a idade da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datação relativa e datação radiométrica. - Memórias de outros tempos. <p>4 A Terra, planeta em mudança</p> <ul style="list-style-type: none"> - As bases do raciocínio geológico. - A superfície terrestre move-se. <p>Tema II – A Terra, um planeta muito especial</p> <p>Tema III – Compreender a estrutura e a dinâmica da geosfera.</p> <p>Tema IV – A Terra sólida, os seus materiais e a sua dinâmica.</p> <p>Tema V – A água, um bem a gerir e a preservar.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Valorização da capacidade de construção de modelos espaciais e temporais. -Diversificação de ambientes de aprendizagem (realização de saídas de campo). -Aprendizagem activa, na qual o aluno se torna construtor do seu próprio conhecimento. -Estabelecimento de conexões entre as ideias/modelos prévios dos alunos e os novos conhecimentos. -Valorização de actividades práticas/experimentais. - Presença de Problemas (“Situações-Problema”). -Conhecimento em construção (natureza dinâmica do conhecimento científico). | <ul style="list-style-type: none"> -Utilização de modelos analógicos, devido a problemas de escalas, representatividade dos materiais e velocidade dos processos. -Promoção de actividades que integrem os diferentes conteúdos (conceptuais, procedimentais e atitudinais). -Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como suporte para a pesquisa, tratamento de dados e construção de modelos dinâmicos. | <p>Saber Fazer – Desenvolvimento de destrezas cognitivas, com incremento do trabalho prático.</p> <p>Educação para a Cidadania – Adopção de atitudes e valores relacionados com consciência pessoal e social.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Promover uma imagem de ciência actualizada e integradora (C-T-S-A). -Fomentar a participação activa dos cidadãos. -Melhorar a capacidade de comunicação, por recurso às TIC. | <ul style="list-style-type: none"> -Aplicar conhecimentos geológicos a problemas/questões do quotidiano. -Desenvolver competências práticas relacionadas com a Geologia. -Conhecer exemplos de interacção entre a Geologia e outras áreas do saber. -Valorizar o papel do conhecimento geológico na sociedade actual. | <ul style="list-style-type: none"> -Verificar se os conhecimentos adquiridos são aplicados a outras situações. -Avaliação terminal (sumativa) – Identificar se foi encontrada resposta para a situação – problema. - Avaliação de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores (com base em instrumentos diversificados). |
|---|---|---|---|---|---|--|

Quadro 4 – Análise dos manuais de ensino do 10º ano de escolaridade.

| Manual Analisado | Conteúdos | Propostas de Actividades | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|------------------|---|--|--|------------------------|---------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | Nacionais (1) | Internacionais (1) | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
| A | <p>2. As Rochas, arquivos que relatam a história da Terra.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas. - O ciclo litológico. | <p>Actividades Práticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterização Macroscópica de Rochas Magmáticas; - Origem do Calcário - Datação Absoluta ou Radiométrica | | | 4 | 6 | 2 | 10 | 1 | 1 |
| | | | Rio Maior – Afloramento de Filão Basáltico | EUA – Maciço Basáltico | Afloramento de Granito | 4 | 0 | 6 | 0 | 1 |
| | <p>3 A medida do tempo geológico e a idade da Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Idade relativa e Idade absoluta - Memória dos tempos geológicos | <p>Actividades Teóricas/ Intelectuais</p> <p>Realização de uma pesquisa documental dos locais em território nacional com fósseis de dinossauros</p> | | | | 2 | 2 | 4 | 1 | 0 |

| Manual Analisado | Conteúdos | Propostas de Actividades | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|------------------|-----------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|
|------------------|-----------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|

| | | | CRG | | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
|----------|--|---|---------------|--------------------|--------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | Nacionais (0) | Internacionais (0) | 15 | 15 | 0 | 12 | 1 | 0 |
| B | 2. As Rochas, arquivos que relatam a história da Terra. | Actividade de Pesquisa – Os Dinossauros em Portugal | | | | | | | | |
| | - Rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas. - O ciclo litológico. | Actividades teóricas e laboratoriais: - Ciclo das Rochas - Classificação das Rochas - Abundância das Rochas Sedimentares - Formação de Estratos | 0 | 0 | Estratos (Rochas Sedimentares) | 13 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| | 3 A medida do tempo geológico e a idade da Terra | - Estratos Sedimentares - Origem dos Magmas - Determinação da Idade Relativa dos Estratos - Determinação da Idade Absoluta | 0 | 0 | Paisagens Geológicas | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | - Idade relativa e Idade absoluta | Actividade de Pesquisa: - Registo Fóssil do Cabo Mondego | | | | | | | | |
| | - Memória dos tempos geológicos | | | | | | | | | |

| Manual Analisado | Conteúdos | Propostas de Actividades | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | | |
|------------------|--|--|--|---------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-------|
| C | <p>2. As Rochas, arquivos que relatam a história da Terra.</p> <p>- Rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas.</p> <p>- O ciclo litológico.</p> <p>3 A medida do tempo geológico e a idade da Terra</p> <p>- Idade relativa e Idade absoluta</p> <p>- Memória dos tempos geológicos</p> | <p>Actividades Teóricas</p> <p>Actividades Práticas</p> <p>Actividades Laboratoriais</p> | CRG | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
| | | | Nacionais (27) | 0 | 27 | 1 | 14 | 3 | 0 |
| | | | - Algarve: Albufeira; Praia do Telheiro (Discordância Angular) - Sintra: Meteorização das Rochas; Estratos horizontais (Praia do Magoito); Fósseis de Rudistas (Terrugem) - Serra da Estrela: Sedimentos detríticos (Rio Zêzere) - Peniche (Baleal): Estratos Inclinados - Odemira: Estratos Dobrados; Marcas de Ondulação - Sesimbra: Cone de Detritos; Estratos Deformados (Praia da Foz da Fonte) - Oeiras: Rochas Vulcânicas - Figueira da Foz (Cabo Mondego): Fóssil de Amonite - Cascais: Arenito (Praia do Guincho); Leito de Carvão (Praia da Bufoeira). - Idanha – a – Nova: Marcas de Locomoção das Trilobites | 0 | 21 | 0 | 10 | 1 | 0 |
| | | | - Mira D’Aire: Grutas de Santo António - Serra da Arrábida (Setúbal): Conglomerado - Moura: Foliação nos xistos - Vila Viçosa: Pedreira de Mármore - Arouca: Serra de Montemuro (Paisagem Granítica); Pedra Parideira; Fóssil de Trilobite - Ourém: Pedreira do Galinha | 0 | 6 | 1 | 4 | 2 | 0 |

| Manual Analisado | Conteúdos | Propostas de Actividades | Referência Geográfica das Representações Pictóricas (Categoria Fotografia) | | Representações Pictóricas – Tipologia | | | | |
|------------------|--|---|--|--|---------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| | | | CRG | SRG | Fotografias | Desenhos | Esquemas | Gráficos | Mapas |
| D | <p>2. As Rochas, arquivos que relatam a história da Terra.</p> <p>- Rochas sedimentares, magmáticas e metamórficas.</p> <p>- O ciclo litológico.</p> <p>3 A medida do tempo geológico e a idade da Terra</p> <p>- Idade relativa e Idade absoluta</p> <p>- Memória dos tempos geológicos</p> | <p>Actividades Teóricas:</p> <p>- Em que Contextos Geológicos se Podem Originar os Diferentes Tipos de Rochas?</p> <p>- Como Interpretar uma Paisagem Sedimentar?</p> <p>- Tempo, Uma Questão Central em Geologia?</p> <p>- Que Informações Podem Fornecer os Fósseis?</p> <p>- Como Determinar a Idade Relativa das Rochas?</p> <p>- Como Fazer Datação Radiométrica?</p> <p>- Como Ocorreu a Evolução da Vida na Terra?</p> <p>Actividades Práticas e Laboratoriais:</p> <p>- Como Caracterizar e Identificar Macroscopicamente Diferentes Tipos de Rochas?</p> <p>- Como se Processa a Sedimentação</p> <p>Actividade de Pesquisa:</p> <p>- Vida dos Dinossauros no Passado da Terra</p> | Nacionais (2) | 10 | 12 | 2 | 7 | 1 | 0 |
| | | | Canelas (Arouca) | Afloramentos | 11 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | | | Lourinhã (fósseis de Dinossauros em estratos) | Fósseis Várias paisagens geológicas | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 |

Tabela I – Modelos de ensino Tipo A e Tipo B relativos ao ensino básico.

FICHA DE TRABALHO A (CRP) – DINÂMICA INTERNA E EXTERNA DA TERRA

Subtemas: “Ocorrência de Falhas e Dobras” e “Paisagens Geológicas”

1 – As figuras IV1 e IV2 representam duas deformações da crosta continental, resultantes do dinamismo interno da Terra.

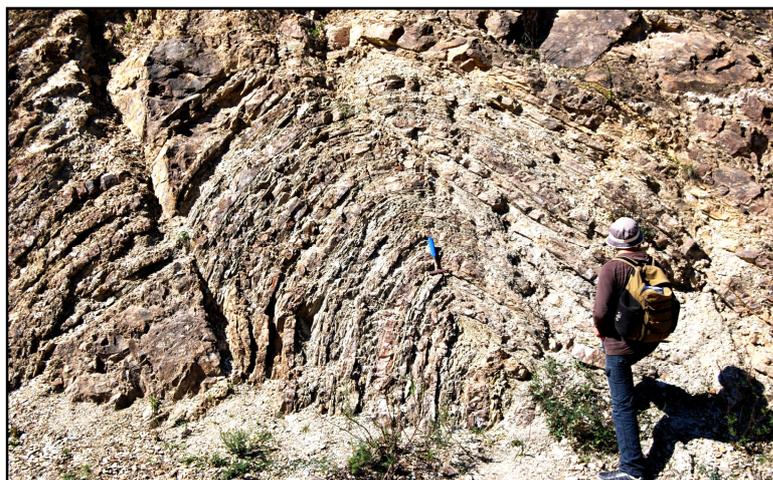


Figura IV1 – Fotografia de um afloramento nas proximidades da Rocha da Pena (concelho de Loulé).

Escala: martelo e figura humana.



Figura IV2 – Fotografia de um afloramento no lado este da praia da Luz (concelho de Lagos).

Legenda da figura IV2: A (tecto); B (muro).

1.1 – Identifica o **tipo de deformação** representada: (4 pontos)

Na figura IV1 – _____;

Na figura IV2 – _____.

1.2 – Indica o **tipo de força** capaz de originar a deformação representada: (4 pontos)

Na figura IV1 – _____;

Na figura IV2 – _____.

2 – A figura **IV3** representa uma paisagem geológica da Serra de Monchique (Algarve).



Figura **IV3** – Fotografia do Pico da Fóia, ponto mais alto da Serra de Monchique.

2.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV3** (4 pontos).

2.2 – Designa as **rochas** representadas na figura **IV3** (4 pontos).

2.3 – Distingue, mineralogicamente, as **rochas** representadas na figura **IV3** dos **granitos** típicos de outras serras portuguesas (4 pontos).

2.4 – Indica **onde se formam** as rochas representadas na figura **IV3**, relacionando esse factor com as suas **propriedades macroscópicas** (textura) (4 pontos).

3 – Observa a figura **IV4** que representa uma paisagem geológica da Praia do Barril (Ria Formosa) – Algarve.



Figura **IV4** – Fotografia da Praia do Barril (concelho de Tavira).

Escala: vegetação dunar.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV4** (4 pontos).

3.2 – Designa as **formas geológicas** representadas na figura **IV4** (4 pontos).

3.3 – Refere o principal **agente de transporte** responsável pela criação das formas assinaladas na alínea anterior (4 pontos).

4 – Observa, atentamente, as seguintes figuras (**IV5A**, **IV5B**, **IV5C** e **IV5D**), que representam vários tipos de paisagens geológicas existentes no Algarve.



Figura **IV5A** – Arenitos de Silves em São Bartolomeu de Messines (caneta como escala).



Figura **IV5B** – Afloramento de xistos na zona de Silves (caneta como escala).



Figura **IV5C** – Costa algarvia – zona central (figura humana como escala).



Figura **IV5D** – Serra de Monchique (Pico da Fóia).

4.1 – Completa as frases seguintes, utilizando os **termos adequados** (4 pontos).

- A figura **IV5A** representa um afloramento de rochas _____.
- A figura **IV5B** representa um afloramento de rochas _____.
- A figura **IV5C** representa uma paisagem _____.
- A figura **IV5D** representa um afloramento de rochas _____.

FICHA DE TRABALHO B (SRP) – DINÂMICA INTERNA E EXTERNA DA TERRA
Subtemas: “Ocorrência de Falhas e Dobras” e “Paisagens Geológicas”

1 – As deformações da crosta continental resultam do dinamismo interno do nosso planeta.

1.1 – Indica os dois **tipos** principais de **deformações** que podemos observar à superfície terrestre (4 pontos).

1.2 – Indica os **tipos de forças** que originam as deformações que assinalaste na alínea anterior (4 pontos).

2 – A Serra de Monchique (Algarve) apresenta uma paisagem geológica muito característica.

2.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** que podemos encontrar no ponto mais alto da Serra de Monchique (4 pontos).

2.2 – Designa **as rochas** características do ponto mais alto da Serra de Monchique (4 pontos).

2.3 – Distingue, mineralogicamente, as **rochas** características do ponto mais alto da Serra de Monchique, dos **granitos** encontrados noutras serras do nosso país (4 pontos).

2.4 – Indica **onde se formam** as rochas encontradas no ponto mais alto da Serra de Monchique, relacionando esse factor com as suas **propriedades macroscópicas** (textura) (4 pontos).

3 – Na Praia do Barril, na Ria Formosa, podemos encontrar acumulações de areia cobertas e fixadas por uma vegetação adaptada às condições locais.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** existente na Praia do Barril (4 pontos).

3.2 – Designa as **formas geológicas** que se caracterizam por acumulações constantes de areia nas praias (4 pontos).

3.3 – Indica o principal **agente de transporte** responsável pela criação das formas assinaladas na pergunta 3.2. (4 pontos).

4 – Relativamente ao tipo de paisagem que podemos encontrar em diferentes locais da região algarvia, completa as seguintes frases, utilizando os **termos adequados** (4 pontos).

- Na **Praia da Rocha** (Algarve) observamos vários aspectos característicos das paisagens:

- Na **Serra de Monchique** (Algarve) podemos encontrar sienitos que fazem parte das paisagens: _____.

- Na **zona de Silves/serra algarvia** (Algarve) os xistos inserem-se nas chamadas paisagens:

- Na **Praia dos Olhos D'Água** (Algarve) a acção do vento e do mar forma belas paisagens:

Tabela IA – Correção dos modelos de ensino Tipo A e Tipo B relativos ao ensino básico.
CORRECÇÃO DA FICHA DE TRABALHO A (CRP) – DINÂMICA INTERNA E EXTERNA DA TERRA

Subtemas: “Ocorrência de Falhas e Dobras ” e “Paisagens Geológicas”

1 – As figuras IV1 e IV2 representam duas deformações da crosta continental, resultantes do dinamismo interno da Terra.



Figura IV1 – Fotografia de um afloramento nas proximidades da Rocha da Pena (concelho de Loulé).

Escala: martelo e figura humana.

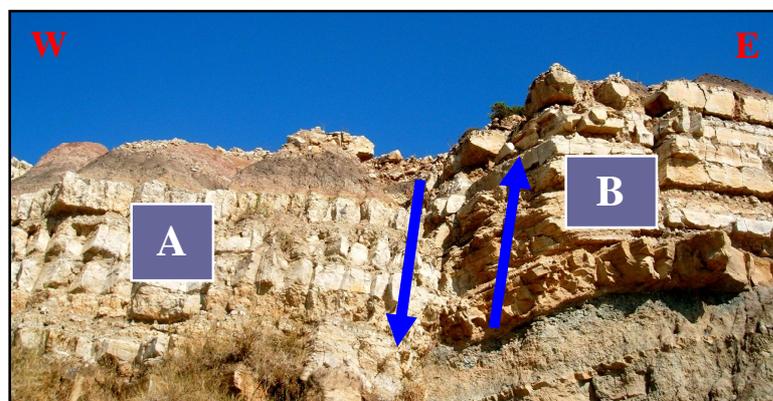


Figura IV2 – Fotografia de um afloramento no lado este da Praia da Luz (concelho de Lagos).

Legenda da figura IV2: A (tecto); B (muro).

1.1 – Identifica o **tipo de deformação** representada: (4 pontos)

Na figura IV1 – *Dobra* (2 pontos);

Na figura IV2 – *Falha* (2 pontos).

1.2 – Indica o **tipo de força** capaz de originar a deformação representada: (4 pontos)

Na figura IV1 – *Compressiva/de compressão* (2 pontos);

Na figura IV2 – *Distensiva/de distensão* (2 pontos).

2 – A figura **IV3** representa uma paisagem geológica da Serra de Monchique (Algarve).



Figura **IV3** – Fotografia do Pico da Fóia, ponto mais alto da Serra de Monchique.

2.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV3** (4 pontos).

Rocha ou paisagem magmática intrusiva (plutónica).

2.2 – Designa as **rochas** representadas na figura **IV3** (4 pontos).

Sienitos nefelínicos (foiaítos).

2.3 – Distingue, mineralogicamente, as **rochas** representadas na figura **IV3** dos **granitos** típicos de outras serras portuguesas (4 pontos).

Os sienitos geralmente não possuem quartzo na sua constituição enquanto os granitos possuem quartzo na sua constituição.

2.4 – Indica **onde se formam** as rochas representadas na figura **IV3**, relacionando esse factor com as suas **propriedades macroscópicas** (textura) (4 pontos).

As rochas representadas na figura IV3 (sienitos) formam-se no interior da Terra, pelo que, devido ao arrefecimento lento do magma, é possível a formação de cristais (minerais) mais desenvolvidos, durante a solidificação/formação das rochas.

3 – Observa a figura **IV4** que representa uma paisagem geológica da Praia do Barril (Ria Formosa) – Algarve.



Figura **IV4** – Fotografia da Praia do Barril (concelho de Tavira).
Escala: vegetação dunar.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV4** (4 pontos).

Rocha ou paisagem sedimentar.

3.2 – Designa as **formas geológicas** representadas na figura **IV4** (4 pontos).

Dunas.

3.3 – Refere o principal **agente de transporte** responsável pela criação das formas assinaladas na alínea anterior (4 pontos).

Vento.

4 – Observa, atentamente, as seguintes figuras (**IV5A**, **IV5B**, **IV5C** e **IV5D**), que representam os vários tipos de paisagens geológicas existentes no Algarve.



Figura **IV5A** – Arenitos de Silves em São Bartolomeu de Messines (caneta como escala).



Figura **IV5B** – Afloramento de xistos na zona de Silves (caneta como escala).



Figura **IV5C** – Costa Algarvia – zona central (figura humana como escala).



Figura **IV5D** – Serra de Monchique (Pico da Fóia).

4.1 – Completa as frases seguintes, utilizando os **termos adequados** (4 pontos).

- A figura **IV5A** representa um afloramento de rochas *sedimentares* (1 ponto).
- A figura **IV5B** representa um afloramento de rochas *metamórficas* (1 ponto).
- A figura **IV5C** representa uma paisagem *sedimentar* (1 ponto).
- A figura **IV5D** representa um afloramento de rochas *magmáticas* (1 ponto).

CORRECÇÃO DA FICHA DE TRABALHO B (SRP) – DINÂMICA INTERNA E EXTERNA DA TERRA

Subtemas: “Ocorrência de Falhas e Dobras” e “Paisagens Geológicas”

1 – As deformações da crosta continental resultam do dinamismo interno do nosso planeta.

1.1 – Indica os dois **tipos** principais de **deformações** que podemos observar à superfície terrestre (4 pontos).

Dobras (2 pontos) e Falhas (2 pontos).

1.2 – Indica os **tipos de forças** que originam as deformações que assinalaste na alínea anterior (4 pontos).

Dobras – Forças compressivas (de compressão) (2 pontos);

Falhas Normais – Forças distensivas (de distensão) ou Falhas Inversas – Forças compressivas (de compressão) (2 pontos).

2 – A Serra de Monchique (Algarve) apresenta uma paisagem geológica muito característica.

2.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** que podemos encontrar no ponto mais alto da Serra de Monchique (4 pontos).

Rocha ou paisagem magmática intrusiva (plutónica).

2.2 – Designa **as rochas** características do ponto mais alto da Serra de Monchique (4 pontos).

Sienitos nefelínicos (foiaítos).

2.3 – Distingue, mineralogicamente, as **rochas** características do ponto mais alto da Serra de Monchique, dos **granitos** encontrados noutras serras do nosso país (4 pontos).

Os sienitos geralmente não possuem quartzo na sua constituição enquanto os granitos possuem quartzo na sua constituição.

2.4 – Indica **onde se formam** as rochas encontradas no ponto mais alto da Serra de Monchique, relacionando esse factor com as suas **propriedades macroscópicas** (textura) (4 pontos).

Os sienitos da Serra de Monchique têm origem/solidificam no interior da Terra, pelo que, devido ao arrefecimento lento do magma, é possível a formação de cristais (minerais) mais desenvolvidos, durante a solidificação/formação das rochas.

3 – Na Praia do Barril, na Ria Formosa, podemos encontrar acumulações de areia cobertas e fixadas por uma vegetação adaptada às condições locais.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** existente na Praia do Barril (4 pontos).

Rocha ou paisagem sedimentar.

3.2 – Designa as **formas geológicas** que se caracterizam por constantes acumulações de areia nas praias (4 pontos).

Dunas.

3.3 – Indica o principal **agente de transporte** responsável pela criação das formas assinaladas na pergunta 3.2. (4 pontos).

Vento.

4 – Relativamente ao tipo de paisagem que podemos encontrar em diferentes locais da região algarvia, completa as seguintes frases, utilizando os **termos adequados**. (4 pontos)

- Na **Praia da Rocha** (Algarve) observamos vários aspectos característicos das paisagens: *Sedimentares* (1 ponto).

- Na **Serra de Monchique** (Algarve) podemos encontrar sienitos que fazem parte das paisagens: *Magmáticas* (1 ponto).

- Na **zona de Silves/serra algarvia** (Algarve) os xistos inserem-se nas chamadas paisagens: *Metamórficas* (1 ponto).

- Na **Praia dos Olhos D'Água** (Algarve) a acção do vento e do mar formam belas paisagens: *Sedimentares* (1 ponto).

Tabela II – Modelos de ensino Tipo A e Tipo B relativos ao ensino secundário.

FICHA DE TRABALHO A (CRP) – A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Subtemas: “As rochas, arquivos que relatam a história da Terra” e “A medida do tempo e a idade da Terra”

No decurso do tempo múltiplos fenómenos afectaram a Terra, modificando as suas paisagens.

1 – Observa, com atenção as figuras IV6 e IV7, que representam alguns aspectos da paisagem geológica do litoral algarvio.



Figura IV6 – Camadas de arenitos (rochas sedimentares), onde é possível observar fósseis de gastrópodes.

Localização: lado oeste da Praia da Luz (concelho de Lagos).

Escala: figuras humanas e moeda de 20 cêntimos.

1.1 – Identifica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura IV6 (4 pontos).

1.2 – Indica as **etapas principais** responsáveis pela formação das rochas representadas na figura IV6 (4 pontos).

1.3 – Os fósseis representados na figura IV6 permitem a **determinação da idade** (datação): (Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – Absoluta

B – Relativa

C – Radiométrica

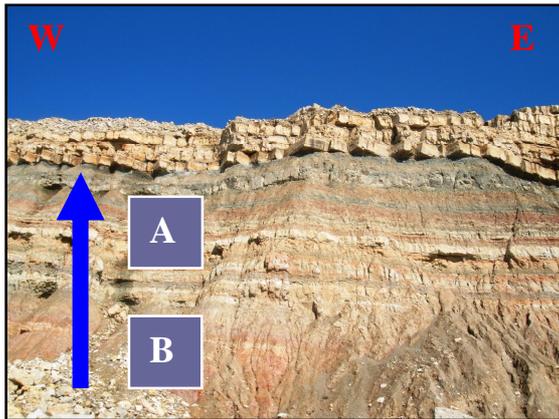


Figura IV7 – Sucessão estratigráfica evidenciando a alternância de calcários (ricos em fósseis), argilitos e margas de diferentes tonalidades.

Localização: lado este da Praia da Luz (litoral algarvio).

Legenda da figura IV7: **A** (sucessão de estratos mais recentes); **B** (sucessão de estratos mais antigos).

1.4 – Indica o **princípio** fundamental da Geologia que poderá ser utilizado para ordenar os estratos presentes na figura IV7 (no caso de não terem sofrido inversão tectónica) (4 pontos).

2 – Na figura IV8 é possível observar parte da **chaminé vulcânica** que interrompe a sucessão estratigráfica entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós (litoral algarvio).

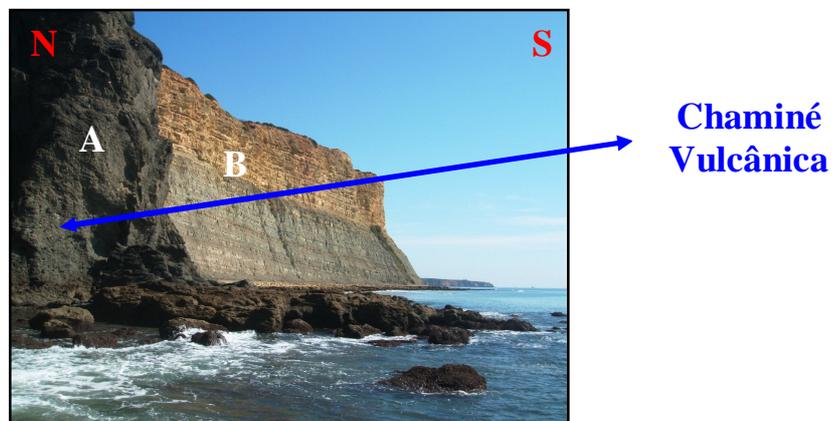


Figura IV8 – Perspectiva lateral da chaminé vulcânica da Praia da Luz.

Localização: lado este da Luz, entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós.

2.1 – Indica o **tipo rocha (paisagem)** representado, em **A** e em **B**, na figura IV8 (4 pontos).

A – _____;

B – _____.

2.2 – Indica **onde se formam** as rochas que constituem a chaminé vulcânica (**A**) da Praia da Luz (4 pontos).

2.3 – As **rochas** que constituem a **chaminé vulcânica (A)** da Praia da Luz possuem:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – Minerais de dimensões identificáveis à vista desarmada

B – Minerais de dimensões não identificáveis à vista desarmada

2.3.1 – A opção assinalada na alínea anterior (2.3), relaciona-se com:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – O arrefecimento lento do magma em profundidade

B – O arrefecimento brusco do magma próximo da superfície terrestre

3 – A figura **IV9** representa um **aspecto da paisagem** encontrada na **serra algarvia**.



Figura **IV9** – Fotografia de um afloramento da serra algarvia, no qual se torna possível observar um conjunto de xistos, com tonalidades amareladas.

Localização: zona de entrada do Parque Cinegético de Silves.

Escala: caneta.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV9** (4 pontos).

3.2 – Designa o processo relativo ao **conjunto de transformações mineralógicas** responsáveis pelas rochas representadas na figura **IV9** (4 pontos).

FICHA DE TRABALHO B (SRP) – A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Subtemas: “As rochas, arquivos que relatam a história da Terra” e “A medida do tempo e a idade da Terra”

No decurso do tempo múltiplos fenómenos afectaram a Terra, modificando as suas paisagens.

1 – Identifica o **tipo de rocha (paisagem)** característico do litoral algarvio (4 pontos).

1.1 – Indica as **etapas principais** responsáveis pela formação das rochas que enunciaste na questão anterior (4 pontos).

1.2 – Os **fósseis**, encontrados nas rochas que enunciaste na **questão 1**, permitem a **determinação da idade** (datação):

(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – Absoluta

B – Relativa

C – Radiométrica

1.3 – Indica o **princípio** fundamental da Geologia que poderá ser utilizado para **ordenar os estratos** característicos das rochas que enunciaste na **questão 1** (no caso de não terem sofrido inversão tectónica) (4 pontos).

2 – Entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós (litoral algarvio) é possível observar parte de uma **chaminé vulcânica** que interrompe a sucessão estratigráfica destas duas praias.

2.1 – Indica o **tipo de rocha** que constitui a chaminé vulcânica da Praia da Luz (4 pontos).

2.2 – Indica **onde se formam** as rochas que constituem a chaminé vulcânica da Praia da Luz (4 pontos).

2.3 – As **rochas** que constituem a chaminé vulcânica da Praia da Luz possuem:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – Minerais de dimensões identificáveis à vista desarmada

B – Minerais de dimensões não identificáveis à vista desarmada

2.3.1 – A opção assinalada na alínea anterior (2.3), relaciona-se com:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

A – O arrefecimento lento do magma em profundidade

B – O arrefecimento brusco do magma próximo da superfície terrestre

3 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** encontrado na base (abaixo dos 400 metros) da **serra algarvia** (4 pontos).

3.1 – Designa o processo relativo ao **conjunto de transformações mineralógicas** responsáveis pelas rochas que assinalaste na alínea anterior (4 pontos).

Tabela **IIA** – Correção dos modelos de ensino Tipo A e Tipo B relativos ao ensino secundário.

CORRECÇÃO DA FICHA DE TRABALHO A (CRP) – A GEOLOGIA, OS GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Subtemas: “As rochas, arquivos que relatam a história da Terra” e “A medida do tempo e a idade da Terra”

No decurso do tempo múltiplos fenómenos afectaram a Terra, modificando as suas paisagens.

1 – Observa, com atenção as figuras **IV6** e **IV7**, que representam alguns aspectos da paisagem geológica do litoral algarvio.

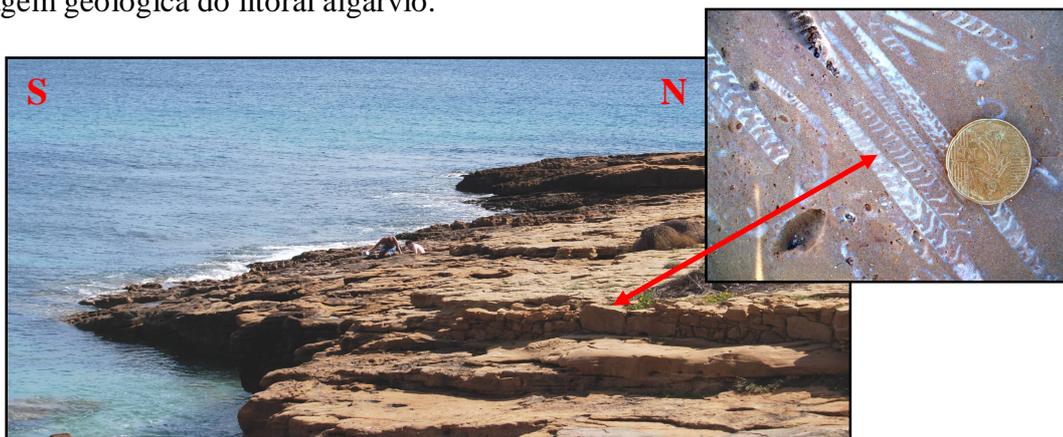


Figura **IV6** – Camadas de arenitos (rochas sedimentares), onde é possível observar fósseis de gastrópodes.

Localização: lado oeste da Praia da Luz (concelho de Lagos).

Escala: figuras humanas e moeda 20 cêntimos.

1. 1 – Identifica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV6** (4 pontos).

Rocha ou paisagem sedimentar.

1.2 – Indica as **etapas principais** responsáveis pela formação das rochas representadas na figura **IV6** (4 pontos).

Erosão, transporte, sedimentação/diagéne/deposição.

1.3 – Os fósseis representados na figura **IV6** permitem a **determinação da idade** (datação): (Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – Relativa

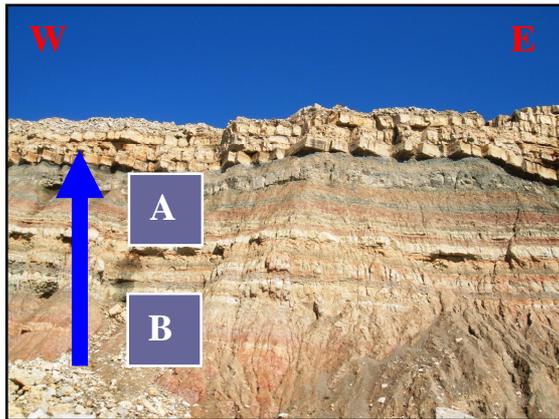


Figura **IV7** – Sucessão estratigráfica evidenciando a alternância de calcários (ricos em fósseis), argilitos e margas de diferentes tonalidades.

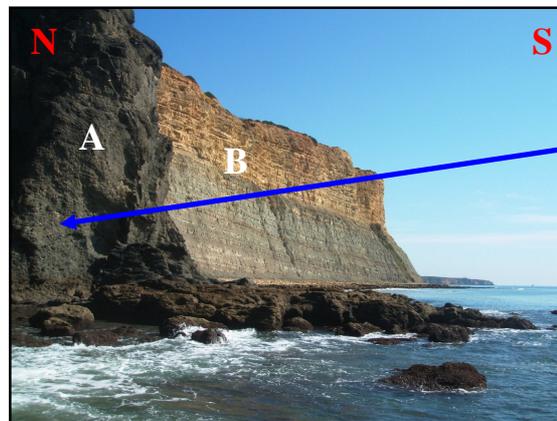
Localização: lado este da Praia da Luz (litoral algarvio).

Legenda da figura **IV7**: **A** (sucessão de estratos mais recentes); **B** (sucessão de estratos mais antigos).

1.4 – Indica o **princípio** fundamental da Geologia que poderá ser utilizado para ordenar os estratos presentes na figura **IV7** (no caso de não terem sofrido inversão tectónica) (4 pontos).

Princípio da Sobreposição dos Estratos.

2 – Na figura **IV8** é possível observar parte da **chaminé vulcânica** que interrompe a sucessão estratigráfica entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós (litoral algarvio).



**Chaminé
Vulcânica**

Figura **IV8** – Perspectiva lateral da chaminé vulcânica da Praia da Luz.

Localização: lado este da Luz, entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós.

2.1 – Indica o **tipo rocha (paisagem)** representado, em **A** e em **B**, na figura **IV8** (4 pontos).

A – Rocha/paisagem magmática extrusiva (vulcânica) (2 pontos);

B – Rocha/paisagem sedimentar (2 pontos).

2.2 – Indica **onde se formam** as rochas que constituem a chaminé vulcânica (A) da Praia da Luz (4 pontos).

Próximo da superfície terrestre.

2.3 – As **rochas** que constituem a **chaminé vulcânica** (A) da Praia da Luz possuem: (Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – Minerais de dimensões não identificáveis à vista desarmada

2.3.1 – A opção assinalada na alínea anterior (2.3), relaciona-se com:

(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – O arrefecimento brusco do magma próximo da superfície terrestre

3 – A figura **IV9** representa um **aspecto da paisagem** encontrada na **serra algarvia**.



Figura **IV9** – Fotografia de um afloramento da serra algarvia, no qual se torna possível observar um conjunto de xistos, com tonalidades amareladas.

Localização: zona de entrada do Parque Cinegético de Silves.

Escala: caneta.

3.1 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** representado na figura **IV9** (4 pontos).

Rocha ou paisagem metamórfica.

3.2 – Designa o processo relativo ao **conjunto de transformações mineralógicas** responsáveis pelas rochas representadas na figura **IV9** (4 pontos).

Metamorfismo.

CORRECÇÃO DA FICHA DE TRABALHO B (SRP) – A GEOLOGIA, OS
GEÓLOGOS E OS SEUS MÉTODOS

Subtemas: “As rochas, arquivos que relatam a história da Terra” e “A medida do tempo e a idade da Terra”

No decurso do tempo múltiplos fenómenos afectaram a Terra, modificando as suas paisagens.

1 – Identifica o **tipo de rocha (paisagem)** característico do litoral algarvio (4 pontos).

Rocha ou paisagem sedimentar.

1.1 – Indica as **etapas principais** responsáveis pela formação das rochas que enunciaste na questão anterior (4 pontos).

Erosão, transporte, sedimentação/diagénesis/deposição.

1.2 – Os **fósseis**, encontrados nas rochas que enunciaste na **questão 1**, permitem a **determinação da idade** (datação):

(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – Relativa

1.3 – Indica o **princípio** fundamental da Geologia que poderá ser utilizado para **ordenar os estratos** característicos das rochas que enunciaste na **questão 1** (no caso de não terem sofrido inversão tectónica) (4 pontos).

Princípio da Sobreposição de Estratos.

2 – Entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós (litoral algarvio) é possível observar parte de uma **chaminé vulcânica** que interrompe a sucessão estratigráfica destas duas praias.

2.1 – Indica o **tipo de rocha** que constitui a chaminé vulcânica da Praia da Luz (4 pontos).

Rocha magmática extrusiva (vulcânica).

2.2 – Indica **onde se formam** as rochas que constituem a chaminé vulcânica da Praia da Luz (4 pontos).

Próximo da superfície terrestre.

2.3 – As **rochas** que constituem a chaminé vulcânica da Praia da Luz possuem:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – Minerais de dimensões não identificáveis à vista desarmada

2.3.1 – A opção assinalada na alínea anterior (2.3), relaciona-se com:
(Assinala com um círculo a **resposta correcta**) (4 pontos).

B – O arrefecimento brusco do magma próximo da superfície terrestre

3 – Indica o **tipo de rocha (paisagem)** encontrado na base (abaixo dos 400 metros) da **serra algarvia** (4 pontos).

Rocha ou paisagem metamórfica.

3.1 – Designa o processo relativo ao **conjunto de transformações mineralógicas** responsáveis pelas rochas que assinalaste na alínea anterior (4 pontos).

Metamorfismo.

Tabela B – Itinerários geológicos relativos ao ensino básico

Litoral Algarvio – Praia da Luz

1 – Localização do itinerário

O itinerário proposto (Praia da Luz) localiza-se a oeste da cidade de Lagos (e da Ponta da Piedade), da qual dista, aproximadamente, 5 km (figura IV10).

O local é de fácil acesso pelo que os professores organizadores poderão partir de qualquer zona do Algarve e seguir, pela “Via do Infante”/A22 ou pela Estrada Nacional 125, no sentido Lagos-Sagres. Na aldeia da Luz, junto à praia, os autocarros poderão estacionar, sem qualquer dificuldade, sobretudo se a referida aula de campo não coincidir com a época alta do turismo na região (Maio a Setembro).

Na praia o percurso é relativamente curto, por isso, realiza-se facilmente a pé. Chama-se a atenção para o facto de alguns aspectos geológicos, particularmente interessantes, só se tornarem acessíveis em condições de maré baixa, pelo que os professores/organizadores devem levar este facto em consideração, quando organizarem a respectiva saída.

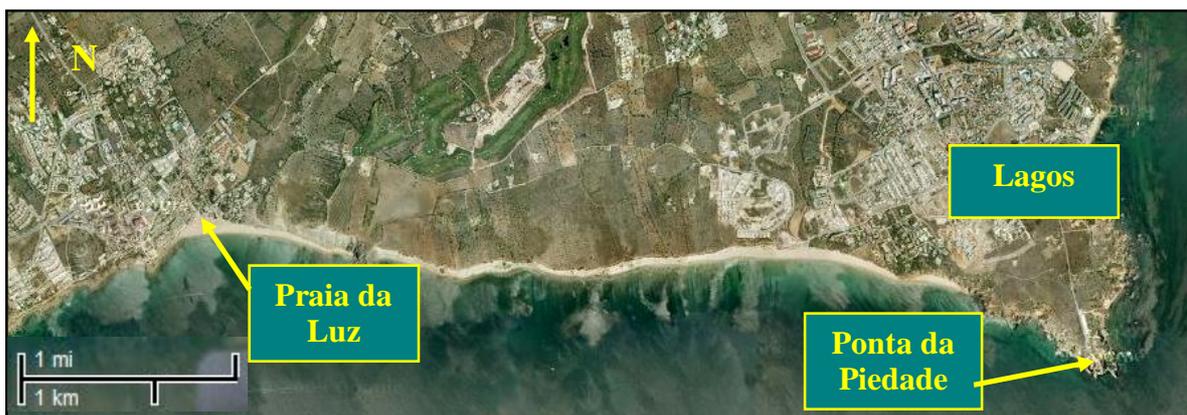


Figura IV10 – Localização geográfica da Praia da Luz (latitude: 37°5'6.05"N; longitude: 8°42'58.78"W), situada a oeste da Ponta da Piedade (imagem modificada do Google Earth).

2 – Aspectos geomorfológicos e geológicos

Apresentando a região algarvia uma altitude média de 182 metros, as cotas do litoral oscilam entre os 150 metros, no sector ocidental, e os 50 metros, na região meridional este (Almeida, 1985).

Geologicamente, o litoral algarvio varia entre as arribas, mais ou menos abruptas, talhadas em rochas do Paleozóico (sector ocidental), os calcários e as formações detríticas atribuídas ao Mesozóico e Cenozóico (no sector meridional oeste) e praias arenosas do Cenozóico (Holocénico), no sector meridional este.

A Praia da Luz, localizada no sector meridional oeste, destaca-se, ao nível científico-didáctico, pelas suas unidades litológicas (atribuídas ao Cretácico), pela observação e interpretação fáceis de alguns aspectos relacionados com a formação e alteração das rochas (sobretudo, sedimentares e magmáticas extrusivas) e, ainda, pela presença, nas rochas sedimentares, de conjuntos fósseis importantes.

3 – Destinatários e conteúdos didácticos

A referida aula de campo deverá ser organizada pelos docentes de Ciências Naturais do ensino básico, prevendo-se a sua concretização para o final do 7º ano ou início do 8º ano de escolaridade (dependendo da organização programática de cada escola), depois de leccionadas as temáticas “*Ocorrência de Falhas e Dobras*” (Dinâmica Interna da Terra) e “*Paisagens Geológicas*” (Dinâmica Externa da Terra).

Apesar de, no âmbito deste estudo, termos dado destaque particular às temáticas atrás citada, o itinerário proposto permitirá, ainda, a exploração de alguns aspectos referentes aos temas “Consequências da Dinâmica Interna da Terra” (Actividade Vulcânica) e “A Terra Conta a sua História” (Os Fósseis e a sua Importância para a Reconstituição da História da Terra e Grandes Etapas da História da Terra), também leccionados no 7º ano de escolaridade.

4 – Objectivos gerais/experiências educativas das orientações curriculares do ensino básico (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Implementação de experiências científicas diferenciadas, que, por um lado, vão de encontro aos interesses pessoais dos alunos e, por outro, estão em conformidade com o que se passa à sua volta;
- ✓ Criação de diversos ambientes de aprendizagem (sala de aula, laboratório e ambientes naturais);
- ✓ Implementação de estratégias educativas inovadoras, de acordo com as características dos alunos e os contextos nos quais se inserem;
- ✓ Realização de saídas de campo para recolha de amostras de mão e observação de paisagens geológicas;
- ✓ Visualização de fotografias, diapositivos e filmes que permitam a compreensão do contributo dos vários agentes na formação ou alteração de paisagens geológicas. *

*A pertinência deste último ponto passará pela realização, por parte de professores e alunos, de material fotográfico, durante a saída de campo, que mais tarde poderá ser visualizado, tratado e explorado, em situação de sala de aula, e incluído no respectivo relatório da aula de campo.

5 – Objectivos gerais propostos nos manuais do 7º ano (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Identificar dobras e falhas nos afloramentos, aquando da realização de saídas de campo, relacionando-as com a movimentação da litosfera (sujeita a forças/tensões);
- ✓ Dar exemplos de rochas mais sujeitas à ocorrência de dobras e falhas;
- ✓ Compreender que a Terra é um sistema dotado de dinamismo interno e externo;
- ✓ Observar e comparar paisagens naturais, mais ou menos sujeitas à intervenção do Homem;
- ✓ Observar a acção dos diferentes agentes na formação ou alteração das paisagens geológicas;
- ✓ Reconhecer aspectos característicos das diferentes paisagens geológicas;
- ✓ Relacionar as propriedades das rochas com o tipo de paisagem que originam, quando submetidas aos diferentes agentes;
- ✓ Reconhecer a importância da preservação do património geológico.

6 – Itinerário

1ª Paragem – lado direito (oeste) da Praia da Luz

Do lado oeste da Praia da Luz os alunos poderão observar um conjunto de rochas sedimentares (arenitos de grão fino), com uma grande quantidade de fósseis de gastrópodes (*Nerineia algarbiensis*) (figura IV11). É importante que o professor refira que a orientação preferencial destes fósseis (N65°E) sugere um processo de sedimentação, característico de um ambiente marinho extremamente energético, influenciado por correntes de maré enchente e correntes de maré vazante (Jesus *et al.*, 2006).

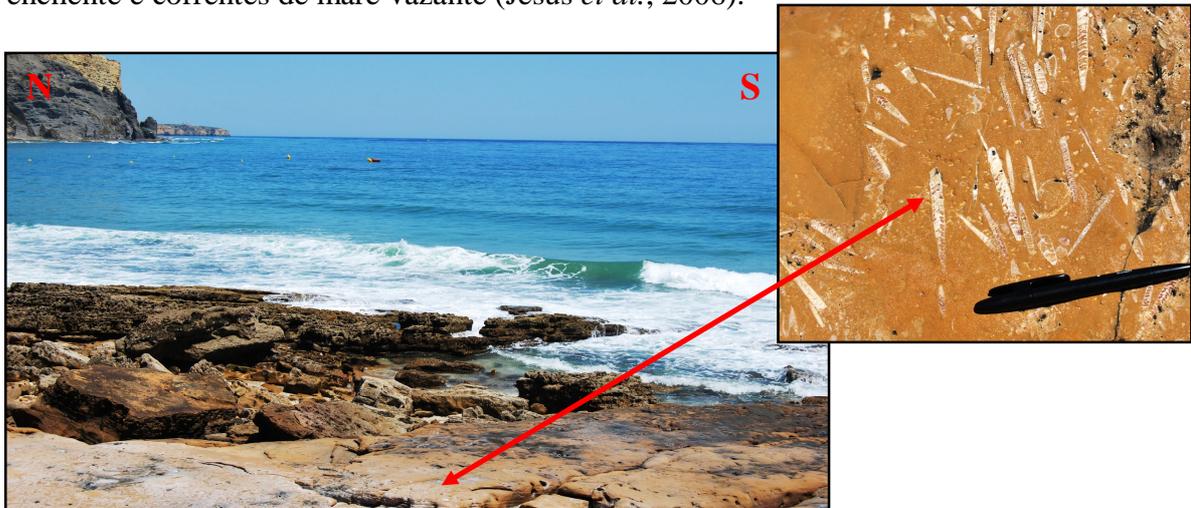


Figura IV11 – Camadas de arenitos (rochas resultantes da cimentação de areias), onde é possível observar fósseis de gastrópodes, com orientação preferencial N65°E.

Localização: lado oeste da Praia da Luz.

Escala: caneta (imagem da direita).

Objectivos específicos da 1ª Paragem:

- ✓ Observar rochas sedimentares consolidadas (arenitos de grão fino);
- ✓ Relembrar as principais etapas de formação das rochas sedimentares;
- ✓ Reconhecer a relação existente entre a fossilização e o processo de formação de rochas sedimentares, através da observação directa do carácter fossilífero das rochas;
- ✓ Compreender a importância dos fósseis (de fácies/ambientes) na reconstituição de paleambientes;
- ✓ Compreender a importância dos fósseis na reconstituição da história da Terra;
- ✓ Compreender que as grandes etapas da história da Terra são marcadas por acontecimentos de carácter cíclico (ocorrência de transgressões e regressões marinhas);
- ✓ Reconhecer a importância da preservação do património paleontológico.

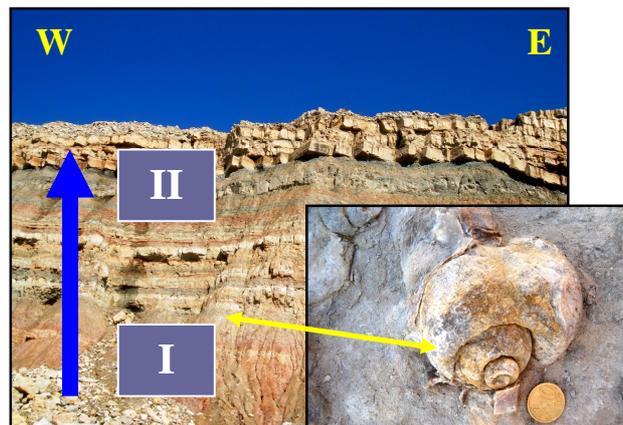
2ª Paragem – lado esquerdo (este) da Praia da Luz (antes da chaminé vulcânica)

Nos primeiros metros do lado este da Praia da Luz o grupo de trabalho poderá observar uma extensa sucessão estratigráfica, datada do Cretácico Inferior (121 Ma a 112 Ma), com cerca de 40 metros de espessura, constituída por argilitos (resultante da compactação das argilas), intercalados com bancadas de margas (com cores avermelhadas, ocre, violáceas e esverdeadas), observando-se, também, arenitos e calcários margosos (Fernandes e Jesus 2005) (figura IV12A). Pretende-se, ainda, que os alunos consigam observar que a referida sucessão é interrompida por uma falha normal, na qual é possível observar o deslocamento relativo dos dois blocos rochosos (figura IV13).

Ainda do lado este é possível observar que os últimos metros de sucessão estratigráfica da Praia da Luz, antes da Ponta das Ferrarias, são constituídos por bancadas de calcários (ricos em fósseis de gastrópodes) intercalados com margas (Jesus *et al.*, 2006) (figura IV12B).



IV12A



IV12B

Figura IV12 – Sucessões estratigráficas que evidenciam a alternância de argilitos com margas de diferentes tonalidades e intensidades de erosão (A), bem como a alternância de calcários fossilíferos (com um fósil de gastrópode) com margas, denotando-se o processo de erosão diferencial (B). De acordo com a legenda das figuras A e B observa-se, ainda, o princípio da sobreposição de estratos.

Legenda da figura IV12: I – Estratos de idade mais antiga; II – Estratos de idade mais recente.

Localização: lado este da Praia da Luz (antes da chaminé vulcânica).

Escala: moeda de 20 cêntimos (B).



Figura IV13 – Fotografia que evidencia o deslocamento relativo dos dois blocos rochosos (tecto e muro), resultante de tensões essencialmente distensivas.

Legenda da figura IV13:

A – Tecto.

B – Muro.

Localização: lado este da Praia da Luz.

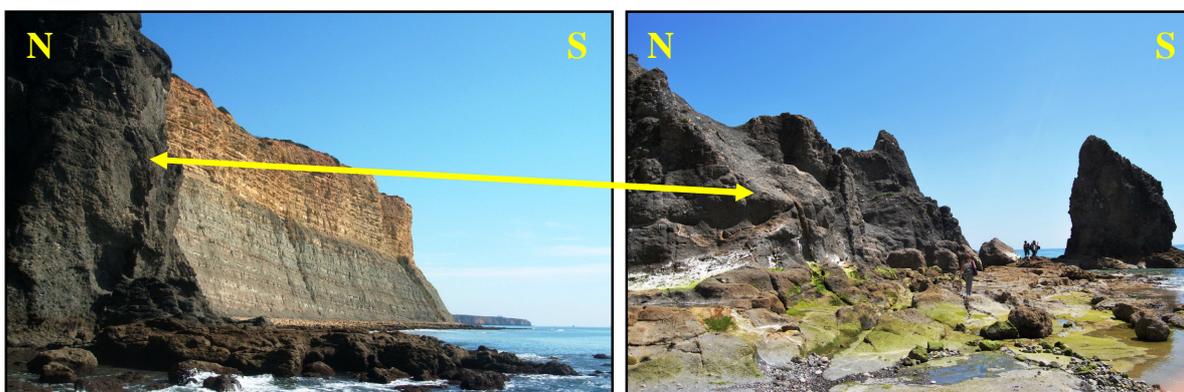
Objectivos específicos da 2ª Paragem:

- ✓ Observar estratos sedimentares horizontais e inclinados;
- ✓ Identificar falhas nos afloramentos;
- ✓ Relacionar a existência de falhas com o dinamismo interno da Terra (resultante de forças compressivas ou distensivas);
- ✓ Dar exemplos de rochas mais sujeitas à ocorrência de falhas;
- ✓ Compreender o princípio da sobreposição de estratos;
- ✓ Identificar fósseis nas rochas sedimentares;
- ✓ Compreender a importância dos fósseis na determinação da idade (relativa) dos terrenos/rochas.

3ª Paragem – chaminé vulcânica da Praia da Luz

Na Ponta das Ferrarias, entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós, os alunos poderão observar que a sucessão estratigráfica (Cretácico Inferior) foi “atravessada” por uma chaminé vulcânica, datada do Cretácico Superior (72 Ma a 75 Ma), contemporânea do Maciço Ígneo de Monchique (Gomes e Pereira, 2004).

O professor deverá referir que esta intrusão corresponde a uma chaminé basáltica que testemunha a existência de actividade vulcânica na região algarvia ao longo do Cretácico Superior (Mesozóico). Com cerca de 80 metros de diâmetro e 40 metros de altura, o corpo intrusivo possui fragmentos de natureza sedimentar (xenólitos), relativamente fáceis de observar, que terão sido arrancados às rochas encaixantes (rochas sedimentares), durante a formação da referida chaminé (Jesus *et al.*, 2006) (figura IV14).



IV14A

IV14B

Figura IV14 – Fotografia com perspectiva lateral da chaminé vulcânica da Praia da Luz, na qual se observam os estratos sedimentares de diferentes tonalidades do lado este (na Praia de Porto de Mós) (A). Na figura B observa-se o resultado de um processo contínuo de erosão marinha sobre a chaminé vulcânica, levando ao seu desgaste progressivo.

Localização: lado este da Luz, entre a Praia da Luz e a Praia de Porto de Mós (A e B).

Escala: figuras humanas (B).

Objectivos específicos da 3ª Paragem:

- ✓ Compreender princípios básicos da estratigrafia (princípio da intrusão);
- ✓ Observar parte da estrutura de um aparelho vulcânico (chaminé vulcânica);
- ✓ Compreender os fenómenos vulcânicos como evidência do dinamismo interno da Terra (muitas vezes associado ao movimento das placas tectónicas);
- ✓ Identificar xenólitos resultantes do processo de intrusão magmática;
- ✓ Associar a existência de actividade vulcânica a determinados períodos da história da Terra (neste caso ao Cretácico Superior);
- ✓ Compreender o contributo dos agentes erosivos (erosão marinha) na alteração das paisagens geológicas/naturais.

Barrocal Algarvio – Rocha da Pena

1 – Localização do itinerário

O Sítio Classificado da Rocha da Pena é uma área protegida, localizada no concelho de Loulé, a oeste da vila de Salir. Para se chegar mais facilmente a Salir o grupo deverá procurar o centro da cidade de Loulé, onde constam as primeiras indicações para esta vila do barrocal algarvio. Já em Salir, na rotunda abaixo da Igreja Matriz, deverá seguir-se no sentido das aldeias da Pena e da Penina. Na aldeia da Pena surgem, de forma bem visível, as primeiras indicações para a Rocha da Pena (figura IV15).

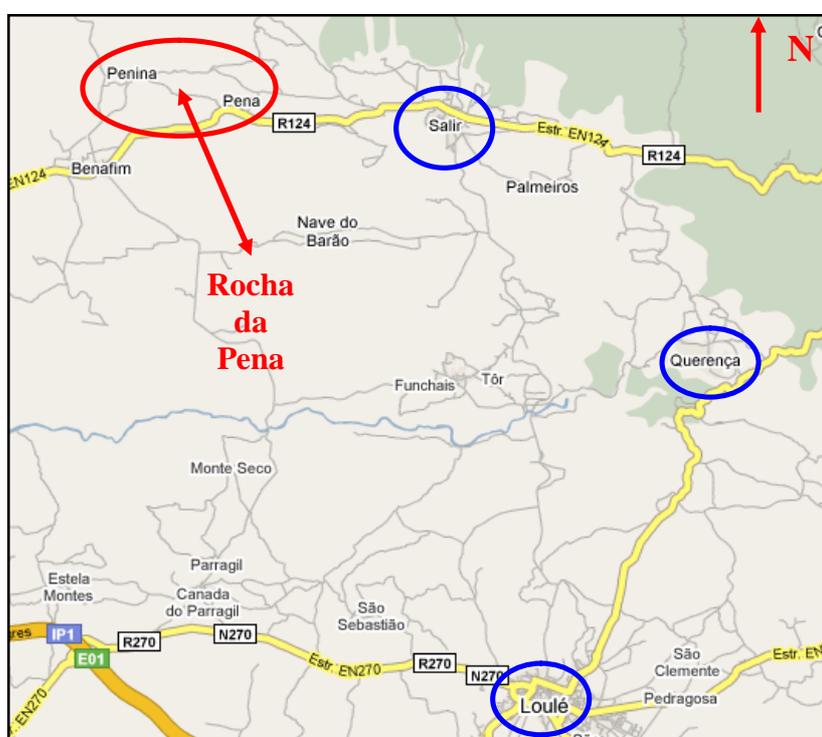


Figura IV15 – Localização geográfica da Rocha da Pena (latitude: 37°15'24.01"N; longitude: 8°6'25.05"W) e das localidades principais situadas na sua proximidade (Loulé, Querença e Salir) no mapa de estradas (imagem modificada do Google Maps).

O autocarro poderá subir, sem qualquer dificuldade, até ao início do percurso pedestre da Rocha da Pena (que se situa junto a um pequeno café), podendo estacionar, uns metros abaixo do café. No sentido de facilitar a circulação e a inversão de marcha do transporte escolar, aconselha-se a escolha de um autocarro de pequenas dimensões.

O percurso pedestre existente no terreno, com cerca de 5 km de extensão, encontra-se muito bem sinalizado, com os chamados símbolos de pequena rota (caminho certo/caminho errado; mudança de direcção para a esquerda/direita) (figura IV16).

Contudo, sugere-se que, para esta proposta de aula de campo, o percurso inclua, apenas, a subida ao planalto central e a descida posterior, pelo mesmo caminho (no sentido inverso), uma vez que a estrada, que circunda a base do rochedo da Pena, não permite que

o autocarro chegue ao ponto final do percurso pedestre (situado na aldeia da Penina). O trajecto completo obrigaria o grupo a percorrer mais alguns quilómetros, a pé, até ao autocarro, tornando-se, desta forma, extremamente longo e moroso.



Figura IV16 – Símbolos de pequena rota encontrados ao longo de todo o percurso pedestre da Rocha da Pena.

2 – Aspectos geomorfológicos e geológicos

O barrocal, zona de transição entre o litoral e a serra, desenvolve-se a sul de uma depressão, com orientação este-oeste, que o separa da serra algarvia. Assim, os principais alinhamentos do relevo e da rede hidrográfica desta região apresentam uma direcção predominantemente este-oeste. De acordo com Silva (1988), a existência desta depressão deve-se a um processo de erosão diferencial, relacionado com a presença de litologias mais brandas (argilas e areias finas) na zona de contacto destas sub-regiões.

Ao nível litológico, o barrocal algarvio é, essencialmente, constituído por rochas carbonatadas do Mesozóico. Nesta sub-região observam-se os característicos Arenitos de Silves (Triásico Superior), em discordância angular, visível em muitos locais, sobre o Soco paleozóico. As características litológicas e paleoambientais do barrocal permitiram o desenvolvimento, nas várias formações carbonatadas, de um modelado cársico bastante expressivo e diversificado, do qual são exemplo os campos de lapiás, dolinas, poljes e algares característicos (Silva, 1988).

O Geomonumento da Rocha da Pena, situado numa zona de transição entre o barrocal e a serra algarvia, constitui um relevo residual, resultante das características litológicas e geomorfológicas deste local. Com uma extensão de cerca de 1 850 metros de comprimento, 455 metros de largura máxima e uma altitude que varia entre os 440 metros e os 480 metros, este relevo, apresenta uma forma aproximadamente tabular, afunilando no extremo este e alargando no extremo oeste (Lopes e Fernandes, 2006).

3 – Destinatários e conteúdos didácticos

A referida aula de campo deverá ser organizada pelos docentes de Ciências Naturais do ensino básico, prevendo-se a sua concretização para o final do 7º ano ou início do 8º ano de escolaridade (dependendo da organização programática das escolas), depois de leccionada a temática das “*Paisagens Geológicas*” (Dinâmica Externa da Terra).

Com esta aula de campo os alunos poderão observar as principais formas características do modelado cársico (acumulação de “*terra-rossa*”, campos de lapiás, dolinas e algares) e relacioná-las com a acção química da água pluvial, principal agente externo modelador das paisagens sedimentares.

4 – Objectivos gerais/experiências educativas das orientações curriculares do ensino básico (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Implementação de experiências científicas diferenciadas, que, por um lado, vão de encontro aos interesses pessoais dos alunos e, por outro, estão em conformidade com o que se passa à sua volta;
- ✓ Criação de diversos ambientes de aprendizagem (sala de aula, laboratório e ambientes naturais);
- ✓ Implementação de estratégias educativas inovadoras, de acordo com as características dos alunos e os contextos nos quais se inserem;
- ✓ Realização de saídas de campo para recolha de amostras de mão e observação de paisagens geológicas;
- ✓ Visualização de fotografias, diapositivos e filmes que permitam a compreensão do contributo dos vários agentes na formação ou alteração de paisagens geológicas. *

*A pertinência deste último ponto passará pela realização, por parte de professores e alunos, de material fotográfico, durante a saída de campo, que mais tarde poderá ser visualizado e explorado, em situação de sala de aula, e incluído no respectivo relatório da aula de campo.

5 – Objectivos gerais propostos nos manuais do 7º ano (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Compreender que a Terra é um sistema dotado de dinamismo interno e externo;
- ✓ Observar e comparar paisagens naturais, mais ou menos sujeitas à intervenção do Homem;
- ✓ Reconhecer o contributo dos diferentes agentes na formação ou alteração das paisagens geológicas;
- ✓ Descrever aspectos característicos das diferentes paisagens geológicas;
- ✓ Relacionar as propriedades das rochas com o tipo de paisagem que originam, quando submetidas aos diferentes agentes;
- ✓ Reconhecer a importância da preservação do património geológico;
- ✓ Compreender as paisagens geológicas como testemunhos da dinâmica (interna e externa) da Terra.

6 – Itinerário

1ª Paragem – ponto inicial do percurso pedestre (antes da subida ao planalto central)

Nesta primeira paragem, antes do grupo dar início ao percurso estipulado, o professor responsável deverá chamar a atenção dos alunos para a grandeza da Rocha da Pena (cujas vertentes sul é utilizada para a prática de escalada), relacionando a imponência deste rochedo com o processo de erosão diferencial, no qual os calcários e os dolomitos do Jurássico Inferior (litologias formadas em plataformas marinhas de águas quentes e pouco profundas) resistiram, pelas suas características litológicas, aos diversos processos de erosão, enquanto as unidades subjacentes (menos resistentes) sofreram um desgaste mais significativo, por parte dos diversos agentes erosivos (figura IV17).



Rocha da Pena

Figura IV17 – Fotografia da vertente sul da Rocha da Pena, onde é possível observar a orientação este-oeste da escarpa representada.

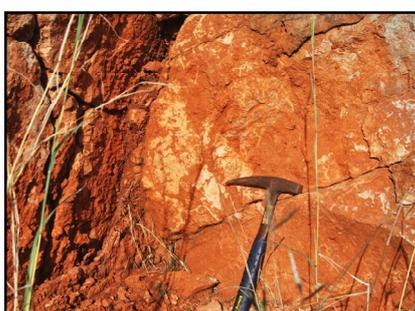
Objectivos específicos da 1ª Paragem:

- ✓ Observar paisagens naturais com pequena intervenção humana;
- ✓ Relacionar paisagens geológicas com a acção combinada dos agentes da geodinâmica interna e externa;
- ✓ Relacionar as propriedades das rochas com o processo de erosão diferencial;
- ✓ Valorizar o património geológico, através da prática desportiva (onde se inclui a escalada e as caminhadas).

2ª Paragem – topo da Rocha da Pena (planalto central)

No topo da Rocha da Pena o grupo descobre um planalto central, ligeiramente inclinado para sul, cujas vertentes (norte e sul) se apresentam relativamente simétricas, apresentando escarpas íngremes, talhadas nas formações carbonatadas da base do Jurássico Inferior (Feio, 1951). Neste planalto central é possível observar que os calcários e dolomitos da Formação da Picavessa (Jurássico Inferior), em associação com condições paleoclimáticas favoráveis, proporcionaram o desenvolvimento de formas cársticas características do barrocal, tais como: campos de lapiás, algares, dolinas e outras cavidades preenchidas por “*terra-rossa*” (Crispim, 1982; Tomé, 1996) (figura **IV18**).

O professor deverá, ainda, aproveitar esta paragem para destacar que o referido modelado tem sido preservado por um fenómeno de imunidade cárstica, que se relaciona com a manutenção do relevo cárstico, devido a um processo actual de erosão pouco significativo, relacionado com o clima mediterrâneo da região (Fénelon, 1967).



IV18A



IV18B



IV18C

Figura **IV18** – Algumas formas características do modelado cárstico da Rocha da Pena.

A – “*Terra-rossa*”, resultante da dissolução dos calcários, no percurso para o topo da Rocha da Pena (martelo como escala); **B** – Campo de lapiás, com algumas arestas vivas, no topo da Rocha da Pena (planalto central) (martelo como escala); **C** – Abertura de um algar (localmente designado por Algar dos Mouros), no topo central da Rocha da Pena.

Objectivos específicos da 2ª Paragem:

- ✓ Observar paisagens geológicas com pequena intervenção humana;
- ✓ Compreender a acção dos principais agentes da geodinâmica externa na formação de uma paisagem sedimentar (cársica);
- ✓ Distinguir acção química e física provocada pelos diversos agentes da geodinâmica externa;
- ✓ Relacionar a composição da água pluvial (rica em dióxido de carbono) com a formação do modelado cársico;
- ✓ Reconhecer as principais formas do modelado cársico na região algarvia;
- ✓ Identificar grutas de desenvolvimento vertical (algares).

Serra Algarvia – Serra de Monchique

1 – Localização do itinerário

O itinerário proposto (Serra de Monchique) situa-se no lado noroeste do Algarve, a cerca de 23 km de Portimão e 85 km de Faro. A vila de Monchique localiza-se num vale, a 455 metros de altitude, entre os Picos da Fóia e da Picota (Gonçalves, 1967) (figura IV19).

Na rotunda que liga a cidade de Portimão à Via do Infante (A22), o autocarro deverá seguir no sentido de Monchique, onde poderá circular, sem qualquer dificuldade, independentemente do seu tamanho, até ao ponto mais alto da serra (Fóia). À excepção da zona das Caldas de Monchique, com ruas mais estreitas, os autocarros poderão estacionar nos vários espaços abertos existentes ao longo de toda a serra.

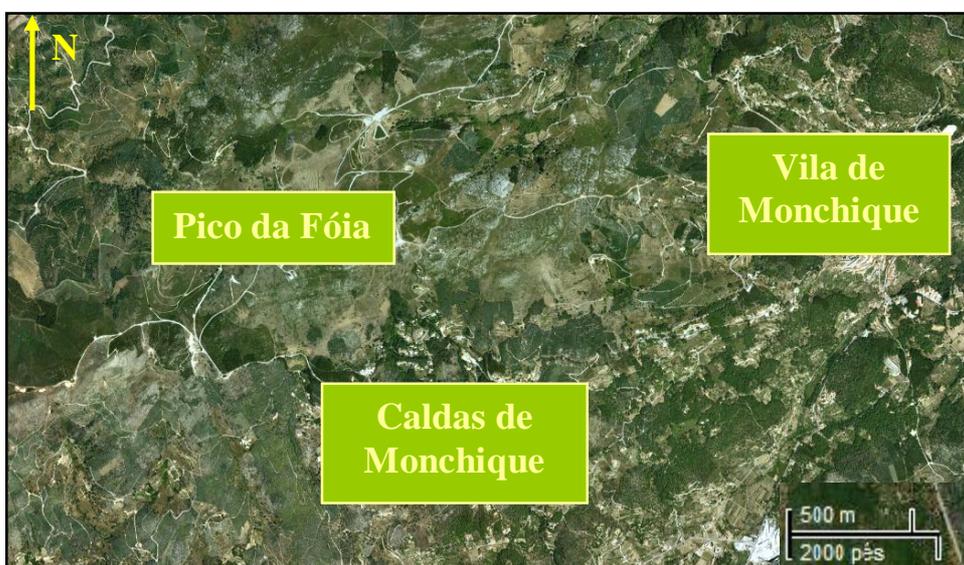


Figura IV19 – Imagem de satélite com a localização aproximada da vila de Monchique, da zona das caldas e do Pico da Fóia (latitude: 37°18'56.26"N; longitude: 8°35'47.58"W), ponto de maior altitude do Maciço Ígneo (imagem modificada do Google Earth).

2 – Aspectos geomorfológicos e geológicos

A serra, sub-região mais setentrional do Algarve, constitui uma barreira montanhosa, com relevos arredondados e vales relativamente profundos, que, do lado norte, marca o final da peneplanície alentejana. Encontra-se intensamente dobrada e falhada, apresentando uma rede hidrográfica de encaixe profundo.

Nesta sub-região, que ocupa cerca de metade da extensão do território algarvio, é possível destacar alguns conjuntos montanhosos importantes, tais como: a Serra de Monchique, na qual se situa a Fóia, ponto de maior altitude do Algarve (com 902 metros);

a Serra do Caldeirão (ou Serra do Mú), que, com uma altitude máxima de 589 metros; a Serra de Monte Figo, com 496 metros de altitude e a Serra do Espinhaço de Cão, com uma altitude de cerca de 297 metros.

Os dois conjuntos de maiores altitudes, Serra do Caldeirão (sector oriental) e Serra de Monchique (sector ocidental), encontram-se separados pela falha de São Marcos da Serra-Quarteira, que apresenta uma orientação noroeste-sudeste (Moura, 2006).

Ao nível litológico, a serra algarvia é, essencialmente, constituída, por meta-argilitos* e meta-grauvaques* do Devónico Superior e do Carbónico, com excepção da Serra de Monchique, que corresponde a um maciço sub-vulcânico, constituído por 95% de sienitos nefelínicos (Valadares *et al.*, 2004).

Os dois picos mais altos da Serra de Monchique, Fóia e Picota, constituem cumes de natureza magmática, o que explica a existência da zona termal de Monchique (Caldas de Monchique).

Genericamente, o Maciço Intrusivo de Monchique, incluído na chamada Província Ígnea Alcalina da Península Ibérica, aflora numa área de cerca de 63 km² e apresenta uma forma, aproximadamente, elíptica, com o eixo maior disposto na direcção este-oeste (González-Clavijo e Valadares, 2003). Datado do Cretácico Superior, este Maciço alcalino terá “penetrado” meta-sedimentos do Soco paleozóico (Carbónico Inferior), observados nas zonas abaixo dos 400 metros de altitude (Rock, 1983).

*Apesar de, no enquadramento teórico deste trabalho, termos usado os termos “xisto argiloso” e “grauvaque”, de forma a respeitar a bibliografia consultada, optámos, no caso dos materiais didácticos, pela utilização dos termos “meta-argilito” e “meta-grauvaque”, por estarem de acordo com as classificações das rochas metamórficas.

3 – Destinatários e conteúdos didácticos

Propõe-se a realização da referida aula de campo para o final do 7º ano de escolaridade ou início do 8º ano (dependendo da organização programática das diferentes escolas), depois de leccionadas as temáticas da Dinâmica Interna (“*Ocorrência de Falhas e Dobras*”) e Externa (“*Paisagens Geológicas*”) da Terra.

4 – Objectivos gerais/experiências educativas das orientações curriculares do ensino básico (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Implementação de experiências científicas diferenciadas, que, por um lado, vão de encontro aos interesses pessoais dos alunos e, por outro, estão em conformidade com o que se passa à sua volta;
- ✓ Criação de diversos ambientes de aprendizagem (sala de aula, laboratório e ambientes naturais);
- ✓ Implementação de estratégias educativas inovadoras, de acordo com as características dos alunos e os contextos nos quais se inserem;
- ✓ Exploração dos temas/subtemas numa perspectiva interdisciplinar/transversal;
- ✓ Presença constante da interacção Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente;
- ✓ Realização de saídas de campo para recolha de amostras de mão e observação de paisagens geológicas;
- ✓ Observação de dobras e falhas visíveis em cadeias montanhosas;
- ✓ Visualização de fotografias, diapositivos e filmes que permitam a compreensão do contributo dos vários agentes na formação ou alteração de paisagens geológicas. *

*A pertinência deste último ponto passará pela realização, por parte de professores e alunos, de material fotográfico, durante a saída de campo, que mais tarde poderá ser visualizado e explorado, em situação de sala de aula, e incluído no respectivo relatório da aula de campo.

5 – Objectivos gerais propostos nos manuais do 7º ano (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Identificar dobras e falhas nos afloramentos, aquando da realização de saídas de campo, relacionando-as com a movimentação da litosfera (sujeita a forças/tensões);
- ✓ Compreender que a Terra é um sistema dotado de dinamismo interno e externo;
- ✓ Observar e comparar paisagens naturais, mais ou menos sujeitas à intervenção do Homem;
- ✓ Reconhecer o contributo dos diferentes agentes na formação ou alteração das paisagens geológicas;
- ✓ Descrever aspectos característicos das diferentes paisagens geológicas;
- ✓ Relacionar as propriedades das rochas com o tipo de paisagem que originam, quando submetidas aos diferentes agentes;

- ✓ Reconhecer a importância da preservação dos patrimónios geológico e construído;
- ✓ Compreender as paisagens geológicas como testemunhos da dinâmica da Terra;
- ✓ Reconhecer a importância da utilização das rochas.

6 – Itinerário

1ª Paragem – estrada traseira do hotel das Caldas de Monchique

Nesta primeira paragem, o professor responsável deverá tentar que os alunos relacionem a temperatura (variável entre os 27 °C e os 31,5 °C) e a composição da água (rica em bicarbonato, sódio, flúor e sílica) com a sua circulação em zonas profundas do interior do Maciço, aproveitando, ainda, para explorar as propriedades terapêuticas destas águas.

Na zona das caldas é, ainda, possível observar que a intrusão do Maciço Alcalino originou, nas imediações das rochas “penetradas”, uma auréola de metamorfismo, com cerca de 200 metros a 1 km de espessura, que envolve a totalidade do corpo intrusivo. Nesta auréola os alunos poderão, com a orientação do professor, observar as corneanas, resultantes do metamorfismo de contacto, com aspecto maciço, elevada dureza e tonalidades cinzento-escuras a negras (figura IV20).

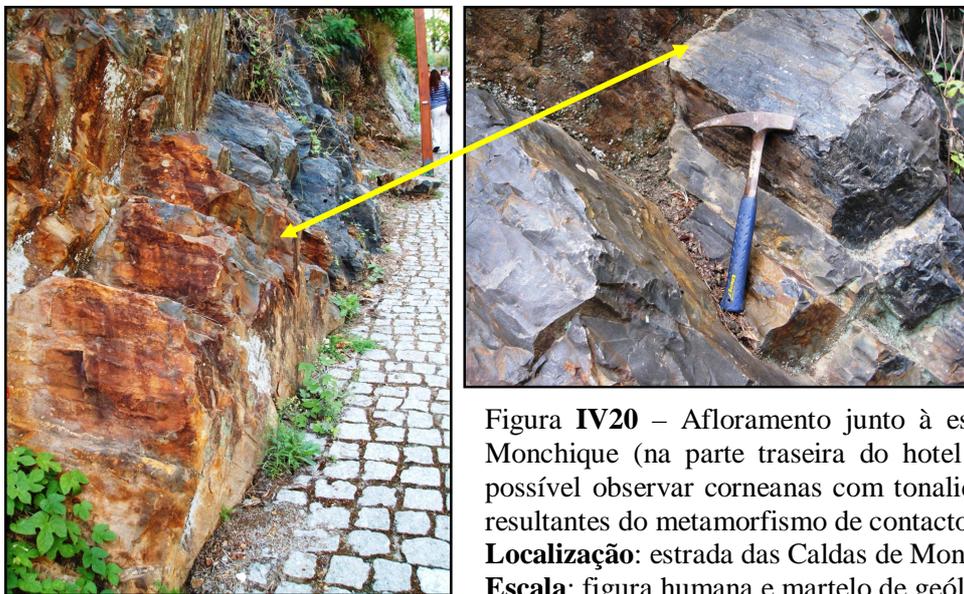


Figura IV20 – Afloramento junto à estrada das Caldas de Monchique (na parte traseira do hotel das caldas), onde é possível observar corneanas com tonalidade cinzenta-escura, resultantes do metamorfismo de contacto.

Localização: estrada das Caldas de Monchique.

Escala: figura humana e martelo de geólogo.

Objectivos específicos da 1ª Paragem:

- ✓ Promover a capacidade de observação e formulação de hipóteses explicativas de alguns fenómenos/processos geológicos;
- ✓ Relacionar a temperatura e a composição da água das Caldas de Monchique com a sua circulação nas zonas mais profundas do Maciço Ígneo;
- ✓ Relacionar a composição da água das Caldas de Monchique com as suas propriedades terapêuticas;
- ✓ Reconhecer os factores principais de metamorfismo (pressão e temperatura);
- ✓ Compreender a importância da temperatura no processo de formação das rochas metamórficas (metamorfismo de contacto);
- ✓ Relacionar as características das rochas metamórficas (dureza e textura) com o seu processo de formação.

2º Paragem – Pico da Fóia

A Fóia, com cerca de 902 metros de altitude e orientação, aproximadamente, este-oeste, constitui o ponto mais alto de Portugal Continental, a sul do Rio Tejo (Gonçalves, 1967). Neste pico os alunos poderão observar alguns aspectos da geodinâmica externa, particularmente interessantes, ao nível didáctico, como diáclases resultantes da fracturação das rochas, disjunção esferoidal e caos de blocos (figura IV21).

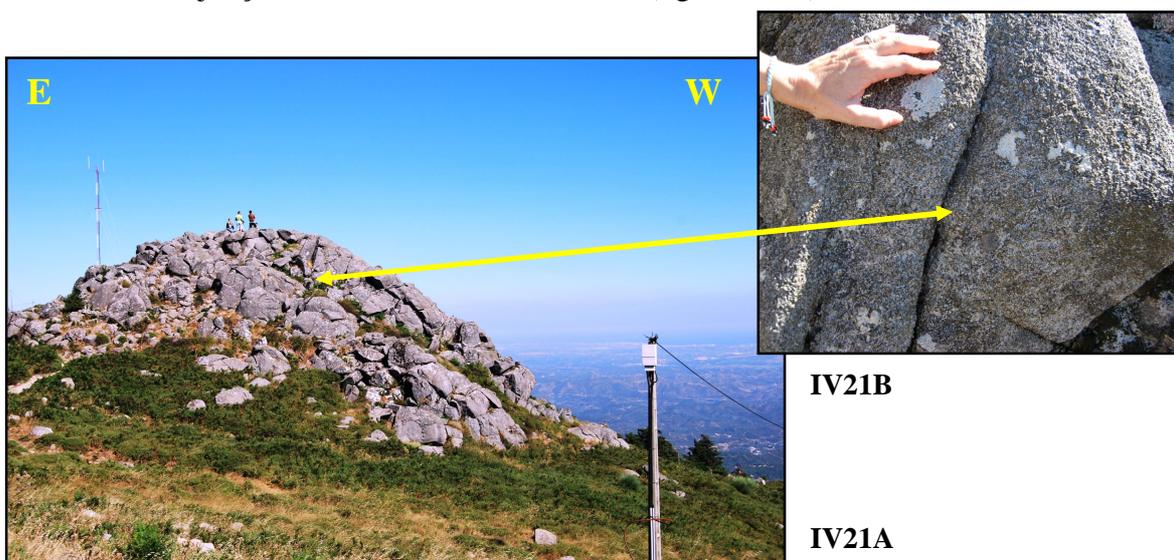


Figura IV21 – Fotografia do Pico da Fóia, onde é possível observar a paisagem de caos de blocos (A) e algumas diáclases resultantes da fracturação dos foiaítos (B).

Localização: ponto mais alto da Serra de Monchique (Fóia), a 902 metros de altitude.

Escala: figuras humanas (A) e mão humana (B).

O professor deverá, ainda, alertar os alunos para a observação de alguns aspectos característicos da geomorfologia das zonas envolventes (numa perspectiva interdisciplinar com a disciplina de Geografia), já que os alunos se encontram no ponto de maior altitude da serra algarvia.

Objectivos específicos da 2ª Paragem:

- ✓ Compreender que a geomorfologia da Serra de Monchique resulta da acção continuada dos diversos agentes da geodinâmica externa, que interagem, muitas vezes, com os agentes da geodinâmica interna;
- ✓ Observar minerais relativamente bem desenvolvidos nas rochas magmáticas intrusivas (sienitos);
- ✓ Relacionar a textura das rochas intrusivas com a profundidade de consolidação do magma;
- ✓ Estabelecer uma relação entre as propriedades das rochas e o tipo de paisagem geológica que originam;
- ✓ Descrever as principais características de uma paisagem magmática intrusiva;
- ✓ Observar a geomorfologia das zonas de menor altitude, numa perspectiva interdisciplinar.

3º Paragem – Pico da Picota

A Picota, com 774 metros de altitude, ocupa quase metade da área total do Maciço Ígneo e possui uma orientação, aproximadamente, nordeste-sudoeste.

Neste cume os alunos poderão observar exemplares de sienitos nefelínicos característicos, do tipo “foiaíto” (figura **IV22**), traquitos e brechas ígneas (Gonçalves, 1967). O professor deverá aproveitar a oportunidade para comparar o sienito (textura fanerítica) com o traquito (textura afanítica), relacionando os aspectos mineralógicos destas duas rochas com as condições/profundidade do local de consolidação do magma.

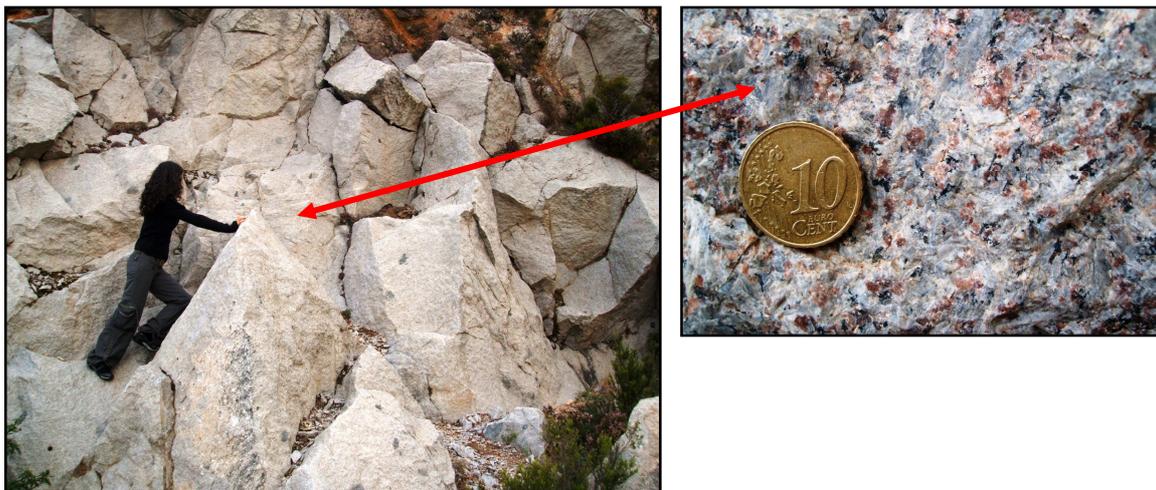


Figura IV22 – Fotografia de um afloramento, com destaque para os sienitos nefelínicos característicos do tipo foiaíto (com textura fanerítica).

Localização: afloramento da Picota.

Escala: figura humana e moeda de 10 cêntimos.

Objectivos específicos da 3ª Paragem:

- ✓ Relacionar a textura (fanerítica e afanítica) de algumas rochas magmáticas (caso do sienito e do traquito) com as condições/locais de consolidação do magma;
- ✓ Estabelecer as principais diferenças mineralógicas entre um granito (presença de quartzo) e um foiaíto (ausência de quartzo, na maioria dos casos);
- ✓ Identificar os principais minerais constituintes do foiaíto (ortoclase, microclina, nefelina, piroxena e/ou anfíbola).

4ª Paragem – ao critério do professor

No caminho que liga a Picota à Via do Infante (A22), abaixo dos 400 metros de altitude, os alunos poderão observar, nos afloramentos de ambos os lados da estrada, meta-argilitos e meta-grauvaques, referentes ao Carbónico Inferior.

O professor/orientador deverá aproveitar esta paragem para recordar, com os seus alunos, alguns dos princípios básicos da estratigrafia, referindo que, segundo o princípio da sobreposição dos estratos, as litologias observadas nas zonas mais baixas do Maciço Ígneo correspondem a episódios mais antigos da história da Terra, apresentando-se, também, mais alteradas ou deformadas. Neste sentido, professor poderá, ainda, alertar o grupo de

trabalho para a presença, nestas rochas do Carbónico Inferior, de alguns aspectos da geodinâmica interna da Terra (dobras e/ou falhas) (figura IV23).



Figura IV23 – Fotografia de algumas unidades geológicas (do Carbónico Inferior) inicialmente dobradas e posteriormente fracturadas.

Localização: estrada que liga o Pico da Picota à cidade de Portimão.

Escala: figuras humanas.

Objectivos específicos da 4ª Paragem:

- ✓ Compreender os princípios básicos da estratigrafia (princípio da sobreposição dos estratos);
- ✓ Conhecer, globalmente, alguns dos acontecimentos principais que marcaram a história geológica do Algarve;
- ✓ Identificar dobras e falhas nos afloramentos;
- ✓ Relacionar a existência de dobras e falhas com o dinamismo interno da Terra (resultante de forças de natureza compressiva ou distensiva);
- ✓ Reconhecer as rochas mais sujeitas à ocorrência de dobras e falhas;
- ✓ Compreender o início das transformações mineralógicas sofridas pelas rochas (metamorfismo regional) quando elas se encontram a grandes profundidades.

Tabela **BI** – Fichas de exploração dos itinerários geológicos relativos ao ensino básico

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
PRAIA DA LUZ

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às três paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – lado direito (oeste) da Praia da Luz

1 – Assinala o **tipo de rocha** que encontras nesta primeira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática Intrusiva

C – Metamórfica

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Mármore

B – Argilito

C – Granito

D – Arenito

E – Calcário

3 – Refere o **grupo de seres vivos** encontrado, sob a forma de fóssil, nesta primeira paragem.

A – Gastrópodes

B – Equinodermes

C – Bivalves

D – Peixes

4 – Assinala o **tipo de fóssil** que o grupo (assinalado na **questão 3**) representa.

A – Fóssil de Idade/Característico

B – Fóssil de Ambiente/Fácies

C – Fóssil de Transição

➤ **2ª Paragem** – lado esquerdo (este) da Praia da Luz (antes da chaminé vulcânica)

1 – Assinala o **tipo de rocha** que encontras nesta segunda paragem.

A – Metamórfica

B – Magmática Intrusiva

C – Sedimentar

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da(s) rocha(s)** que predomina(m) neste local.

- A – Argilitos/Margas/Calcários
- B – Arenitos
- C – Granitos
- D – Mármore/Calcários
- E – Xistos e Meta-Grauvaques

3 – Refere o **nome da(s) estrutura(s)** observada(s) neste segundo local.

- A – Dobras
- B – Sinclinal
- C – Falha Inversa
- D – Falha Normal
- E – Estratos

4 – Assinala o **princípio da Geologia** que podes utilizar para **ordenar os estratos observados** nesta paragem (no caso de não terem sofrido inversão).

- A – Princípio do sincronismo paleontológico
- B – Princípio da sobreposição dos estratos
- C – Princípio das causas actuais
- D – Princípio da intrusão

5 – Os **fósseis encontrados** nesta segunda paragem permitem determinar:

- A – A idade relativa dos estratos/rochas
- B – A idade absoluta dos estratos/rochas

➤ **3ª Paragem** – *chaminé vulcânica da Praia da Luz*

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática Intrusiva
- C – Metamórfica
- D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

- A – Mármore
- B – Basalto
- C – Granito
- D – Calcário

3 – Assinala o nome da **estrutura do aparelho vulcânico** que podes observar nesta paragem.

- A – Cone Vulcânico
- B – Cratera Vulcânica
- C – Chaminé Vulcânica

4 – A **estrutura assinalada** na questão anterior (**questão 3**) é:

- A – Anterior à sucessão de estratos
- B – Posterior à sucessão de estratos
- C – Contemporânea da sucessão de estratos

5 – O aparecimento (à superfície) da **estrutura assinalada** na **questão 3** é uma prova da:

A – Dinâmica Interna da Terra

B – Dinâmica Externa da Terra

6 – A erosão (provocada pelo mar) da **estrutura assinalada** na **questão 3** é uma prova da:

A – Dinâmica Interna da Terra

B – Dinâmica Externa da Terra

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
ROCHA DA PENA

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às duas paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – ponto inicial do percurso pedestre (antes da subida ao planalto central)

1 – Assinala o **tipo de paisagem** que encontras nesta primeira paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática
- C – Metamórfica

2 – Indica o(s) **nome(s) da rocha(s)** que predomina(m) neste local.

- A – Mármore
- B – Dolomito
- C – Granito
- D – Calcário

3 – Refere o principal **processo responsável** pela morfologia da Rocha da Pena.

- A – Chuvas torrenciais
- B – Erosão costeira
- C – Erosão diferencial
- D – Erosão eólica

➤ **2ª Paragem** – topo da Rocha da Pena (planalto central)

1 – Assinala o **tipo de paisagem** que encontras nesta paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática
- C – Metamórfica

2 – Refere o **período da história da Terra** que corresponde à idade das rochas encontradas neste local.

- A – Cretácico
- B – Jurássico Inferior
- C – Silúrico
- D – Carbónico
- E – Jurássico Superior

3 – Assinala as principais **formas de relevo cárstico** observadas neste local.

A – Grutas

B – Estalactites

C – Estalagmites

D – Algares

E – Campos de lapiás

F – Dolinas

4 – A manutenção do **modelado cárstico** na Rocha da Pena, deve-se essencialmente a:

A – Baixa taxa de erosão (pouca precipitação)

B – Alta taxa de erosão (precipitação significativa)

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
SERRA DE MONCHIQUE

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às quatro paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – estrada na zona traseira do hotel das Caldas de Monchique

1 – Refere o **tipo de rocha** que encontras nesta primeira paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática Intrusiva
- C – Metamórfica
- D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

- A – Mármore
- B – Corneana
- C – Granito
- D – Quartzito

3 – Assinala o principal **factor responsável** pela formação das rochas encontradas neste local.

- A – Pressão
- B – Temperatura
- C – Humidade

4 – Refere a(s) **principal(ais) característica(s)** da água que emerge nas Caldas de Monchique.

- A – Temperatura entre os 32 °C e os 35 °C
- B – Pouca quantidade de minerais na sua composição
- C – Temperatura entre os 27 °C e os 31,5 °C
- D – Grande quantidade de minerais na sua composição

5 – Refere a(s) **principal(ais) utilização(ões)** da água das Caldas/Termas de Monchique.

- A – Aquecimento da água no interior das habitações
- B – Propriedades terapêuticas
- C – Lazer
- D – Sistema de rega dos jardins das habitações

➤ **2ª Paragem** – Pico da Fóia

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta segunda paragem.

- A – Metamórfica
- B – Magmática Intrusiva
- C – Magmática Extrusiva
- D – Sedimentar

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

- A – Calcário
- B – Granito
- C – Sienito (Foiáito)
- D – Corneana

3 – Indica o **tipo de paisagem** que predomina no ponto mais alto da Serra de Monchique.

- A – Paisagem Magmática
- B – Paisagem Metamórfica
- C – Paisagem Sedimentar

4 – Assinala o(s) aspecto(s) das **paisagens geológicas** que predomina(m) nesta segunda paragem.

- A – Sulcos e Ravinamentos
- B – Caos de Blocos
- C – Diáclases
- D – Falhas e Dobras

➤ **3º Paragem – Pico da Picota**

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta terceira paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática Intrusiva
- C – Metamórfica
- D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

- A – Xisto
- B – Granito
- C – Sienito (Foiáito)
- D – Corneana

3 – Relativamente **às características** das rochas que assinalaste na alínea anterior, escolhe a opção correcta.

- A – Possuem minerais muito desenvolvidos
- B – Possuem minerais pouco desenvolvidos
- C – Não possuem minerais

4 – A resposta que assinalaste na pergunta anterior (**questão 3**) relaciona-se com: (assinala as opções correctas).

- A – Solidificação do magma próximo da superfície terrestre
- B – Solidificação do magma em zonas mais profundas
- C – Arrefecimento rápido/brusco do magma
- D – Arrefecimento lento/progressivo do magma

5 – Selecciona a **principal diferença mineralógica** entre os **granitos** (típicos das serras portuguesas) e os **foiaítos**, encontrados no Pico da Picota (Serra de Monchique).

A – Minerais muito desenvolvidos no granito/minerais pouco desenvolvidos no foiaíto

B – Ausência de quartzo no granito/presença de quartzo no foiaíto

C – Cor clara no granito/cor escura no foiaíto

D – Cor escura no granito/cor clara no foiaíto

E – Presença de quartzo no granito/ausência de quartzo no foiaíto (na maioria dos casos)

➤ **4ª Paragem** – ao critério do professor (abaixo dos 400 metros de altitude)

1 – Indica o **tipo de paisagem** que predomina neste local.

A – Paisagem Magmática

B – Paisagem Metamórfica

C – Paisagem Sedimentar

2 – Indica o **nome da(s) rocha(s)** que predomina(m) neste local.

A – Meta - Argilitos

B – Meta - Grauvaques

C – Sienitos

D – Corneanas

E – Granitos

3 – Assinala o(s) aspecto(s) da **geodinâmica interna** que predomina(m) nesta segunda paragem.

A – Dobras

B – Falhas

C – Sulcos e Ravinamentos

D – Caos de Blocos

4 – Indica o **período da história da Terra** que corresponde à idade das rochas encontradas neste local.

A – Cretácico

B – Jurássico

C – Silúrico

D – Carbónico

Tabela **BII** – Correção das fichas de exploração dos itinerários geológicos
relativos ao ensino básico

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
PRAIA DA LUZ

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às três paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – lado direito (oeste) da Praia da Luz

1 – Assinala o **tipo de rocha** que encontras nesta primeira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática Intrusiva

C – Metamórfica

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Mármore

B – Argilito

C – Granito

D – Arenito

E – Calcário

3 – Refere o **grupo de seres vivos** encontrado, sob a forma de fóssil, nesta primeira paragem.

A – Gastrópodes

B – Equinodermes

C – Bivalves

D – Peixes

4 – Assinala o **tipo de fóssil** que o grupo (assinalado na **questão 3**) representa.

A – Fóssil de Idade/Característico

B – Fóssil de Ambiente/Fácies

C – Fóssil de Transição

➤ **2ª Paragem** – lado esquerdo (este) da Praia da Luz (antes da chaminé vulcânica)

1 – Assinala o **tipo de rocha** que encontras nesta segunda paragem.

A – Metamórfica

B – Magmática Intrusiva

C – Sedimentar

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da(s) rocha(s)** que predomina(m) neste local.

A – Argilitos/Margas/Calcários

B – Arenitos

C – Granitos

D – Mármore/Calcários

E – Xistos e Meta-Grauvaques

3 – Refere o **nome da(s) estrutura(s)** observada(s) neste segundo local.

A – Dobras

B – Sinclinal

C – Falha Inversa

D – Falha Normal

E – Estratos

4 – Assinala o **princípio da Geologia** que podes utilizar para **ordenar os estratos observados** nesta paragem (no caso de não terem sofrido inversão).

A – Princípio do sincronismo paleontológico

B – Princípio da sobreposição dos estratos

C – Princípio das causas actuais

D – Princípio da intrusão

5 – Os **fósseis encontrados** nesta segunda paragem permitem determinar:

A – A idade relativa dos estratos/rochas

B – A idade absoluta dos estratos/rochas

➤ **3ª Paragem** – *chaminé vulcânica da Praia da Luz*

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática Intrusiva

C – Metamórfica

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Mármore

B – Basalto

C – Granito

D – Calcário

3 – Assinala o nome da **estrutura do aparelho vulcânico** que podes observar nesta paragem.

A – Cone Vulcânico

B – Cratera Vulcânica

C – Chaminé Vulcânica

4 – A **estrutura assinalada** na questão anterior (**questão 3**) é:

A – Anterior à sucessão de estratos

B – Posterior à sucessão de estratos

C – Contemporânea da sucessão de estratos

5 – O aparecimento (à superfície) da **estrutura assinalada** na **questão 3** é uma prova da:

A – Dinâmica Interna da Terra

B – Dinâmica Externa da Terra

6 – A erosão (provocada pelo mar) da **estrutura assinalada** na **questão 3** é uma prova da:

A – Dinâmica Interna da Terra

B – Dinâmica Externa da Terra

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
ROCHA DA PENA

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às duas paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – ponto inicial do percurso pedestre (antes da subida ao planalto central)

1 – Assinala o **tipo de paisagem** que encontras nesta primeira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática

C – Metamórfica

2 – Indica o(s) **nome(s) da rocha(s)** que predomina(m) neste local.

A – Mármore

B – Dolomito

C – Granito

D – Calcário

3 – Refere o principal **processo responsável** pela morfologia da Rocha da Pena.

A – Chuvas torrenciais

B – Erosão costeira

C – Erosão diferencial

D – Erosão eólica

➤ **2ª Paragem** – topo da Rocha da Pena (planalto central)

1 – Assinala o **tipo de paisagem** que encontras nesta paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática

C – Metamórfica

2 – Refere o **período da história da Terra** que corresponde à idade das rochas encontradas neste local.

A – Cretácico

B – Jurássico Inferior

C – Silúrico

D – Carbónico

E – Jurássico Superior

3 – Assinala as principais **formas de relevo cárstico** observadas neste local.

A – Grutas

B – Estalactites

C – Estalagmites

D – Algares

E – Campos de lapiás

F – Dolinas

4 – A manutenção do **modelado cárstico** na Rocha da Pena, deve-se essencialmente a:

A – Baixa taxa de erosão (pouca precipitação)

B – Alta taxa de erosão (precipitação significativa)

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
SERRA DE MONCHIQUE

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às **quatro paragens** em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – estrada na zona traseira do hotel das Caldas de Monchique

1 – Refere o **tipo de rocha** que encontras nesta primeira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática Intrusiva

C – Metamórfica

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Mármore

B – Corneana

C – Granito

D – Quartzito

3 – Assinala o principal **factor responsável** pela formação das rochas encontradas neste local.

A – Pressão

B – Temperatura

C – Humidade

4 – Refere a(s) **principal(ais) característica(s)** da água que emerge nas Caldas de Monchique.

A – Temperatura entre os 32 °C e os 35 °C

B – Pouca quantidade de minerais na sua composição

C – Temperatura entre os 27 °C e os 31,5 °C

D – Grande quantidade de minerais na sua composição

5 – Refere a(s) **principal(ais) utilização(ões)** da água das Caldas/Termas de Monchique.

A – Aquecimento da água no interior das habitações

B – Propriedades terapêuticas

C – Lazer

D – Sistema de rega dos jardins das habitações

➤ **2ª Paragem** – Pico da Fóia

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta segunda paragem.

A – Metamórfica

B – Magmática Intrusiva

C – Magmática Extrusiva

D – Sedimentar

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Calcário

B – Granito

C – Sienito (Foiáito)

D – Corneana

3 – Indica o **tipo de paisagem** que predomina no ponto mais alto da Serra de Monchique.

A – Paisagem Magmática

B – Paisagem Metamórfica

C – Paisagem Sedimentar

4 – Assinala o(s) aspecto(s) das **paisagens geológicas** que predomina(m) nesta segunda paragem.

A – Sulcos e Ravinamentos

B – Caos de Blocos

C – Diáclases

D – Falhas e Dobras

➤ **3º Paragem – Pico da Picota**

1 – Assinala o **tipo de rocha** que predomina nesta terceira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática Intrusiva

C – Metamórfica

D – Magmática Extrusiva

2 – Indica o **nome da rocha** que predomina neste local.

A – Xisto

B – Granito

C – Sienito (Foiáito)

D – Corneana

3 – Relativamente às **características** das rochas que assinalaste na alínea anterior, escolhe a opção correcta.

A – Possuem minerais muito desenvolvidos

B – Possuem minerais pouco desenvolvidos

C – Não possuem minerais

4 – A resposta que assinalaste na pergunta anterior (**questão 3**) relaciona-se com: (assinala as opções correctas).

A – Solidificação do magma próximo da superfície terrestre

B – Solidificação do magma em zonas mais profundas

C – Arrefecimento rápido/brusco do magma

D – Arrefecimento lento/progressivo do magma

5 – Selecciona a **principal diferença mineralógica** entre os **granitos** (típicos das serras portuguesas) e os **foiaítos**, encontrados no Pico da Picota (Serra de Monchique).

A – Minerais muito desenvolvidos no granito/minerais pouco desenvolvidos no foiaíto

B – Ausência de quartzo no granito/presença de quartzo no foiaíto

C – Cor clara no granito/cor escura no foiaíto

D – Cor escura no granito/cor clara no foiaíto

E – Presença de quartzo no granito/ausência de quartzo no foiaíto (na maioria dos casos)

➤ **4ª Paragem** – ao critério do professor (abaixo dos 400 metros de altitude)

1 – Indica o **tipo de paisagem** que predomina neste local.

A – Paisagem Magmática

B – Paisagem Metamórfica

C – Paisagem Sedimentar

2 – Indica o **nome da(s) rocha(s)** que predomina(m) neste local.

A – Meta - Argilitos

B – Meta - Grauvaques

C – Sienitos

D – Corneanas

E – Granitos

3 – Assinala o(s) aspecto(s) da **geodinâmica interna** que predomina(m) nesta segunda paragem.

A – Dobras

B – Falhas

C – Sulcos e Ravinamentos

D – Caos de Blocos

4 – Indica o **período da história da Terra** que corresponde à idade das rochas encontradas neste local.

A – Cretácico

B – Jurássico

C – Silúrico

D – Carbónico

Tabela S – Itinerários geológicos relativos ao ensino secundário

Litoral Algarvio – Praia do Telheiro

1 – Localização do itinerário

O itinerário proposto (Praia do Telheiro) localiza-se no concelho de Vila do Bispo, a noroeste de Sagres e do Cabo de São Vicente, dos quais dista, 6 e 3 km, respectivamente (figura IV24).

Os professores organizadores poderão partir de qualquer zona do Algarve, optar pela “Via do Infante”/A22, em direcção a Lagos, seguindo, posteriormente, pela Estrada Nacional 125, em direcção a Sagres. Na rotunda, antes de chegar ao Forte de Sagres, o autocarro deverá virar à direita, em direcção ao Forte de Beliche. Nesta zona, deverá virar, novamente, à direita, abandonando a Estrada Nacional e seguindo uma via que dá acesso a uma residência rural abandonada. Devido ao mau estado do percurso, sobretudo nas estações de Outono e Inverno, o autocarro deverá estacionar junto a essa residência e os alunos, orientados pelos professores, deverão fazer o restante percurso a pé, aconselhando-se uma chamada de atenção para o facto do percurso ser relativamente longo e acidentado, sobretudo junto à praia.

Chama-se, também, a atenção para o facto do principal motivo de interesse geológico desta praia (afloramento do Telheiro), se tornar mais acessível em condições de maré baixa, pelo que os professores/organizadores devem levar este factor em consideração, aquando da organização da respectiva saída.

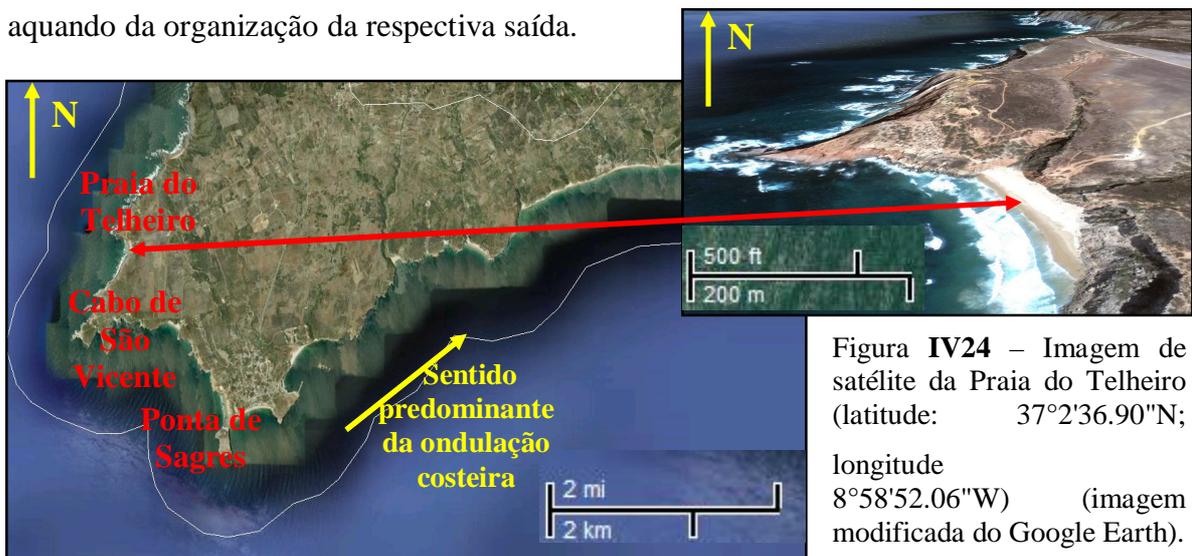


Figura IV24 – Imagem de satélite da Praia do Telheiro (latitude: 37°2'36.90"N; longitude 8°58'52.06"W) (imagem modificada do Google Earth).

2 – Aspectos geomorfológicos e geológicos

Tal como foi referido, geologicamente, o litoral algarvio varia entre as arribas, mais ou menos abruptas, talhadas em rochas do Paleozóico (sector ocidental), os calcários e as formações detríticas atribuídas ao Mesozóico e ao Cenozóico (no sector meridional oeste) e as praias arenosas do Cenozóico (Holocénico), no sector meridional este.

A Praia do Telheiro, localizada na intersecção dos sectores ocidental e meridional oeste, destaca-se pela existência de um dos melhores exemplos, ao nível nacional e internacional, de discordância angular.

Este afloramento, facilmente identificável, expõe unidades do Carbónico Superior (Paleozóico), com cerca de 310 Ma, situadas por baixo das litologias mais recentes do Triásico Superior, com cerca de 230 Ma a 210 Ma. Entre as unidades referidas surge uma lacuna estratigráfica de, aproximadamente, 100 Ma (Fernandes, 2009).

3 – Destinatários e conteúdos didácticos

Esta aula de campo deverá ser organizada pelos docentes de Biologia e Geologia do ensino secundário (10º ano de escolaridade), prevendo-se a sua concretização para o final do 2º período lectivo, depois de leccionados os subtemas “*As rochas, arquivos que relatam a história da Terra*” e “*A medida do tempo geológico e a idade da Terra*”, dentro do grande tema “A geologia, os geólogos e os seus métodos”.

Apesar de, neste estudo, termos dado destaque particular às temáticas atrás citada, o itinerário proposto permitirá, ainda, a exploração de alguns aspectos referentes ao subtema “A Terra, um planeta em mudança”.

4 – Objectivos comuns às ciências experimentais/específicos da Geologia, incluídos no programa curricular do ensino secundário (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Aplicar conhecimentos a novos contextos e problemáticas;
- ✓ Desenvolver atitudes, normas e valores;
- ✓ Compreender princípios básicos do raciocínio geológico;
- ✓ Interpretar fenómenos naturais com base nos conhecimentos geológicos;
- ✓ Aplicar conhecimentos geológicos a problemas/questões do quotidiano;
- ✓ Desenvolver competências práticas relacionadas com a Geologia;
- ✓ Conhecer exemplos de interacção entre a Geologia e outras áreas do saber.

5 – Objectivos/competências propostos nos manuais do 10º ano (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e colectivo;
- ✓ Analisar a importância da Geologia na resolução de problemas sobre o passado da Terra;
- ✓ Reconhecer a importância das rochas no fornecimento de informações sobre o passado da Terra;
- ✓ Identificar diferentes tipos de rochas;
- ✓ Explicar a noção de estrato e a sua importância em Geologia;
- ✓ Distinguir idade relativa de idade absoluta;
- ✓ Analisar e interpretar fontes de informação diversificada de forma autónoma.

6 – Itinerário

1ª Paragem – descida em direcção ao barranco norte da praia

Antes do grupo de trabalho descer ao barranco da praia, poderá observar, do lado direito (quando nos encontramos de frente para o mar), um conjunto de argilitos de cor avermelhada e esverdeada, intercalados com dolomitos (rochas carbonatadas) de cor creme, datados do Jurássico Inferior (Fernandes, 2009) (figura IV25).



Figura IV25 – Aspecto de um afloramento, no qual é possível observar a alternância de argilitos e dolomitos.

Localização: lado norte da Praia do Telheiro.

Escala: viatura.

Nesta paragem o professor deverá aproveitar para referir que, para além deste conjunto de rochas sedimentares (representado na figura IV25), as dunas consolidadas (datadas do Neogénico), observadas do mesmo lado, representam as litologias sedimentares mais recentes da Praia do Telheiro, pelo que, segundo o princípio da sobreposição de estratos (e o conceito de idade relativa), quando os alunos descerem à praia propriamente dita irão encontrar litologias correspondentes a períodos mais antigos da história da Terra.

Nas dunas consolidadas é, ainda, interessante observar uma série de laminações entrecruzadas (que testemunham um processo de deposição eólica) e inúmeras rizoconcreções, resultantes da precipitação de calcite e cimentação das areias, à volta das raízes das plantas que cobriram as dunas (Fernandes, 2009) (figura IV26).

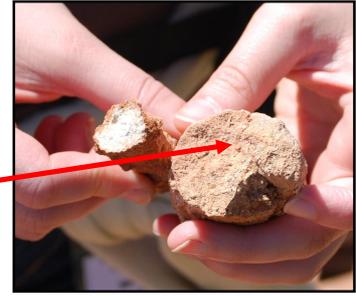
Figura IV26 – Fotografia de um aspecto geral das dunas consolidadas (A), com destaque dos moldes de raízes de plantas – rizoconcreções (B).

Localização: lado norte da Praia do Telheiro.

Escala: figuras humanas (A); mão humana (B).



IV26A



IV26B

Objectivos específicos da 1ª Paragem:

- ✓ Associar a paisagem sedimentar (com as respectivas litologias) ao litoral algarvio;
- ✓ Observar a acção do mar sobre as arribas costeiras, conferindo-lhe diversos modelados;
- ✓ Observar rochas sedimentares consolidadas (argilitos e dolomitos) e não consolidadas (areias);
- ✓ Compreender o princípio da sobreposição dos estratos, dentro da cronologia relativa;
- ✓ Reconhecer nas rochas sedimentares registos de paleoambientes;
- ✓ Conhecer moldes de raízes de plantas (rizoconcreções).

2ª Paragem – barranco/areal da Praia do Telheiro

Já no areal da praia, o grupo deverá deslocar-se para o lado direito (de frente para o mar). Neste ponto o professor deverá chamar a atenção dos alunos para a existência de uma discordância angular imponente (entre as unidades do Carbónico Superior e as do Triásico Superior), acessível em condições de maré baixa (figura IV27).



IV27A



IV27B

Figura IV27 – Fotografias do afloramento do Telheiro, observado a partir do barranco da praia (A) e do lado norte da praia, de frente para o mesmo (B). Nas duas fotografias é possível observar a discordância angular (assinalada na figura A com uma linha branca) entre os meta-argilitos e meta-grauvaques (Carbónico Superior) e as unidades do Triásico Superior (Arenitos de Silves), assinaladas nas figuras A e B com uma seta vermelha; **Localização:** lado norte da Praia do Telheiro.

Neste local, o professor deverá sublinhar a importância, ao nível científico-didático, desta discordância angular, dado ser uma das mais significativas (pela sua dimensão e clareza de pormenores), ao nível mundial. O conceito de discordância angular deve, aqui, ser lembrado.

É importante que o professor refira que as rochas deformadas do Paleozóico (Carbónico Superior), observadas na base deste afloramento, são metamórficas (meta-argilitos, meta-grauvaques e quartzitos), apresentando-se significativamente dobradas, o que testemunha a existência de uma antiga cadeia montanhosa (Cadeia Varisca), que, ao longo do tempo, terá sido erodida e aplanada progressivamente (Caroça e Dias, 2001).

Depois de uma lacuna sedimentar, de aproximadamente 80 Ma a 100 Ma, terá ocorrido a deposição, sub-horizontal, de um conjunto de arenitos (Arenitos de Silves), datados do Triásico Superior, formados em ambiente continental fluvial (Fernandes, 2009).

No percurso de subida para barranco da praia, o professor poderá, ainda, aproveitar para chamar a atenção do grupo para um desmoronamento da arriba costeira, observado do lado direito da praia (quando o grupo se encontra de costas para o mar), já que, de acordo com alguns estudiosos da região, testemunha a existência de um abalo sísmico, de intensidade considerável, ocorrido na região algarvia (figura IV28).



Figura IV28 – Fotografia de um desmoronamento (limitado por um círculo vermelho) observado numa das arribas costeiras da Praia do Telheiro, provavelmente resultante de um abalo sísmico de grande intensidade.

Localização: lado sul da Praia do Telheiro.

Objectivos específicos da 2ª Paragem:

- ✓ Conhecer os princípios básicos da estratigrafia (sobreposição e horizontalidade dos estratos), aplicados às rochas sedimentares;
- ✓ Relacionar os princípios da estratigrafia com a história geológica da região algarvia;
- ✓ Identificar uma discordância angular em afloramento;
- ✓ Compreender o significado geológico de uma discordância angular presente numa dada região;
- ✓ Compreender a evolução sequencial dos aspectos observados em afloramento;
- ✓ Relacionar as formações rochosas com os diferentes intervalos de tempo da história da Terra;
- ✓ Compreender o significado de escala de tempo geológico;
- ✓ Identificar dobras nos afloramentos;
- ✓ Relacionar a existência de dobras com o dinamismo interno da Terra;
- ✓ Observar, na superfície terrestre, evidências do dinamismo interno da Terra;
- ✓ Associar a região algarvia à ocorrência sistemática de actividade sísmica.

Barrocal Algarvio – Cerro da Cabeça

1 – Localização do itinerário

O campo de megalapiás do Cerro da Cabeça situa-se 2,5 km a noroeste de Moncarapacho (concelho de Olhão) (figura IV29).

Mais uma vez, utilizando a Via do Infante (A22) ou a Estrada Nacional 125, o grupo de trabalho poderá sair de qualquer ponto do Algarve, em direcção a Olhão/Moncarapacho. Em Moncarapacho, o autocarro deverá seguir em direcção ao cemitério da vila, contornar o cemitério (ficando com o mesmo do lado direito) e atravessar uma ponte pequena. Depois de passar a ponte deverá virar imediatamente à esquerda, numa zona de estufas agrícolas.

Uma vez que se trata de uma estrada pequena, com acesso directo ao campo de megalápias, mas sem saída, o autocarro (que se aconselha de dimensões pequenas) deverá estacionar cerca de 500 metros antes do final da estrada, para poder executar a manobra de inversão sem grande dificuldade.

O percurso, desde o local onde o autocarro deixará o grupo de trabalho até ao ponto mais alto do Cerro da Cabeça, deverá ser feito a pé, por alunos e professores/orientadores. Apesar deste percurso ser relativamente curto, o seu ponto mais alto fica situado a uma altitude de cerca de 249 metros, pelo que os alunos deverão ser alertados, com antecedência, para esta situação, no sentido de utilizarem roupa/calçado confortável e adequado.

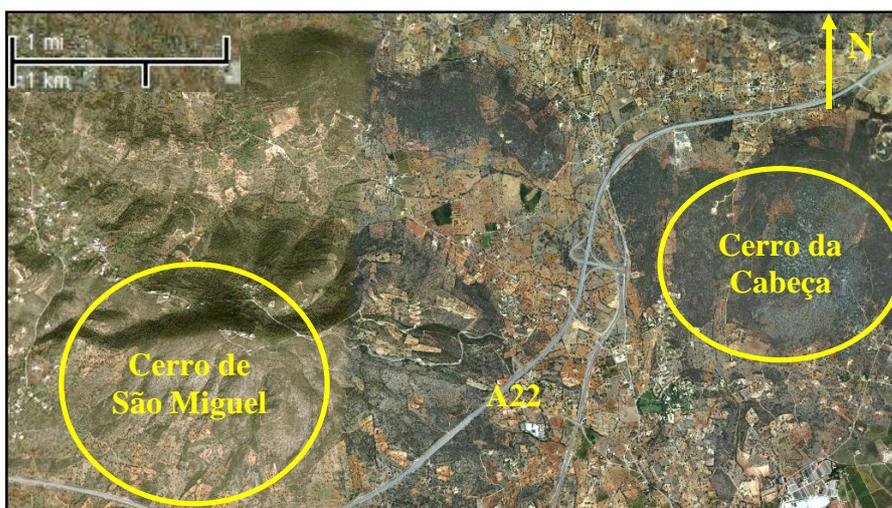


Figura IV29 – Imagem de satélite do Cerro de São Miguel e do Cerro da Cabeça (latitude: 37°6'35.18"N; longitude: 7° 46'50.47"W).

2 – Aspectos geomorfológicos e geológicos

Tal como já foi mencionado, os alinhamentos principais do relevo do barrocal algarvio possuem uma direcção (este-oeste) predominante, devido à existência de uma depressão, com a mesma orientação (este-oeste), que separa o barrocal da serra algarvia. A existência desta depressão deve-se a um processo de erosão diferencial, relacionado com a presença de litologias mais brandas (argilas e areias finas) na zona de contacto destas sub-regiões (Silva, 1988).

Ao nível litológico, o barrocal é, essencialmente, constituído por rochas carbonatadas do Mesozóico, cuja base assenta, em discordância angular (observada em muitos locais do Algarve), sobre as formações mais antiga do Paleozóico.

As características litológicas do barrocal, juntamente com as condições paleoambientais desta região, permitiram o desenvolvimento, nas várias formações rochosas carbonatadas, de um modelado cársico bastante expressivo e diversificado, como comprovam as cerca de 100 grutas, encontradas no Cerro da Cabeça. A maioria destas formações geológicas, apenas exploradas pelos espeleólogos da região, apresenta um desenvolvimento predominantemente vertical (algares). No interior desses algares é possível observar diversas estruturas cársicas, de significativo valor arqueológico, científico e didáctico, tais como estalactites, estalagmites e colunas.

Ao nível estratigráfico, predomina, nas zonas de altitude maior, um conjunto de dolomitos acinzentados e resistentes, enquanto nas cotas mais baixas observam-se calcários recifais, formados em meio marinho (“Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”), sobrepostos a uma série mais antiga (“Calcários com Nódulos de Sílex de Jordana”).

3 – Destinatários e conteúdos didácticos

A referida aula de campo deverá ser organizada pelos docentes de Biologia/Geologia do ensino secundário (10º ano de escolaridade), prevendo-se a sua concretização para o final do 2º período lectivo, depois de leccionados os subtemas “*As rochas, arquivos que relatam a história da Terra*” e “*A medida do tempo geológico e a idade da Terra*”, dentro do grande tema “*A geologia, os geólogos e os seus métodos*”.

4 – Objectivos comuns às ciências experimentais/específicos da Geologia, incluídos no programa curricular do ensino secundário (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Aplicar conhecimentos a novos contextos e problemáticas;
- ✓ Desenvolver atitudes, normas e valores;
- ✓ Compreender princípios básicos do raciocínio geológico;
- ✓ Conhecer factos, conceitos, modelos e teorias geológicas;
- ✓ Interpretar fenómenos naturais com base nos conhecimentos geológicos;
- ✓ Desenvolver competências práticas relacionadas com a Geologia;
- ✓ Conhecer exemplos de interacção entre a Geologia e outras áreas do saber. *

*Este objectivo possibilita a exploração de aspectos da Biologia (fauna e flora) e da Geologia, leccionados neste nível de ensino.

5 – Objectivos/competências propostas nos manuais do 10º ano (directamente relacionados com o itinerário)

- ✓ Planear e realizar pequenas investigações, teoricamente enquadradas;
- ✓ Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e colectivo;
- ✓ Reconhecer a importância das rochas no fornecimento de informações sobre o passado da Terra;
- ✓ Expor com clareza ideias e conhecimentos;
- ✓ Apresentar curiosidade e perseverança no trabalho que desenvolve.

6 – Itinerário

1ª Paragem – ponto inicial do percurso pedestre (nas traseiras da única habitação da zona)

Nesta primeira paragem, antes do grupo dar início ao percurso definido, o professor responsável deverá fazer o enquadramento geográfico e geológico da zona estudada, utilizando a carta geológica do local (mais ou menos simplificado). Posteriormente, deverá chamar a atenção dos seus alunos para a extensão (cerca de 5 km) e grandiosidade (cerca de 249 metros de altitude) (Crispim, 1982) do Cerro da Cabeça, alertando os mesmos para o facto de existirem vários “cerros”, ao longo de todo o barrocal algarvio, alguns de maiores altitudes (como o Cerro de São Miguel, com 411 metros de altitude) (figuras **IV29** e **IV30**).



Figura **IV30** – Fotografia de uma panorâmica geral do Cerro da Cabeça, registada no local que deverá constituir a primeira paragem deste itinerário.

Localização: início do percurso pedestre do Cerro da Cabeça.

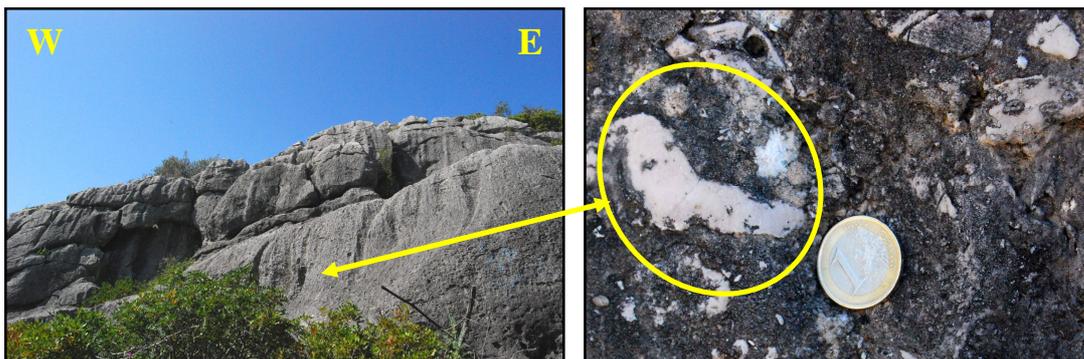
Escala: figura humana.

Neste local é importante chamar a atenção dos alunos para a tonalidade (acinzentada) dos dolomitos, observados nas zonas mais altas deste cerro (figura **IV31A**). Este facto está relacionado com a oxidação dos elementos metálicos, após dolomitização secundária. Neste processo de dolomitização secundária os iões magnésio, característicos da dolomite (mineral dominante nos dolomitos), substituem parcialmente os iões cálcio, presentes na calcite (mineral dominante nos calcários). Para além disso, o professor deverá alertar os alunos para a existência de um processo de erosão diferencial, que permitiu que os dolomitos (mais resistentes) permanecessem no cume do campo de megalapiás.

O professor deverá, também, relacionar a existência dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça” ou “Recifais”, encontrados nas zonas mais baixas, com as condições paleoambientais relativas ao Jurássico Superior (mares tropicais), tornando-se, ainda, importante referir que o termo “Bioconstruídos”, atribuído a este conjunto do Cerro da Cabeça, relaciona-se com a origem orgânica destas litologias, comprovada pela existência

de alguns exemplares de espongiários, lamelibrânquios, gastrópodes e equinodermes, que terão fossilizado, em meio marinho, antes da abertura do Oceano Atlântico (Manuppella, 1988) (figura **IV31B**).

De acordo com os princípios básicos da estratigrafia, o docente orientador deverá, ainda, chamar a atenção dos alunos, para um conjunto mais antigo, formado por calcários mais compactos e argilosos (“Calcários com Nódulos de Sílex de Jordana”), situado por baixo dos referidos calcários recifais.



IV31A

IV31B

Figura **IV31** – Fotografia de um aspecto das formações maciças carbonatadas e acinzentadas, no campo de megalapiás do Cerro da Cabeça (**A**) com destaque de um exemplar fossilífero encontrado nos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça” (**B**), limitado pelo círculo amarelo.

Escala: moeda de 1 euro (**B**).

Objectivos específicos da 1ª Paragem:

- ✓ Observar paisagens naturais com pequena intervenção humana;
- ✓ Relacionar as paisagens geológicas com a acção combinada dos agentes da geodinâmica interna e externa;
- ✓ Conhecer diferentes tipos de rochas sedimentares (calcários, dolomitos e calcários dolomíticos);
- ✓ Compreender o processo de dolomitização secundária;
- ✓ Compreender o processo de erosão diferencial;
- ✓ Reconhecer os princípios básicos da estratigrafia;
- ✓ Identificar fósseis nas rochas sedimentares de origem orgânica (biogénicas).

2ª Paragem – entrada de uma gruta de desenvolvimento vertical (algar)

Para concretizar os objectivos relativos a esta segunda paragem, o professor poderá escolher a entrada de um algar deste cerro e aproveitar para representar, de forma esquemática (com recurso a papel de desenho e caneta), as principais diferenças entre algares (grutas de desenvolvimento predominantemente vertical), lapas (grutas de desenvolvimento predominantemente horizontal) e grutas propriamente ditas (com desenvolvimento misto), alertando, ainda, para a significativa profundidade (até 95 metros) de alguns algares desta zona (figura IV32).



Figura IV32 – Fotografia da entrada (assinalada pela seta amarela) de um dos algares do Cerro da Cabeça, que poderá constituir o local da segunda paragem deste itinerário.

Escala: figura humana.

A este respeito, o professor/orientador deverá, ainda, informar que, por uma questão de segurança, as cerca de 100 grutas existentes neste local (Almeida, 1979) deverão ser exploradas, apenas, por espeleólogos experientes, já que, mesmo com os meios e técnicas de exploração adequados, são vários os perigos e os riscos associados a esta actividade.

Não sendo possível explorar, directamente, nenhuma destas formações, torna-se importante referir que, tal como as grutas que os alunos já tiveram oportunidade de visitar (nesta ou noutra região do país ou do mundo), estes algares contêm estruturas geológicas diversas, tais como estalactites, estalagmites e colunas. Neste sentido, os alunos, com a ajuda do professor, deverão relembrar estes conceitos (distinguindo-os), uma vez que os mesmos foram leccionados ao nível do 7º ano de escolaridade.

O conceito de “campo de lapiás” deverá, também, ser apresentado (ou relembrado), explorando-se o significado da designação de “campo de megalapiás do Cerro da Cabeça”.

Nesta segunda paragem o professor deverá, ainda, relacionar a composição química da água da chuva, rica em dióxido de carbono (com um pH ácido, de cerca de 5,7), com a criação do relevo cárstico (modelação das paisagens geológicas), devido à formação e actuação do ácido carbónico.

Objectivos específicos da 2ª Paragem:

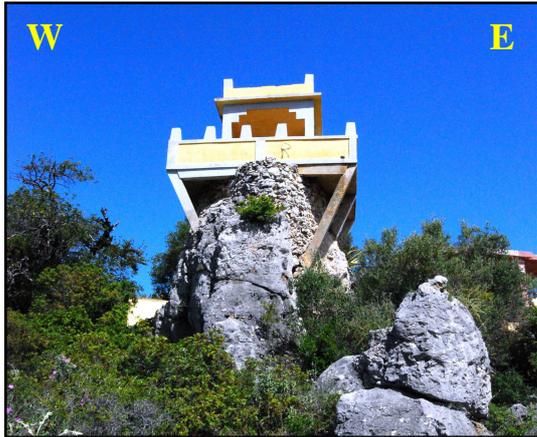
- ✓ Observar paisagens geológicas com pequena intervenção humana;
- ✓ Reconhecer diferentes formas cársticas (algar, lapa, gruta, lapiás e megalapiás);
- ✓ Conhecer as principais estruturas cársticas existentes no interior das grutas (estalactites, estalagmites e colunas);
- ✓ Distinguir estalactite, estalagmite e coluna;
- ✓ Compreender a importância/acção da água da chuva na formação de uma paisagem cárstica;
- ✓ Relacionar a composição da água da chuva com a criação do modelado cárstico;
- ✓ Relembrar formas de acção (química e física) dos diversos agentes da geodinâmica externa;
- ✓ Reconhecer formas cársticas características do barrocal algarvio.

3ª Paragem – ponto de maior altitude do Cerro da Cabeça (miradouro)

A cerca de 249 metros de altitude, no pequeno miradouro do Cerro da Cabeça (figura **IV33A**), o grupo de trabalho poderá aproveitar para descansar uns minutos e contemplar a paisagem. Neste ponto é possível observar, a oeste, o Cerro de São Miguel (figura **IV29**), a sul, algumas ilhas-barreira da Ria Formosa (figura **IV33B**), a este, a planície litoral que se prolonga até Espanha e, a norte, os cumes de outras formações carbonatadas (com orientação este-oeste) do barrocal algarvio, bem como os relevos mais pronunciados da serra.

Neste ponto, o professor poderá aproveitar para apresentar algumas das diferenças principais, aos níveis geomorfológico e litológico, entre o litoral algarvio, visível a sul, e a zona do barrocal, observável a norte, situando, numa tabela geocronológica simplificada, as formações rochosas mais recentes (Miocénico, Plistocénico e Holocénico), encontradas no litoral (sotavento algarvio), e mais antigas (Jurássico), típicas do barrocal.

Propõe-se, ainda, a exploração de alguns aspectos relacionados a história geológica da Ria Formosa, associada a episódios de regressão e transgressão marinhas.



IV33A



IV33B

Figura **IV33** – Fotografia do local relativo à terceira paragem, no miradouro do Cerro da Cabeça (**A**) com vista panorâmica obtida a partir do Cerro da Cabeça (**B**). Este ponto de maior altitude permite avistar, a sul, algumas ilhas-barreira da Ria Formosa, como no caso da Ilha da Armona (**B**) (assinalada pela seta amarela).

Objectivos específicos da 3ª Paragem:

- ✓ Observar os aspectos principais do relevo do litoral e do barrocal algarvio;
- ✓ Conhecer as diferenças principais, ao nível geomorfológico e litológico, entre o litoral, o barrocal e a serra;
- ✓ Utilizar e interpretar uma tabela geocronológica;
- ✓ Compreender as paisagens geológicas como resultado da interacção constante entre geodinâmica interna e geodinâmica externa do planeta;
- ✓ Reconhecer a dinâmica geológica do litoral algarvio, sujeito a ciclos ininterruptos de transgressão e regressão marinhas.

Tabela **SI** – Fichas de exploração dos itinerários geológicos relativos ao ensino secundário

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
PRAIA DO TELHEIRO

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às duas paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – descida em direcção ao barranco norte da praia

1 – Refere o **tipo de paisagem** que observas nesta primeira paragem.

- A – Sedimentar
- B – Magmática
- C – Metamórfica

2 – Indica o **nome das rochas** que observas nesta primeira paragem.

- A – Calcários e Margas
- B – Argilitos e Granitos
- C – Arenitos e Granitos
- D – Argilitos e Dolomitos

3 – Assinala o **período da história da Terra** relativo às **dunas consolidadas** que observas nesta paragem.

- A – Triásico Superior
- B – Triásico Inferior
- C – Neogénico
- D – Jurássico

4 – O facto de encontrares **rochas mais antigas** quando desceres ao barranco desta praia, relaciona-se com o seguinte **princípio da Geologia** (assinala a **opção correcta**):

- A – Princípio do sincronismo paleontológico
- B – Princípio da sobreposição dos estratos
- C – Princípio da identidade paleontológica

5 – As **laminações entrecruzadas** observadas nas **dunas consolidadas** relacionam-se com a acção:

- A – Do mar
- B – Dos seres vivos
- C – Do vento
- D – Da chuva

6 – As várias **rizoconcreções** encontradas do lado norte desta praia dizem respeito aos:

- A – Moldes de raízes de plantas
- B – Moldes de caules de plantas
- C – Moldes de folhas de plantas

➤ **2ª Paragem** – barranco/areal da Praia do Telheiro

1 – Assinala a **estrutura geológica** que observas nesta segunda paragem.

- A – Auréola de metamorfismo
- B – Chaminé de fada
- C – Discordância angular
- D – Caos de blocos

2 – Indica o **nome das rochas** que predominam na estrutura que assinalaste na alínea anterior.

- A – Meta-argilitos, meta-grauvaques e arenitos
- B – Meta-argilitos, calcários e dolomitos
- C – Meta-grauvaques, argilitos e arenitos
- D – Quartzitos, calcários e areias

3 – Refere os **períodos da história da Terra** nos quais se inserem as rochas que assinalaste na questão anterior.

- A – Carbónico Inferior e Triásico Superior
- B – Carbónico Superior e Triásico Superior
- C – Carbónico Superior e Triásico Inferior
- D – Carbónico Inferior e Triásico Inferior

4 – As **formações rochosas que estão na base** da estrutura que assinalaste na **questão 1** relacionam-se com:

- A – A existência de uma antiga cadeia montanhosa na região algarvia
- B – A existência de uma auréola de metamorfismo
- C – A acção das formações laterais

5 – Entre as **formações rochosas da base** e do **topo** da estrutura que assinalaste na **questão 1**, encontra-se uma:

- A – Diáclase
- B – Falha
- C – Lacuna sedimentar
- D – Dobra

6 – A **resposta** que assinalaste na **alínea anterior (questão 5)** deve-se, essencialmente, a:

- A – Descontinuidade no processo de sedimentação, devido à ausência de deposição
- B – Descontinuidade no processo de sedimentação, devido ao fenómeno de erosão das camadas pré-existentes
- C – Nenhuma das opções anteriores

7 – O **desmoronamento** observado na **arriba costeira** do lado sul desta praia deve-se:

- A – À existência de episódios de vulcanismo activo na região algarvia
- B – À excessiva actividade antrópica exercida sobre o litoral algarvio
- C – À existência de actividade sísmica permanente na região algarvia

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
CERRO DA CABEÇA

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às três paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

1ª Paragem – ponto inicial do percurso pedestre (nas traseiras da única habitação da zona)

1 – Assinala o **tipo de rocha/paisagem** que observas no Cerro da Cabeça.

- A – Sedimentar
- B – Magmática
- C – Metamórfica

2 – Indica o(s) **nome(s) da rocha(s)** que predomina(m) neste cerro.

- A – Arenitos
- B – Calcários dolomíticos
- C – Granitos
- D – Calcários
- E – Dolomitos

3 – Assinala o nome do **fenómeno** responsável pela **tonalidade cinzenta**, observada nas rochas deste local.

- A – Erosão após sedimentação
- B – Meteorização após oxidação dos elementos metálicos
- C – Dolomitização secundária seguida de oxidação dos elementos metálicos
- D – Dolomitização primária seguida de oxidação dos elementos não metálicos

4 – O processo de “**dolomitização secundária**” relaciona-se com:

- A – A substituição parcial de magnésio (da dolomite) por cálcio (da calcite)
- B – A substituição total de magnésio (da dolomite) por cálcio (da calcite)
- C – A substituição total de cálcio (da calcite) por magnésio (da dolomite)
- D – A substituição parcial de cálcio (da calcite) por magnésio (da dolomite)

5 – Indica a principal **origem** dos “**Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça**”.

- A – Química
- B – Bioquímica
- C – Biogénica

6 – Refere o **período da história da Terra** que corresponde à formação dos “**Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça**”.

- A – Cretácico
- B – Jurássico Médio
- C – Jurássico Superior
- D – Jurássico Inferior

- 7 – De acordo com o **princípio da sobreposição dos estratos** os “**Calcários com Nódulos de Sílex da Jordana**” sendo os mais antigos deste local, encontram-se:
- A – Por cima dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”
 - B – Por baixo dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”
 - C – Ao lado dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”
 - D – Nenhuma das opções anteriores

2ª Paragem – *entrada de uma gruta de desenvolvimento vertical (algar)*

1 – Assinala as **estruturas geológicas/formas de relevo cársico** que predominam no interior de um algar.

- A – Lapas
- B – Solestreiras
- C – Estalactites
- D – Estalagmites
- E – Colunas

2 – O **modelado cársico** do **campo de megalapiás** do Cerro da Cabeça relaciona-se com:

- A – A acção química provocada pela água da chuva
- B – A acção biológica dos seres vivos
- C – A acção do vento
- D – A acção do gelo
- E – A acção da água do mar

3ª Paragem – *ponto de maior altitude do Cerro da Cabeça (miradouro)*

1 – Neste terceira paragem podes observar outros **cerros do barrocal algarvio**, com **orientação**:

- A – Norte
- B – Sul
- C – Este-oeste
- D – Noroeste-sudeste

2 – Neste **miradouro** consegues, ainda, observar (assinala as **opções correctas**):

- A – As ilhas barreira da Ria Formosa a sul
- B – As ilhas barreira da Ria Formosa a norte
- C – Aspectos da serra algarvia a norte
- D – Aspectos da serra algarvia a sul

3 – A formação das **ilhas barreira da Ria Formosa**, que observas a partir deste miradouro, relaciona-se, essencialmente, com:

- A – Episódios de regressão e transgressão marinha
- B – Acumulação de areias em zonas específicas (por acção do vento)
- C – Existência de vegetação que permitiu a fixação das dunas/ilhas

Tabela **SII** – Correção das fichas de exploração dos itinerários geológicos
relativos ao ensino secundário

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
PRAIA DO TELHEIRO

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às duas paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

➤ **1ª Paragem** – descida em direcção ao barranco norte da praia

1 – Refere o **tipo de paisagem** que observas nesta primeira paragem.

A – Sedimentar

B – Magmática

C – Metamórfica

2 – Indica o **nome das rochas** que observas nesta primeira paragem.

A – Calcários e Margas

B – Argilitos e Granitos

C – Arenitos e Granitos

D – Argilitos e Dolomitos

3 – Assinala o **período da história da Terra** relativo às **dunas consolidadas** que observas nesta paragem.

A – Triásico Superior

B – Triásico Inferior

C – Neogénico

D – Jurássico

4 – O facto de encontrares **rochas mais antigas** quando desceres ao barranco desta praia, relaciona-se com o seguinte **princípio da Geologia** (assinala a opção correcta):

A – Princípio do sincronismo paleontológico

B – Princípio da sobreposição dos estratos

C – Princípio da identidade paleontológica

5 – As **laminações entrecruzadas** observadas nas **dunas consolidadas** relacionam-se com a acção:

A – Do mar

B – Dos seres vivos

C – Do vento

D – Da chuva

6 – As várias **rizoconcreções** encontradas do lado norte desta praia dizem respeito aos:

A – Moldes de raízes de plantas

B – Moldes de caules de plantas

C – Moldes de folhas de plantas

➤ **2ª Paragem** – barranco/areal da Praia do Telheiro

1 – Assinala a **estrutura geológica** que observas nesta segunda paragem.

- A – Auréola de metamorfismo
- B – Chaminé de fada
- C – Discordância angular**
- D – Caos de blocos

2 – Indica o **nome das rochas** que predominam na estrutura que assinalaste na alínea anterior.

- A – Meta-argilitos, meta-grauvaques e arenitos**
- B – Meta-argilitos, calcários e argilitos
- C – Meta-grauvaques, argilitos e arenitos
- D – Quartzitos, calcários e areias

3 – Refere os **períodos da história da Terra** nos quais se inserem as rochas que assinalaste na questão anterior.

- A – Carbónico Inferior e Triásico Superior
- B – Carbónico Superior e Triásico Superior**
- C – Carbónico Superior e Triásico Inferior
- D – Carbónico Inferior e Triásico Inferior

4 – As **formações rochosas que estão na base** da estrutura que assinalaste na **questão 1** relacionam-se com:

- A – A existência de uma antiga cadeia montanhosa na região algarvia**
- B – A existência de uma auréola de metamorfismo
- C – A acção das formações laterais

5 – Entre as **formações rochosas da base** e do **topo** da estrutura que assinalaste na **questão 1**, encontra-se uma:

- A – Diáclase
- B – Falha
- C – Lacuna sedimentar**
- D – Dobra

6 – A **resposta** que assinalaste na **alínea anterior (questão 5)** deve-se, essencialmente, a:

- A – Descontinuidade no processo de sedimentação, devido à ausência de deposição
- B – Descontinuidade no processo de sedimentação, devido ao fenómeno de erosão das camadas pré-existentes**
- C – Nenhuma das opções anteriores

7 – O **desmoronamento** observado na **arriba costeira** do lado sul desta praia deve-se:

- A – À existência de episódios de vulcanismo activo na região algarvia
- B – À excessiva actividade antrópica exercida sobre o litoral algarvio
- C – À existência de actividade sísmica permanente na região algarvia**

FICHA DE EXPLORAÇÃO DA AULA DE CAMPO
CERRO DA CABEÇA

Nesta ficha de trabalho encontrarás questões relativas às três paragens em que se divide a presente aula de campo.

Responde às questões apenas quando te encontrares na respectiva paragem e depois de ouvires as explicações do professor e esclareceres todas as tuas dúvidas.

ASSINALA (COM UM CIRCULO) A(S) OPÇÃO(ÕES) CORRECTA(S)

1ª Paragem – ponto inicial do percurso pedestre (nas traseiras da única habitação da zona)

1 – Assinala o **tipo de rocha/paisagem** que observas no Cerro da Cabeça.

A – Sedimentar

B – Magmática

C – Metamórfica

2 – Indica o(s) **nome(s) da rocha(s)** que predomina(m) neste cerro.

A – Arenitos

B – Calcários dolomíticos

C – Granitos

D – Calcários

E – Dolomitos

3 – Assinala o nome do **fenómeno** responsável pela **tonalidade cinzenta**, observada nas rochas deste local.

A – Erosão após sedimentação

B – Meteorização após oxidação dos elementos metálicos

C – Dolomitização secundária seguida de oxidação dos elementos metálicos

D – Dolomitização primária seguida de oxidação dos elementos não metálicos

4 – O processo de “**dolomitização secundária**” relaciona-se com:

A – A substituição parcial de magnésio (da dolomite) por cálcio (da calcite)

B – A substituição total de magnésio (da dolomite) por cálcio (da calcite)

C – A substituição total de cálcio (da calcite) por magnésio (da dolomite)

D – A substituição parcial de cálcio (da calcite) por magnésio (da dolomite)

5 – Indica a principal **origem** dos “**Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça**”.

A – Química

B – Bioquímica

C – Biogénica

6 – Refere o **período da história da Terra** que corresponde à formação dos “**Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça**”.

A – Cretácico

B – Jurássico Médio

C – Jurássico Superior

D – Jurássico Inferior

- 7 – De acordo com o **princípio da sobreposição dos estratos** os “**Calcários com Nódulos de Sílex da Jordana**” sendo os mais antigos deste local, encontram-se:
- A – Por cima dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”
 - B – Por baixo dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”**
 - C – Ao lado dos “Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça”
 - D – Nenhuma das opções anteriores

2ª Paragem – *entrada de uma gruta de desenvolvimento vertical (algar)*

1 – Assinala as **estruturas geológicas/formas de relevo cársico** que predominam no interior de um algar.

- A – Lapas
- B – Solestreiras
- C – Estalactites**
- D – Estalagmites**
- E – Colunas**

2 – O modelado cársico do **campo de megalapiás** do Cerro da Cabeça relaciona-se com:

- A – A acção química provocada pela água da chuva**
- B – A acção biológica dos seres vivos
- C – A acção do vento
- D – A acção do gelo
- E – A acção da água do mar

3ª Paragem – *ponto de maior altitude do Cerro da Cabeça (miradouro)*

1 – Neste terceira paragem podes observar outros **cerros do barrocal algarvio**, com **orientação**:

- A – Norte
- B – Sul
- C – Este-oeste**
- D – Noroeste-sudeste

2 – Neste **miradouro** consegues, ainda, observar (assinala as **opções correctas**):

- A – As ilhas barreira da Ria Formosa a sul**
- B – As ilhas barreira da Ria Formosa a norte
- C – Aspectos da serra algarvia a norte**
- D – Aspectos da serra algarvia a sul

3 – A formação das **ilhas barreira da Ria Formosa**, que observas a partir deste miradouro, relaciona-se, essencialmente, com:

- A – Episódios de regressão e transgressão marinha**
- B – Acumulação de areias em zonas específicas (por acção do vento)
- C – Existência de vegetação que permitiu a fixação das dunas/ilhas

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA AULA DE CAMPO – CERRO DA CABEÇA
(SAÍDA A)**

I – Acerca de ti:

- 1- Ano lectivo frequentado: _____.
- 2- Idade: _____.
- 3- Género: Feminino _____; Masculino _____.
- 4- Foi a primeira vez que participaste numa saída de campo? _____.
- 5- Para além das disciplinas de Geografia e de Geologia, costumavas realizar trabalho de campo noutras disciplinas? _____.
- 6- Foi a primeira vez que participaste numa saída de campo, com uma aula de preparação antes dessa actividade? _____.

II – Acerca da aula de preparação da saída de campo (aula pré-campo)

1 – No que diz respeito à utilização de fotografias dos aspectos da Geologia/Geomorfologia que posteriormente irias observar nesta actividade de campo, coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As fotografias utilizadas antes da aula de campo... | Grau de importância | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| | 1 – Nada Importante | 2 – Pouco Importante | 3 – Importante | 4 – Muito Importante |
| 1 - Possibilitaram uma maior motivação para a participação nesta saída. | | | | |
| 2 - Despertaram o interesse para efectuares registos fotográficos durante a saída de campo. | | | | |
| 3 - Causaram dispersão. | | | | |
| 4 - Permitiram uma maior compreensão dos aspectos a observar na saída de campo. | | | | |
| 5 - Exigiram atitudes de empenho e concentração. | | | | |
| 6 - Permitiram um reconhecimento das diversas paragens e aspectos observados na aula de campo. | | | | |
| 7 - Mostraram aspectos que foram mais tarde observados na saída de campo. | | | | |

III – Acerca das actividades que realizaste nas aulas que se seguiram à saída de campo (pós-viagem), expressa a tua opinião.

1 – No que diz respeito à utilização posterior dos registos fotográficos efectuados na saída de campo, coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As fotografias utilizadas depois da aula de campo ... | Grau de importância | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| | 1 – Nada Importante | 2 – Pouco Importante | 3 – Importante | 4 – Muito Importante |
| 1 - Permitiram explorar e interpretar, na sala de aula, os conteúdos estudados. | | | | |
| 2 - Possibilitaram uma maior motivação para o estudo dos conteúdos da disciplina. | | | | |
| 3 - Implicaram a dispersão e a distração dos alunos da turma. | | | | |
| 4 - Favoreceram a reflexão e a discussão, na sala de aula, sobre os objectos/processos anteriormente observados. | | | | |
| 5 - Permitiram uma melhor compreensão dos aspectos da Geologia/Geomorfologia estudados. | | | | |
| 6 - Exigiram atitudes de empenho, concentração e trabalho. | | | | |
| 7 - Despertaram o interesse dos alunos pela fotografia (expressão cultural). | | | | |
| 8 - Promoveram o interesse dos alunos para a realização de outras saídas de campo. | | | | |

IV – Acerca da saída de campo

1 – No que diz respeito às fotografias tiradas durante a saída de campo, que representam aspectos da Geologia/Geomorfologia observados. Coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| Efeitos das fotografias nos alunos.... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|---|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 - Causaram a dispersão nos elementos do grupo. | | | | |
| 2 - Possibilitaram uma maior motivação, por parte dos elementos que fotografaram. | | | | |
| 3 - Despertaram interesse para efectuar registos fotográficos em futuras saídas de campo. | | | | |
| 4 - Causaram a dispersão nos elementos que fotografaram. | | | | |
| 5 - Despertam o interesse pela fotografia. | | | | |
| 6 - Promoveram o interesse para a realização de outras saídas de campo. | | | | |
| 7 - Exigiram atitudes de empenho, concentração e trabalho. | | | | |
| 8 - Permitiram uma atitude mais activa e participativa, por parte dos elementos que fotografaram. | | | | |
| 9 - Despertaram a criatividade. | | | | |
| 10 - Permitiram captar paisagens importantes na região algarvia. | | | | |
| 11 - Provocaram discórdia entre os elementos do grupo. | | | | |
| 12 - Irão servir para recordar os momentos de convívio. | | | | |
| 13 - Permitiram a compreensão dos conteúdos leccionados na sala de aula. | | | | |
| 14 - Irão valorizar o relatório da aula de campo. | | | | |

2 – Compara esta saída de campo (com recurso ao registo fotográfico) com outras visitas de estudo que já realizaste em que não fotografaste ou utilizaste qualquer fotografia. Coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As aulas de campo com registo fotográfico permitem aumentar o/a... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 - Dinamismo. | | | | |
| 2 - Empenho. | | | | |
| 3 - Convívio. | | | | |
| 4 - Compreensão/Aprendizagem. | | | | |
| 5 - Concentração. | | | | |
| 6 - Aborrecimento. | | | | |
| 7 - Distração. | | | | |
| 8 - Interesse. | | | | |
| 9 - Articulação com os conteúdos programáticos. | | | | |
| 10 - Discussão. | | | | |
| 11 - Recolha de dados. | | | | |
| 12 - Objectividade. | | | | |
| 13 - Motivação. | | | | |
| 14 - Autonomia. | | | | |
| 15 - Envolvimento. | | | | |
| 16 - Dispersão. | | | | |
| 17 - Criatividade. | | | | |
| 18 - Reconhecimento do local visitado. | | | | |

3 – No que diz respeito à importância da utilização de uma escala nos registos fotográficos que utilizaste/effectuaste nesta saída de campo, assinala com **uma X** a opção que corresponde à tua opinião.

| A escala nos registos fotográficos permite... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 - Tornar a fotografia mais colorida. | | | | |
| 2 - Reconhecer o tamanho aproximado do objecto ou do processo fotografado. | | | | |
| 3 - Despertar o interesse dos alunos pela Geologia. | | | | |
| 4 - Dar ao registo fotográfico um maior rigor científico/pedagógico. | | | | |
| 5 - Despertar o interesse dos alunos pela fotografia. | | | | |
| 6 - Dar ao registo fotográfico um maior valor estético. | | | | |
| 7 - Dar alguma utilidade aos equipamentos transportados na saída de campo. | | | | |

4 – Consideras importante a **realização** de fotografias no **decorrer da aula de campo** e sua **utilização posterior**? Justifica a tua resposta.

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA AULA DE CAMPO – PRAIA DA LUZ
(SAÍDA B)**

I – Acerca de ti:

- 1- Ano lectivo frequentado: _____.
- 2- Idade: _____.
- 3- Género: Feminino _____; Masculino _____.
- 4- Foi a primeira vez que participaste numa saída de campo? _____.
- 5- Para além das disciplinas de Geografia e de Geologia, costumavas realizar trabalho de campo noutras disciplinas? _____.
- 6- Foi a primeira vez que participaste numa saída de campo, com uma aula de preparação antes dessa actividade? _____.

II – Acerca da aula de preparação da saída de campo (aula pré-campo)

1 – No que diz respeito à utilização de fotografias dos aspectos da Geologia/Geomorfologia que posteriormente irias observar nesta actividade de campo, coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As fotografias utilizadas antes da aula de campo... | Grau de importância | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| | 1 – Nada Importante | 2 – Pouco Importante | 3 – Importante | 4 – Muito Importante |
| 1 - Possibilitaram uma maior motivação para a participação nesta saída. | | | | |
| 2 - Despertaram o interesse para efectuares registos fotográficos durante a saída de campo. | | | | |
| 3 - Causaram dispersão. | | | | |
| 4 - Permitiram uma maior compreensão dos aspectos a observar na saída de campo. | | | | |
| 5 - Exigiram atitudes de empenho e concentração. | | | | |
| 6 - Permitiram um reconhecimento das diversas paragens e aspectos observados na aula de campo. | | | | |
| 7 - Mostraram aspectos que foram mais tarde observados na saída de campo. | | | | |

III – Acerca das actividades que realizaste nas aulas que se seguiram à saída de campo (pós-viagem), expressa a tua opinião.

1– No que diz respeito à utilização posterior dos registos fotográficos efectuados na saída de campo, coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As fotografias utilizadas depois da aula de campo ... | Grau de importância | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| | 1 – Nada Importante | 2 – Pouco Importante | 3 – Importante | 4 – Muito Importante |
| 1 - Permitiram explorar e interpretar, na sala de aula, os conteúdos estudados. | | | | |
| 2 - Possibilitaram uma maior motivação para o estudo dos conteúdos da disciplina. | | | | |
| 3 - Implicaram a dispersão e a distração dos alunos da turma. | | | | |
| 4 - Favoreceram a reflexão e a discussão, na sala de aula, sobre os objectos/processos anteriormente observados. | | | | |
| 5 - Permitiram uma melhor compreensão dos aspectos da Geologia/Geomorfologia estudados. | | | | |
| 6 - Exigiram atitudes de empenho, concentração e trabalho. | | | | |
| 7 - Despertaram o interesse dos alunos pela fotografia (expressão cultural). | | | | |
| 8 - Promoveram o interesse dos alunos para a realização de outras saídas de campo. | | | | |

IV – Acerca da saída de campo

1 – No que diz respeito às fotografias tiradas durante a saída de campo, que representam aspectos da Geologia/Geomorfologia observados. Coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| Efeitos das fotografias nos alunos.... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|---|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 - Causaram a dispersão nos elementos do grupo. | | | | |
| 2 - Possibilitaram uma maior motivação, por parte dos elementos que fotografaram. | | | | |
| 3 - Despertaram interesse para efectuar registos fotográficos em futuras saídas de campo. | | | | |
| 4 - Causaram a dispersão nos elementos que fotografaram. | | | | |
| 5 - Despertam o interesse pela fotografia. | | | | |
| 6 - Promoveram o interesse para a realização de outras saídas de campo. | | | | |
| 7 - Exigiram atitudes de empenho, concentração e trabalho. | | | | |
| 8 - Permitiram uma atitude mais activa e participativa, por parte dos elementos que fotografaram. | | | | |
| 9 - Despertaram a criatividade. | | | | |
| 10 - Permitiram captar paisagens importantes na região algarvia. | | | | |
| 11 - Provocaram discórdia entre os elementos do grupo. | | | | |
| 12 - Irão servir para recordar os momentos de convívio. | | | | |
| 13 - Permitiram a compreensão dos conteúdos leccionados na sala de aula. | | | | |
| 14 - Irão valorizar o relatório da aula de campo. | | | | |

2 – Compara esta saída de campo (com recurso ao registo fotográfico) com outras visitas de estudo que já realizaste em que não fotografaste ou utilizaste qualquer fotografia. Coloca **uma X** numa das colunas do seguinte quadro.

| As aulas de campo com registo fotográfico permitem aumentar o/a... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 - Dinamismo. | | | | |
| 2 - Empenho. | | | | |
| 3 - Convívio. | | | | |
| 4 - Compreensão/Aprendizagem. | | | | |
| 5 - Concentração. | | | | |
| 6 - Aborrecimento. | | | | |
| 7 - Distração. | | | | |
| 8 - Interesse. | | | | |
| 9 - Articulação com os conteúdos programáticos. | | | | |
| 10 - Discussão. | | | | |
| 11 - Recolha de dados. | | | | |
| 12 - Objectividade. | | | | |
| 13 - Motivação. | | | | |
| 14 - Autonomia. | | | | |
| 15 - Envolvimento. | | | | |
| 16 - Dispersão. | | | | |
| 17 - Criatividade. | | | | |
| 18 - Reconhecimento do local visitado. | | | | |

3 – No que diz respeito à importância da utilização de uma escala nos registos fotográficos que utilizaste/effectuaste nesta saída de campo, assinala com **uma X** a opção que corresponde à tua opinião.

| A escala nos registos fotográficos permite... | 1 – Discordo Muito | 2 – Discordo | 3 – Concordo | 4 – Concordo Muito |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 - Tornar a fotografia mais colorida. | | | | |
| 2 - Reconhecer o tamanho aproximado do objecto ou do processo fotografado. | | | | |
| 3 - Despertar o interesse dos alunos pela Geologia/Geografia. | | | | |
| 4 - Dar ao registo fotográfico um maior rigor científico/pedagógico. | | | | |
| 5 - Despertar o interesse dos alunos pela fotografia. | | | | |
| 6 - Dar ao registo fotográfico um maior valor estético. | | | | |
| 7 - Dar alguma utilidade aos equipamentos transportados na saída de campo. | | | | |

4 – Consideras importante a **realização** de fotografias no **decorrer da aula de campo** e sua **utilização posterior**? Justifica a tua resposta.

| UNIDADES/FORMAÇÕES PRINCIPAIS (Carta Geológica de Portugal 1: 500 000, SGP, 1992; Manuppella, G., 1992) | LITOLOGIAS PRINCIPAIS | ALGUNS LOCAIS DE REFERÊNCIA | ALGUNS ACONTECIMENTOS LOCAIS | ALGUNS ACONTECIMENTOS MUNDIAIS | INTERVALO DE TEMPO APROXIMADO | DISTRIBUIÇÃO APROXIMADA DOS CONTINENTES |
|---|--|---|---|--|-------------------------------|---|
| Aluviões e Sapais/ Dunas e Areias Eólicas/ Areias de Faro-Quarteira/ Cascalheira | Siltos, Argilas, Limo, Cascalheira, Arenitos, Areias Vermelhas, Terraços Fluviais, Aluviões, Areias de Praia, Areias Grosseiras e Depósitos de "Terra-Rossa" | Praias do Sector Meridional Este ; Sistema de Ilhas-Barreira da Ria Formosa ; Aribas da Praia de Vale do Lobo (Loulé); Praia da Falséa (Vilamoura); Praia dos Olhos D' Água (Lagos) - Sector Este | Processo de transgressão , seguido de regressão ; Transporte e deposição fluvial sobretudo no sector este | Elevação dos Himalais; Desenvolvimentos dos Hominídeos; Continuação do regime compressivo ; Estabelecimento da ligação das duas Américas | (7 Ma à Actualidade) | |
| Formação de Lagos-Portimão | Conglomerados, Areias Finas, Siltitos, Arenitos, Calcários Conquíferos e Calcoarenitos/Bioalcoarenitos | Aribas das Praias da Galé , do Castelo e de São Rafael ; Aribas das Praias da Ingrina e do Zavial ; Jazida de Caecla (Caecla Velha); Praia dos Olhos D' Água (Lagos) - Sector Oeste; Ponta da Piedade | Dinâmica sedimentar intensa; Ciclo de regressões e transgressões marinhas; Elevação de cerros e serras algarvias; Clima variável entre quente e húmido (tropical) e temperado frio | Continuação da Orogenia Alpina (colisão Europa-África); regime predominantemente compressivo | (26 Ma a 7 Ma) | |
| Conglomerados e Intrusões de Gesso | Conglomerados | Conglomerado da Guia (Albufeira) | Subida do Gesso (depositado nas lagoas da bacia algarvia); Erosão de relevos (resultantes do regime compressivo), com transporte fluvial e deposição de sedimentos | Desenvolvimento das Angiospérmicas e dos Mamíferos; Elevação dos Pirinéus; Conclusão da abertura do Oceano Atlântico ; Orogenia Alpina (regime tectónico compressivo) | (65 Ma a 26 Ma) | |
| Rochas Ígneas | Basaltos e Sienitos Nefelínicos | Chaminé Vulcânica da Praia da Luz ; Serra de Monchique | Instalação do Maciço ígneo de Monchique ; Intensa actividade vulcânica ; Rotação da Península Ibérica; Clima quente e húmido | Inversão Tectónica com aproximação das Placas Africana e Ibérica , associada à Orogenia Alpina (regime tectónico compressivo) | (100 Ma a 65 Ma) | |
| Arenitos e Conglomerados | Arenitos, Areias, Argilitos, Conglomerados, Calcários, Calcários Margosos e Margas | Successão Sedimentar da Praia da Luz ; Successão Sedimentar da Praia dos Arrifes (Albufeira) | Desenvolvimento de um Sistema Lagunar ; Transporte fluvial; Clima quente e húmido | Regressão marinha seguida de ligeira transgressão; Abertura do Atlântico sul (em regime distensivo) | (140 Ma a 100 Ma) | |
| Calcários e Dolomitos do Escarpão/ Calcários Bioconstruídos do Cerro da Cabeça/ Calcários com Nódulos de Sílex da Jordana/ Calcários Argilosos e Margas do Peral | Calcários Dolomíticos, Calcários Argilosos, Calcários Fossilíferos (com fósseis de Amonites, Belemnites e Corais), Calcários Compactos e Margas (com fósseis de Amonites, Belemnites, Espongiários e Bivalves) | Barrocal Algarvio (São João da Venda); Cerro da Cabeça (Olhão); São Brás de Alportel (Pedreira da Mesquita) ; Cerro de São Miguel (Olhão); Baía da Três Angras | Sedimentação em regime de plataforma carbonatada ; Mares quentes, calmos e límpidos (tropicais) | Continuação do regime distensivo ; Início da abertura do Atlântico norte | (160 Ma a 140 Ma) | |
| Calcários e Margas da Praia da Mareta/ Calcários e Margas do Guilhim/ Margo- Calcários do Telheiro | Calcários Oolíticos, Margas, Calcários Detríticos (com fósseis de Amonites e Belemnites), Calcários Margosos e Conglomerados | Cerro de Guilhim ; São Bartolomeu de Messines; Sagres (Praia da Mareta) | Aumento da profundidade do mar (águas quentes) | Continuação do regime distensivo | (176 Ma a 160 Ma) | |
| Dolomitos e Calcários Dolomíticos da Picavessa | Dolomitos, Calcários, Calcários Dolomíticos e Brechas Sedimentares | Barrocal Algarvio (Fonte da Benémola, Rocha da Pena, Rocha de Messines) ; Serra da Picavessa (Poje da Nave do Barão) | Plataforma marinha carbonatada de águas quentes e pouco profundas (zonas recifais); Formação do modelado cársico típico do barrocal; Clima quente e húmido | Fase distensiva (continuação do processo de fragmentação da Pangeia); Transgressão marinha acentuada | (210 Ma a 176 Ma) | |
| Complexo Vulcano-Sedimentar/ Pelitos com Evaporitos e Intercalações Carbonatadas | Argilitos, Escodas de Basalto, Tufos Vulcânicos, Piroclastos, Brechas Vulcânicas, Intrusões de Doleritos (Micrograbros), Depósitos Evaporíticos (Gesso e Sal-Gema), Pelitos, Arenitos, Siltitos, Calcários e Dolomitos Primários | São Bartolomeu de Messines (Vale Fuzeiros); Praia do Amado ; Minas de Sal-Gema (Loulé); Várzea de Orada (Albufeira); Campina de Faro | Intensa actividade vulcânica (explosiva e efusiva) , associada à evolução de um rifte continental ; Formação de depósitos evaporíticos em lagoas temporárias; Clima quente e seco . | Fase distensiva , associada ao processo de fragmentação da Pangeia | (230 Ma a 210 Ma) | |
| Arenitos de Silves (Formação do Grés de Silves) | Conglomerados, Pelitos, Arenitos (Ricos em Óxidos de Ferro), Calcários, Siltitos, Argilas, Argilitos (Vermelhos e Roxos) e Margas | Topo da Discordância Angular do Afloramento do Pirinéu – Barrocal Algarvio; Topo da Discordância Angular da Praia do Telheiro - Litoral Algarvio; São Bartolomeu de Messines (Vale Fuzeiros) | Formação da rede hidrográfica da zona; Transporte e deposição dos sedimentos, por acção fluvial , em ambiente continental ; Clima quente e árido (zona inter-tropical) | Erosão da Cadeia Varisca ; Início da fragmentação da Pangeia , num contexto distensivo ; Aparecimento das Aves | (365 Ma a 245 Ma) | |
| Formações de Mira e da Brejeira (Grupo Flysch do Baixo Alentejo) | Xistos Argilosos, Xistos Carbonosos, Grauvauques e Conglomerados | Conglomerado da Base do Monte Castelhano (Tôr) – Barrocal Algarvio | Alterações climáticas associadas à formação da Pangeia | Fase final da Orogenia Varisca (intensa compressão tectónica), com erosão posterior da Cadeia Varisca ; Extinção de 80% das espécies (caso das trilobites e goniatites); Aparecimento dos Répteis. Regime Transpressivo | (365 Ma a 245 Ma) | |
| | Successão espessa de Xistos Argilosos e Grauvauques, fortemente tectonizados, disposto-se em dobras apertadas, intensamente falhadas e, por vezes, recortadas por filões de quartzo | Base da Discordância Angular da Praia do Telheiro - Litoral Algarvio; Base da Discordância Angular do Afloramento do Pirinéu – Barrocal Algarvio; Zonas mais baixas do Maciço ígneo de Monchique (até 400 metros de altitude); Serras algarvias | Episódios de deposição de sedimentos (argilas e areias), em meio marinho, associados a fortes correntes de turbidez | Desenvolvimento das densas florestas de fetos arbóreos; Processo de aproximação da Laurentia e Gondwana (com deformação dos turbiditos), levando à formação da Pangeia , num regime compressivo | | |