



# AO ENCONTRO DA GEOLOGIA DA PRAIA DA LUZ



**- GUIA DE CAMPO DO PROFESSOR -**

**Patrícia Jesus**

**2005**

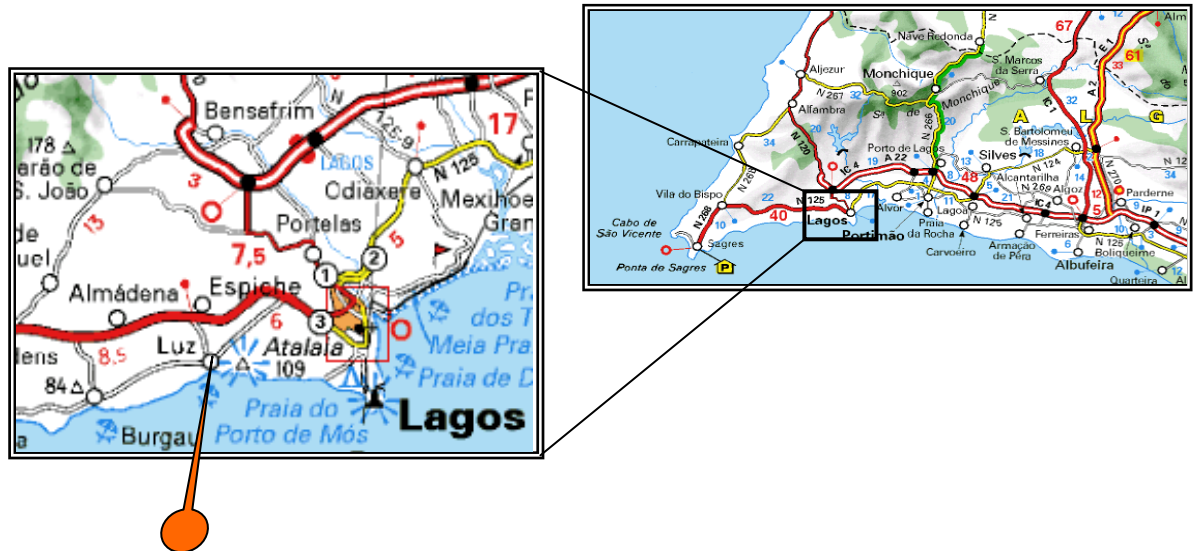


## ÍNDICE

1. RELEVÂNCIA EDUCACIONAL DO TRABALHO DE CAMPO NA PRAIA DA LUZ, NO ENSINO DA GEOLOGIA NO ENSINO SECUNDÁRIO.....	3
2. FINALIDADES DO TRABALHO DE CAMPO.....	7
3. CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁCTICOS.....	7
4. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DA ÁREA – ALVO EM ESTUDO.....	8
5. A GEOLOGIA DA PRAIA DA LUZ	
5.1. SUCESSÃO ESTRATIGRÁFICA.....	9
5.2. PARAGENS	
5.2.1. PONTA DA CALHETA.....	13
5.2.2. ARRIBAS A ESTE DA POVOAÇÃO DA LUZ.....	14
5.2.3. PONTA DAS FERRARIAS.....	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

# 1. RELEVÂNCIA EDUCACIONAL DO TRABALHO DE CAMPO NA PRAIA DA LUZ, NO ENSINO DA GEOLOGIA NO ENSINO SECUNDÁRIO.

A Praia da Luz situa-se a 5km para oeste da cidade de Lagos (Figura 1).



**Figura 1.** Localização Geográfica da Praia da Luz (Extraído de: [www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com))

A Geologia da Praia da Luz, aliada à sua boa acessibilidade, faz desta praia um local privilegiado para a realização de saídas de campo. Optou-se por efectuar este estudo com alunos do 11º ano de escolaridade pois a Geologia da área escolhida pode ser explorada na disciplina de Biologia e Geologia do referido ano lectivo, no contexto do Tema IV – Geologia, problemas e materiais do quotidiano, Sub-tema 2 – Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres (Tabela I). Os conteúdos abordados neste nível de ensino e os respectivos objectivos didácticos definidos pelo Ministério da Educação (ME) vão ao encontro dos aspectos geológicos observáveis na Praia da Luz.

Assim, a Praia da Luz permite a classificação e caracterização de várias litologias, assim como a sua datação relativa, pois estas apresentam-se numa sucessão sem grandes complicações tectónicas. É, também, possível observar e interpretar alguns aspectos típicos dos ambientes geológicos, tais como:

- Rochas sedimentares
  - Rochas sedimentares detríticas, quimiogénicas e biogénicas
  - Granulometria, textura e estrutura
  - Tipos de fósseis
  - Princípios da estratigrafia
  - Meteorização

- Rochas magmáticas
  - Caracterização textural (cor, tamanho dos minerais) e na composição mineralógica
  - Minerais magmáticos
  
- Rochas metamórficas
  - Factores e tipos de metamorfismo (metamorfismo de contacto)
  - Mineral: recristalização química
  
- Elementos estruturais
  - Estratificação: direcção e inclinação
  - Elementos de falha (tecto, muro, plano de falha, rejeito vertical); direcção e inclinação
  - Falhas: normais, inversas e desligamentos

De entre os objectivos didácticos definidos pelo ME destacam-se os seguintes: (i) compreender a génese dos principais tipos de rochas; (ii) classificar as rochas com base em critérios genéticos e texturais; (iii) identificar a importância dos fósseis na datação das formações rochosas que os contêm; (iv) aplicar princípios estratigráficos na resolução de exercícios concretos e (v) desenvolver atitudes de valorização do património geológico. Com vista a atingir os objectivos formulados torna-se essencial o desenvolvimento e mobilização de algumas competências nos seguintes domínios: (i) aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias (saber ciência); (ii) o desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático (saber fazer); e (iii) a adopção de atitudes e de valores relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando uma educação para a cidadania (Silva *et al*, 2003).

O ME definiu, no programa de Geologia do ano lectivo seleccionado para aplicar o TC, os conteúdos procedimentais a valorizar. Estes prendem-se com a aquisição de informação (a observação e recolha de dados, tanto no campo como no laboratório); interpretação e análise de informação e realização de inferências; e compreensão e organização conceptual da informação e a sua transmissão.

Os conteúdos a abordar na unidade programática já mencionada, ao serem leccionados com o recurso a distintos materiais didácticos e espaços de aprendizagem diversificados (sala de aula, laboratório e campo), permitem uma abordagem dinâmica, com um aumento gradual da complexidade das tarefas propostas, assim como dos conteúdos, e possibilitam aos alunos o desenvolvimento das suas estruturas cognitivas e de atitudes que contribuem para a sua valorização pessoal.

A utilização do campo como espaço privilegiado de aprendizagem pode permitir desenvolver momentos de aprendizagem onde a cognição, a afectividade e o ambiente se conjugam de forma singular. A interpretação das paisagens e o estudo das rochas e das estruturas geológicas *in situ* são preciosos, proporcionando ao aluno uma vivência geológica contextualizada que pode tornar-se significativa para a sua aprendizagem.

Conteúdos conceptuais	Factos, conceitos, ...	Conteúdos procedimentais:	Conteúdos atitudinais:
<p><i>Principais etapas da formação das rochas sedimentares.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rochas sedimentares</li> <li>• As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra</li> </ul> <p><i>Magmatismo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rochas magmáticas</li> </ul> <p><i>Deformação frágil e dúctil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falhas e dobras</li> </ul> <p><i>Metamorfismo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agentes de metamorfismo</li> </ul> <p>Rochas metamórficas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteorização (química e mecânica), erosão, transporte, deposição e diagénese</li> <li>• Mineral e rocha: principais propriedades dos minerais (composição, clivagem, brilho, dureza, risca, densidade); caracterização e identificação dos minerais mais comuns nas rochas</li> <li>• Rochas detríticas não consolidadas (balastos, areias, siltes e argilas); rochas detríticas consolidadas (conglomerados, arenitos, siltitos, argilitos), quimiogénicas e biogénicas (calcário e carvões)</li> <li>• Fósseis e processos de fossilização</li> <li>• Paleoambientes; fácies; fósseis indicadores de idades e de paleoambientes; ambientes sedimentares continentais, de transição e marinhos</li> <li>• Estrato (tecto e muro) e sequência estratigráfica</li> <li>• Princípios da sobreposição, da continuidade lateral e da identidade paleontológica</li> <li>• Calendário geológico a nível das Eras</li> <li>• Composição dos magmas (pobres em sílica, ricos em sílica, magmas com composição intermédia)</li> <li>• Diferenciação magmática/cristalização fraccionada</li> <li>• Minerais; matéria cristalina; isomorfismo e polimorfismo</li> <li>• Rochas magmáticas, plutónicas e vulcânicas (basalto, granito); caracterização com base na cor, na textura, (granular e agranular) e na composição mineralógica e química</li> <li>• Comportamentos dos materiais: frágil e dúctil</li> <li>• Elementos de falha (tecto, muro, plano de falha, rejeito vertical); direcção e inclinação</li> <li>• Falhas: normais, inversas e desligamentos</li> <li>• Metamorfismo</li> <li>• Mineral: recristalização química</li> <li>• Tipos de metamorfismo</li> <li>• Rochas metamórficas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar elementos constitutivos da situação problema</li> <li>• Problematizar e formular hipóteses</li> <li>• Testar e validar hipóteses</li> <li>• Planear e realizar pequenas investigações teoricamente enquadradas</li> <li>• Observar e interpretar dados</li> <li>• Usar fontes bibliográficas de forma autónoma – pesquisando, organizando e tratando informação</li> <li>• Utilizar diferentes formas de comunicação, oral e escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as contribuições da geologia nas áreas da prevenção de riscos geológicos, ordenamento do território, gestão de recursos ambientais e educação ambiental</li> <li>• Assumir opiniões suportadas por uma consciência ambiental com bases científicas</li> <li>• Aceitar que muitos problemas podem ser abordados e explicados a partir de diferentes pontos de vista</li> <li>• Assumir atitudes de rigor e flexibilidade face a novas ideias</li> <li>• Ver na investigação científica, também, uma via importante que pode contribuir para a resolução de muitos problemas</li> <li>• Desenvolver atitudes e valores inerentes ao trabalho individual e cooperativo</li> <li>• Assumir atitudes de defesa do património geológico</li> </ul>

**Tabela I** – Quadro relativo ao Tema IV – Geologia, Problemas e Materiais do Quotidiano; 2. Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres (adaptado de Programa de Biologia e Geologia 11º Ano, Ministério da Educação, 2003)

## **2. FINALIDADES DO TRABALHO DE CAMPO.**

As actividades de TC valorizam os contextos reais dos alunos e a aprendizagem de conceitos e de processos. Sendo a sua aprendizagem uma necessidade sentida pelos alunos aquando de uma tentativa para encontrar respostas às situações problema com que se deparam. Para além de um espaço privilegiado para o exercício e desenvolvimento de atitudes de respeito pela natureza, o desenvolvimento de capacidades inerentes à observação, à interpretação, à reflexão e à análise dos fenómenos em ambiente natural surge como uma mais valia para estas actividades.

O TC pode ser utilizado, nas disciplinas de Biologia e Geologia e Ciências Naturais, como um meio para atingir alguns fins, como por exemplo:

- ✓ mobilizar conhecimentos geológicos prévios;
- ✓ desenvolver técnicas de orientação no campo, de interpretação de mapas e/ou esquemas, de manipulação da instrumentos;
- ✓ construir representações a partir da interpretação de fenómenos geológicos;
- ✓ suscitar problemas partindo de dúvidas e questões;
- ✓ estruturar hipóteses para as confrontar com os conhecimentos adquiridos;
- ✓ desenvolver atitudes de valorização do património geológico
- ✓ analisar situações-problema relacionadas com aspectos do ordenamento do território e de risco geológico;
- ✓ desenvolver atitudes e valores inerentes ao Trabalho de Campo em ambiente natural;
- ✓ identificar recursos geológicos e respectiva aplicabilidade numa perspectiva Ciência/Tecnologia/Sociedades/Ambiente (CTSA).

## **3. CONSTRUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁCTICOS.**

Colocamos em prática, tal como sugerido nas orientações programáticas do Ministério da Educação, o TC segundo o modelo organizativo proposto por Nir Orion (1996), como uma das muitas actividades inerentes ao pluralismo metodológico característico de uma nova orientação didáctica (o Ensino Por Pesquisa (EPP)). Este autor propõe um modelo organizativo que tem como finalidade a estruturação e implementação de uma viagem de campo. Esta actividade não é vista como isolada, mas antes como posicionada entre uma unidade de preparação e uma unidade pós-viagem ou de síntese. E, embora cada uma delas constitua uma unidade de aprendizagem independente, elas são consideradas na sua interligação, ou seja, como ponte para a unidade seguinte e/ou com a unidade anterior. Assim, os conceitos trabalhados na fase de preparação são muitas vezes remobilizados durante a viagem de campo, e os que então são utilizados podem ser retomados na fase seguinte.

A utilização deste modelo em actividades de TC pressupõe a elaboração de um conjunto de materiais didácticos que apoiem as actividades a desenvolver pelos alunos. Entre outros, devem ser elaborados o Guia de Campo do Aluno, o Guia Campo da Professor e Poster(es) (Orion, 1993). O guia de campo do aluno deve conter todas as informações pertinentes sobre a saída (paragens, propostas de trabalho e espaço para registo de informações).

#### 4. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO DA ÁREA – ALVO EM ESTUDO

A Bacia Algarvia, de idade meso-cenozóica estende-se desde o Cabo de São Vicente até ao rio Guadiana (Figura 2). A génese da Bacia Algarvia está relacionada com os processos geológicos de *rifting* que conduziram ao início da fragmentação do super continente Pangea durante o Triásico Superior, e posterior abertura do Oceano Atlântico com a formação de uma margem continental passiva. A estrutura geral da Bacia Algarvia é a de um monoclinal extenso inclinado para sul, atravessado por duas flexuras longitudinais principais de direcção variável entre ENE-WSW a E-W, sendo ainda afectado por uma rede de falhas de orientação N-S, que o compartimentam em vários blocos. Os movimentos tectónicos ao longo dos blocos separados pelas flexuras (falhas normais) estiveram activos desde o Triásico Superior até ao Cretácico Inferior, originando maior subsidência nos blocos localizados a Sul das linhas de flexura. Durante o Cretácico Superior – Paleogénico novos movimentos tectónicos provocaram a inversão da Bacia Algarvia, reactivando as antigas flexuras como falhas inversas (Terrinha, 1998).

No que diz respeito aos sedimentos cretácicos do Algarve, estes estão agrupados em três conjuntos de acordo com a sua distribuição geográfica (Rey, 1983; Correia, 1989): Algarve Ocidental, Algarve Central e Algarve Oriental (Figura 2). Fácies sedimentares marcadamente marinhas e de maior espessura caracterizam o conjunto do Algarve Oriental. No conjunto Central encontram-se os sedimentos de fácies continental ou com influências continentais nítidas. No Algarve Ocidental, onde se localiza a Praia da Luz, predominam sedimentos caracterizados por fácies de tipo margino – litoral (Correia, 1989; Cabral, 1995).

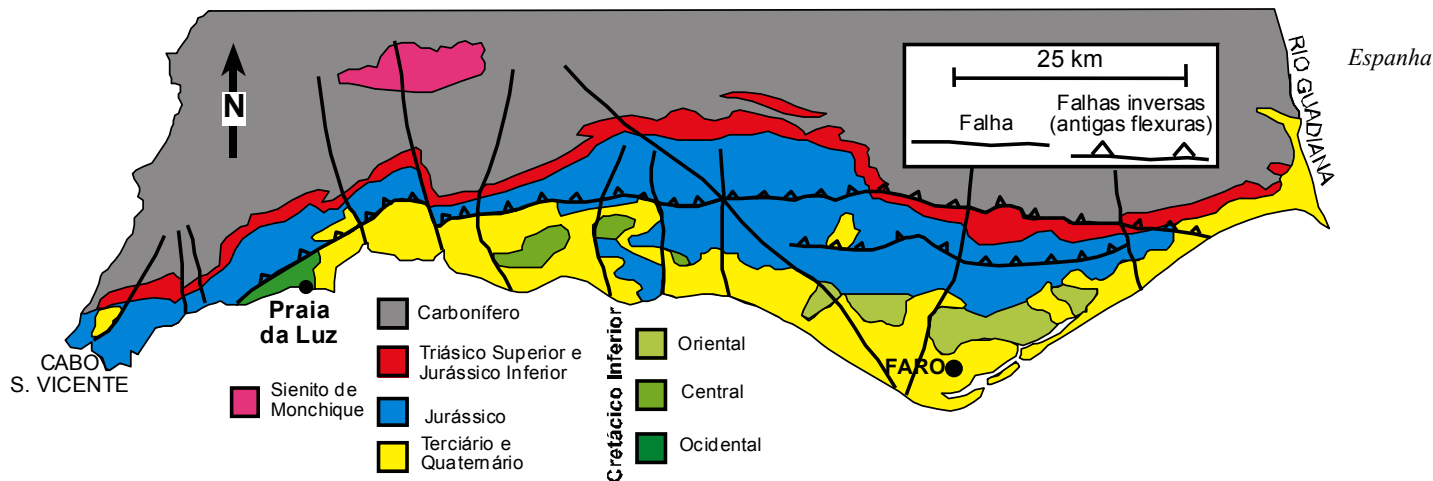


Figura 2. Mapa geológico simplificado da Bacia Algarvia.

Na Praia da Luz aflora em excelentes condições uma sucessão sedimentar depositada no Cretácico Inferior (Figura 3). Esta é constituída por intercalações de camadas de arenitos, argilitos de várias cores, margas, calcários e calcários margosos de idade Aptiano (121 – 112 Ma). Estas rochas sedimentares foram, na sua maioria, depositadas em ambientes margino – litorais muito sensíveis às variações do nível do mar (Rey, 1983; Correia, 1989; Cabral, 1995). O seu estudo proporciona, portanto, um notável exemplo para o reconhecimento destas variações (transgressões – subida do nível do mar e regressões – descida do nível do mar) na Bacia Algarvia durante o Cretácico Inferior.

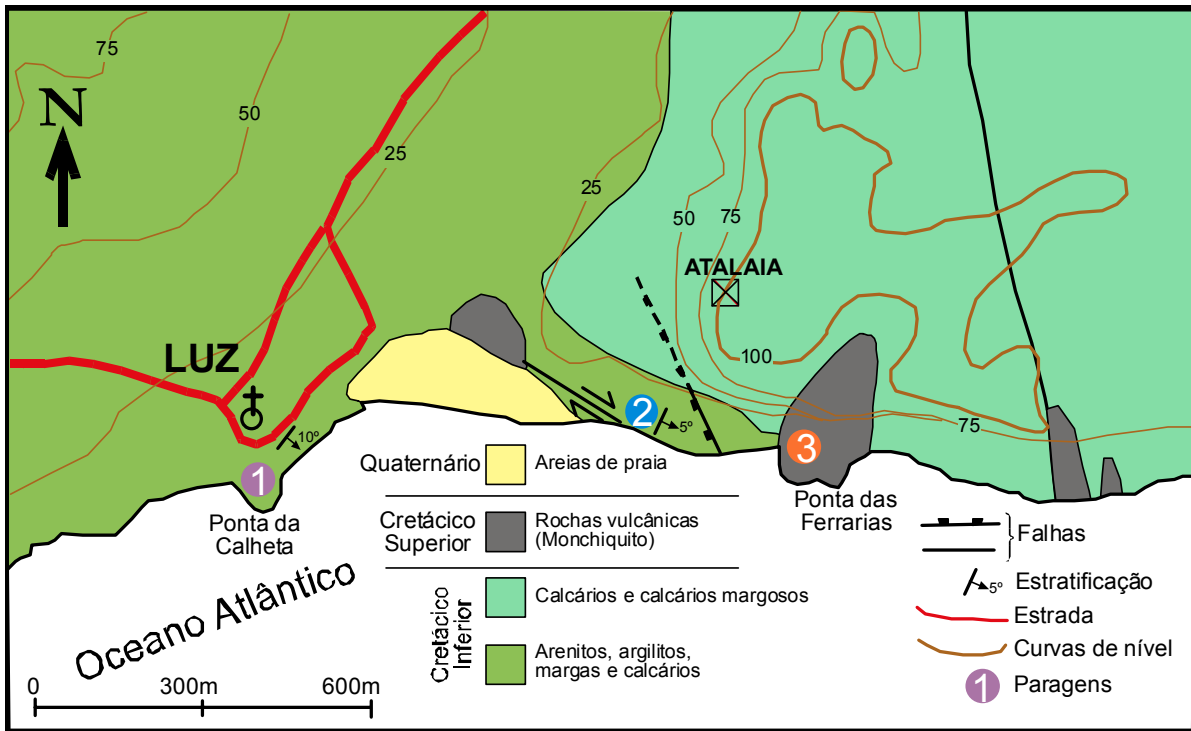


Figura 3. Mapa geológico da Praia da Luz (adaptado de Rocha *et al.*, 1981).

A estrutura da sucessão é relativamente simples, as camadas sedimentares encontram-se suavemente basculadas para ESE com ângulos de inclinação que variam entre os 5° e os 10° e direcções entre os N25° e N38°. A fracturação é escassa, apenas se reconheceram duas falhas menores: uma normal de atitude N155°/ 75°SW e outra de desligamento direito e direcção N122° (Figura 3). As litologias mais competentes (arenitos e calcários) exibem sistemas de diaclases arrançados em padrões ortogonal e conjugado. Na Ponta das Ferrarias a sucessão foi intruída por uma chaminé vulcânica datada do Cretácico Superior (72 a 75 Ma (Martins, 1998)) e contemporânea do Maciço Ígneo de Monchique.

## 5. A GEOLOGIA DA PRAIA DA LUZ

### 5.1. SUCESSÃO ESTRATIGRÁFICA

A sucessão estratigráfica da Praia da Luz (Figura 4) inicia-se na Ponta da Calheta. Neste local afloram camadas de arenitos de grão fino com estratificação cruzada bidireccional (“espinha de peixe”) e laminações paralelas. Outra característica marcante destes arenitos é a presença de níveis ricos em *Nerinea algarbiensis*. A observação detalhada destes fósseis de gastrópodes releva que a maioria dos seus eixos maiores estão orientados segundo uma direcção preferencial (N105°). As estruturas sedimentares e a orientação preferencial das *Nerineas*, sugerem que os arenitos foram depositados num ambiente sedimentar marinho litoral de elevada energia sobre a influência de correntes de marés. As duas direcções de paleocorrentes opostas inferidas das estratificações cruzadas bidireccionais, reflectem as duas direcções que caracterizam as correntes de maré (corrente de maré enchente e corrente de maré vazante). As conchas de *Nerinea* sobre a influência de correntes de maré fortes, rodaram até alinharem os seus eixos maiores paralelamente às direcções destas correntes.

# CRETÁCICO INFERIOR

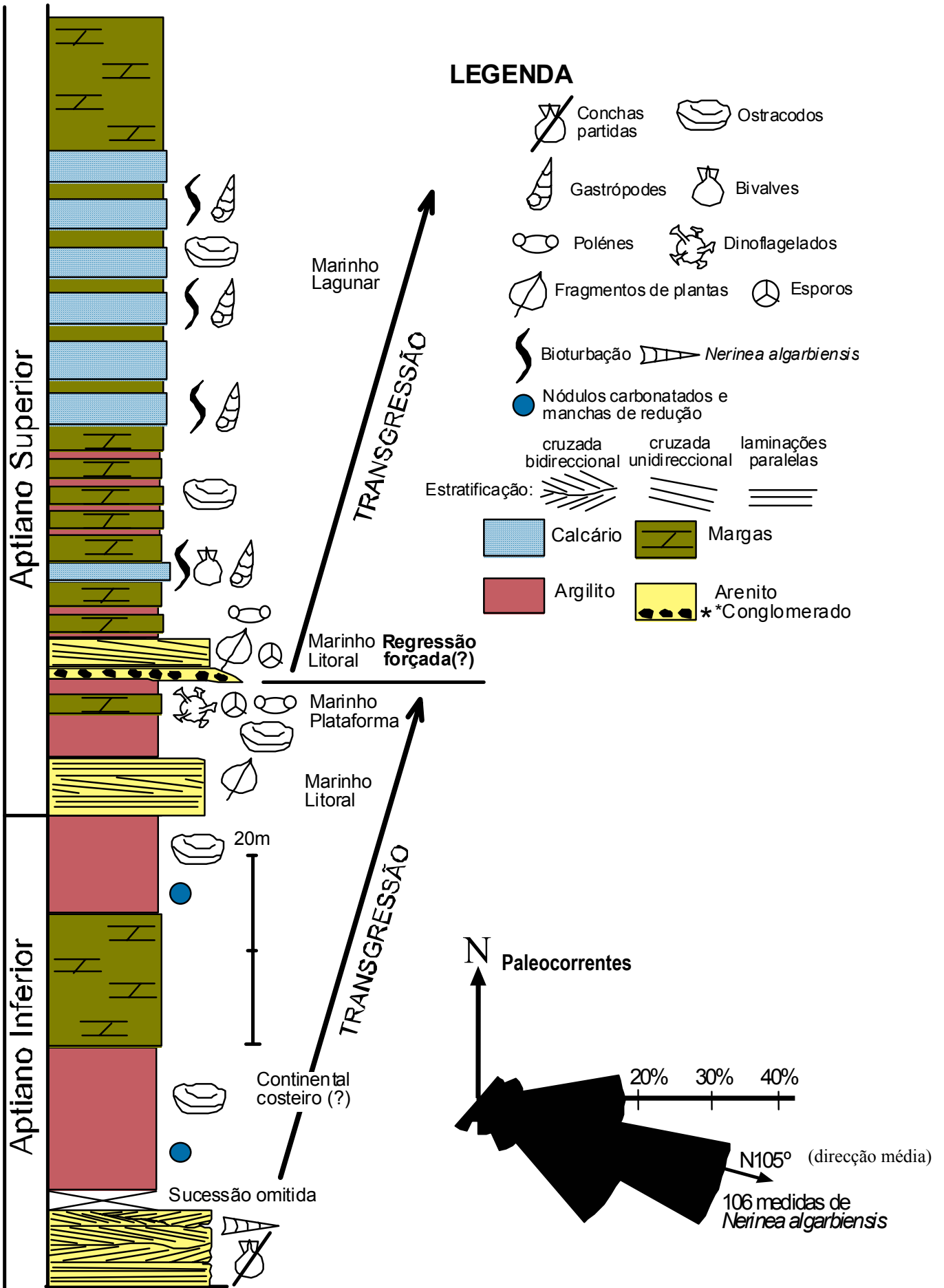
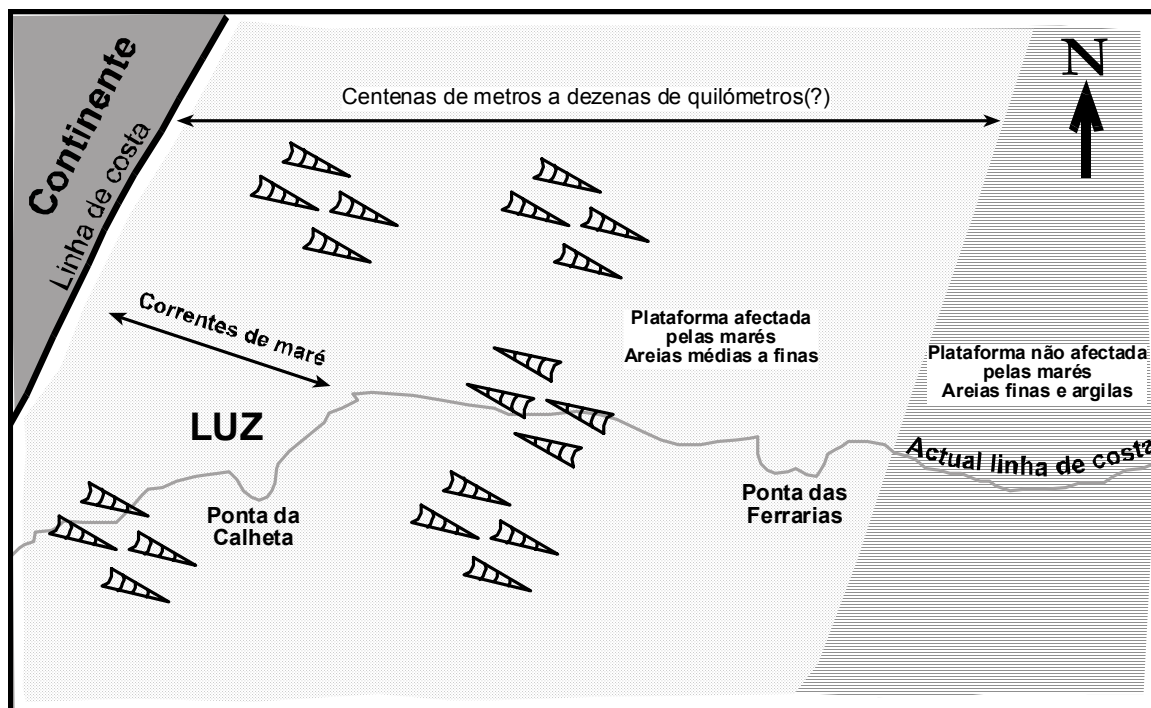


Figura 4. Coluna estratigráfica da Praia da Luz (adaptado de Correia, 1989 e Cabral, 1995).

A figura 5 é uma interpretação da paleogeografia do Cretácico Inferior da região da Praia da Luz (na Ponta da Calheta) durante a deposição dos arenitos com *Nerinea algarbiensis*. Note-se que a posição relativa das áreas continentais e das oceânicas durante o Cretácico Inferior, não difere essencialmente das suas posições actuais.



**Figura 5.** Mapa paleogeográfico interpretativo da região da Praia da Luz no Cretácico Inferior durante a deposição dos arenitos com *Nerinea algarbiensis*.

Após uma quebra na sucessão sedimentar, devido à presença das areias actuais da Praia da Luz, esta observa-se novamente nas arribas a Este desta povoação, sendo constituída por argilitos intercalados com bancadas de margas apresentando cores avermelhadas, ocre, violáceas e esverdeadas. Esta parte da sucessão estratigráfica tem cerca de 40 metros de espessura. A variação de cores entre diferentes camadas de argilitos e margas constitui a principal característica desta parte da sucessão, podendo reflectir diferentes estados de oxidação do ferro e/ou diferentes tipos de minerais de argilas. Em várias camadas de argilitos observam-se nódulos carbonatados e manchas de oxidação/ redução. A presença de fragmentos de algas carófitas (Correia, 1989) e ostracodos (Cabral, 1995) em vários níveis desta sucessão e as possíveis estruturas pedogénicas sugerem um ambiente sedimentar continental próximo da linha de costa, possivelmente lagos de água doce e/ou lagoas de água salobra.

No topo das argilas e margas de várias cores, encontram-se camadas tabulares de arenitos de grão grosseiro a fino com cerca de 8 metros de espessura. Os arenitos exibem granosselecção positiva, estratificação cruzada unidireccional e laminações paralelas. Nos planos de estratificação dos arenitos são abundantes os fragmentos de plantas carbonizados. O ambiente sedimentar sugerido pelas estruturas sedimentares para estes arenitos é marinho litoral com grandes influências continentais.

Seguem-se, no topo dos arenitos, argilas e margas de cores cinzentas a esverdeadas com cerca de 10 metros de espessura (Fernandes e Jesus, 2005). Análises palinológicas realizadas em argilas cinzentas do topo desta parte da sucessão estratigráfica, revelaram uma associação palinológica onde se destacam a presença de dinoflagelados (indicador de ambiente marinho de plataforma). O topo desta parte da sucessão estratigráfica corresponde a uma superfície erosiva, acima da qual se encontra uma camada de conglomerados com cerca de 1 metro de espessura. Os conglomerados dão lugar, no topo a uma sequência constituída por bancadas de arenitos de grão médio a fino, intercaladas com argilitos cinzentos a esverdeados com cerca de 5 metros de espessura. As camadas de arenitos exibem estratificação cruzada unidireccional e laminações paralelas. Análises palinológicas efectuadas num dos níveis de argilitos desta sequência relevaram a presença de esporos, polénes e fragmentos de plantas, não tendo sido detectado nenhum palinomorfo indicador de condições marinhas claras, como são os dinoflagelados. Assim, o ambiente sedimentar sugerido é de condições marinhas litorais, contudo com fortes influências continentais.

A sucessão estratigráfica continua sendo constituída por margas e argilas de cor violácea a esverdeada com cerca de 20 metros de espessura, onde se intercalam algumas camadas de calcários ricos em fósseis de bivalves (principalmente Ostraídeos) e gastrópodes. Os últimos 40 metros da sucessão estratigráfica da Praia da Luz, antes de ser interrompida pelas rochas vulcânicas da Ponta das Ferrarias, são constituídos por bancadas de calcários margosos, ricos em fósseis de gastrópodes, intercalados com margas. O ambiente sedimentar sugerido para a parte final da sucessão é o de plataforma carbonatada de baixa energia, possivelmente fácies lagunares.

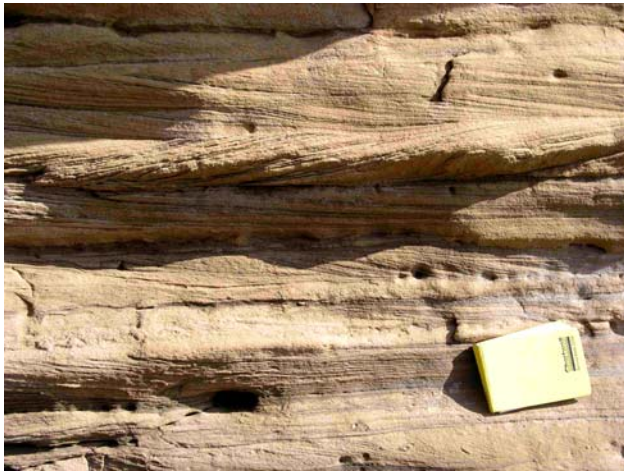
A sucessão sedimentar é interrompida pela chaminé vulcânica da Ponta das Ferrarias, situada a cerca de 1km a Este da povoação da Luz. Os aspectos mais evidentes da zona de contacto entre as rochas vulcânicas e as rochas sedimentares são as alterações na cor e na dureza destas últimas.

A sucessão sedimentar da Praia da Luz pode ser interpretada como correspondendo a dois ciclos transgressivos sucessivos (Fernandes e Jesus, 2005) (Figura 4). O ciclo transgressivo inferior corresponde, aproximadamente, aos primeiros 50 metros da sucessão acima dos arenitos com *Nerinea*, sendo o único que se encontra completo. Neste ciclo sucedem-se, da base para o topo, sedimentos que indicam um progressivo aumento da coluna de água do mar (continente, marinho litoral e marinho de plataforma). O ciclo transgressivo inferior foi bruscamente interrompido pela deposição do conglomerado e arenitos de fácies litorais que indicam uma diminuição da coluna de água do mar em relação aos sedimentos subjacentes. A deposição do nível arenítico anterior sugere um evento regressivo brusco e sem continuação no tempo, pois os sedimentos do topo da coluna estratigráfica sugerem o estabelecimento de novo ciclo transgressivo.

## 5.2. PARAGENS

### 5.2.1. PARAGEM 1 - PONTA DA CALHETA (Figura 3)

Arenitos de grão fino, de cor amarelada, com *Nerinea algarbiensis*. As camadas têm de atitude N38°E/10°E, sendo possível observar estratificação cruzada bidireccional (Figura 6.a). Os eixos maiores dos fósseis de *Nerinea* (Figura 6.b) apresentam uma orientação média à volta da direcção N105°E. As orientações dos fósseis e da estratificação cruzada bidireccional reflectem a direcção das paleocorrentes (correntes de maré) responsáveis pela deposição destes arenitos, sugerindo, também, a posição da linha de costa no Cretácico Inferior nesta região. Os arenitos encontram-se fracturados por duas famílias de diaclases sistemáticas arranjadas num padrão ortogonal. É, também, possível observar evidências de meteorização contemporânea química (cavidades de tipo *taffoni* – Figura 7.a) e física (marmitas de gigantes - Figura 7.b), assim como de bioerosão recente.



(a)



(b)

**Figura 6.** (a) Arenitos com estratificação cruzada bidireccional; (b) fósseis de *Nerinea algarbiensis* onde é visível a orientação preferencial das conchas.



(a)



(b)

**Figura 7.** (a) Cavidades de tipo *taffoni*; (b) Marmite de gigante

### 5.2.2. PARAGEM 2 - ARRIBAS A ESTE DA POVOAÇÃO DA LUZ (Figura 3)

Esta paragem inicia-se pela observação de argilitos intercalados com margas. As camadas mostram cores avermelhadas, violáceas e esverdeadas e uma atitude N25°E/5°E. As variações de cor reflectem diferentes estados de oxidação do ferro presentes nas argilas assim como diferentes composições dos minerais de argila. Vários níveis de argilitos apresentam nódulos carbonatados (Figura 8) e manchas de oxidação/redução.



**Figura 8.** Argilitos com nódulos carbonatados.

Observação de camadas de arenitos médios a finos. Os arenitos apresentam estratificação cruzada, essencialmente, unidireccional e laminações paralelas, o que implica deposição por fluxos unidireccionais. Nas superfícies dos arenitos são abundantes impressões de fragmentos de plantas carbonizadas ou oxidadas que podem atingir dimensões na ordem das dezenas de centímetros de comprimento (Figura 9).



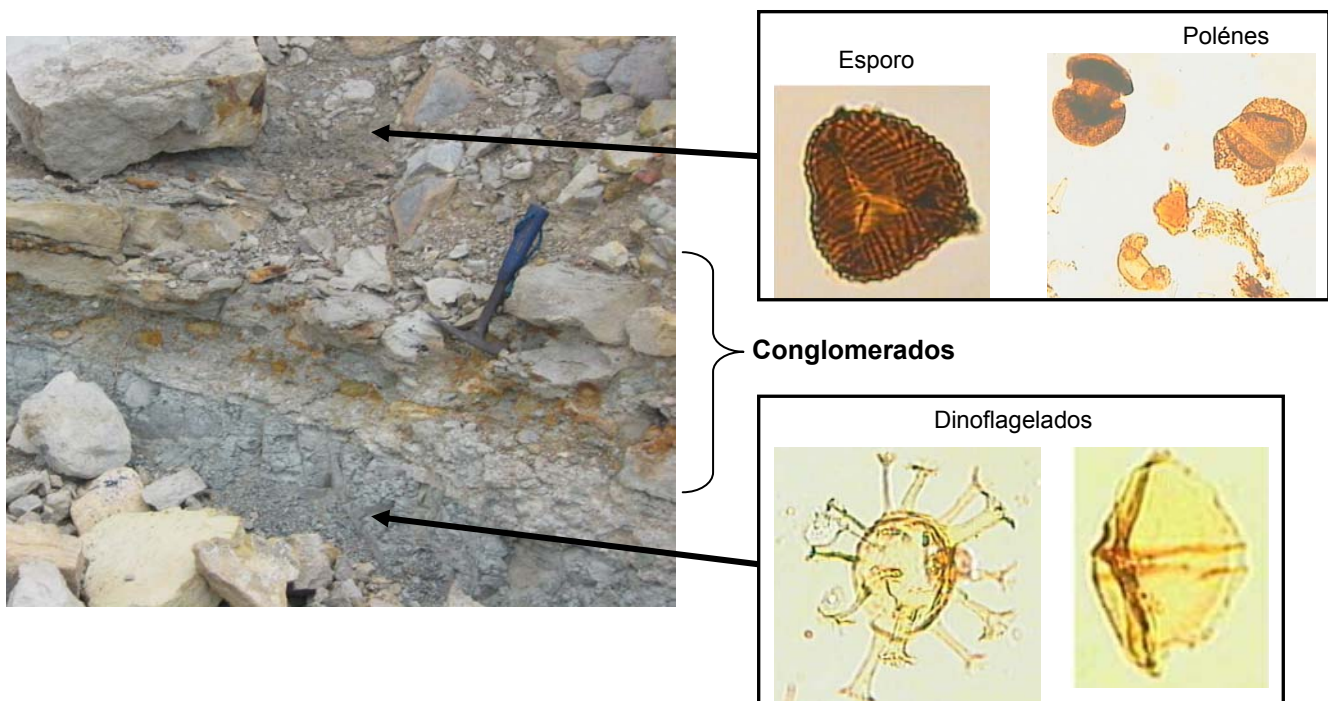
**Figura 9.** Impressões de plantas num bloco de arenito tombado.

Observação da falha normal com uma atitude N155°/75°SW e de rejeito com cerca de 1,5 a 2m (Figura 10). Constituem critérios de determinação do tipo de falha, as camadas guia deslocadas (arenitos) e pequenas dobras de arraste.



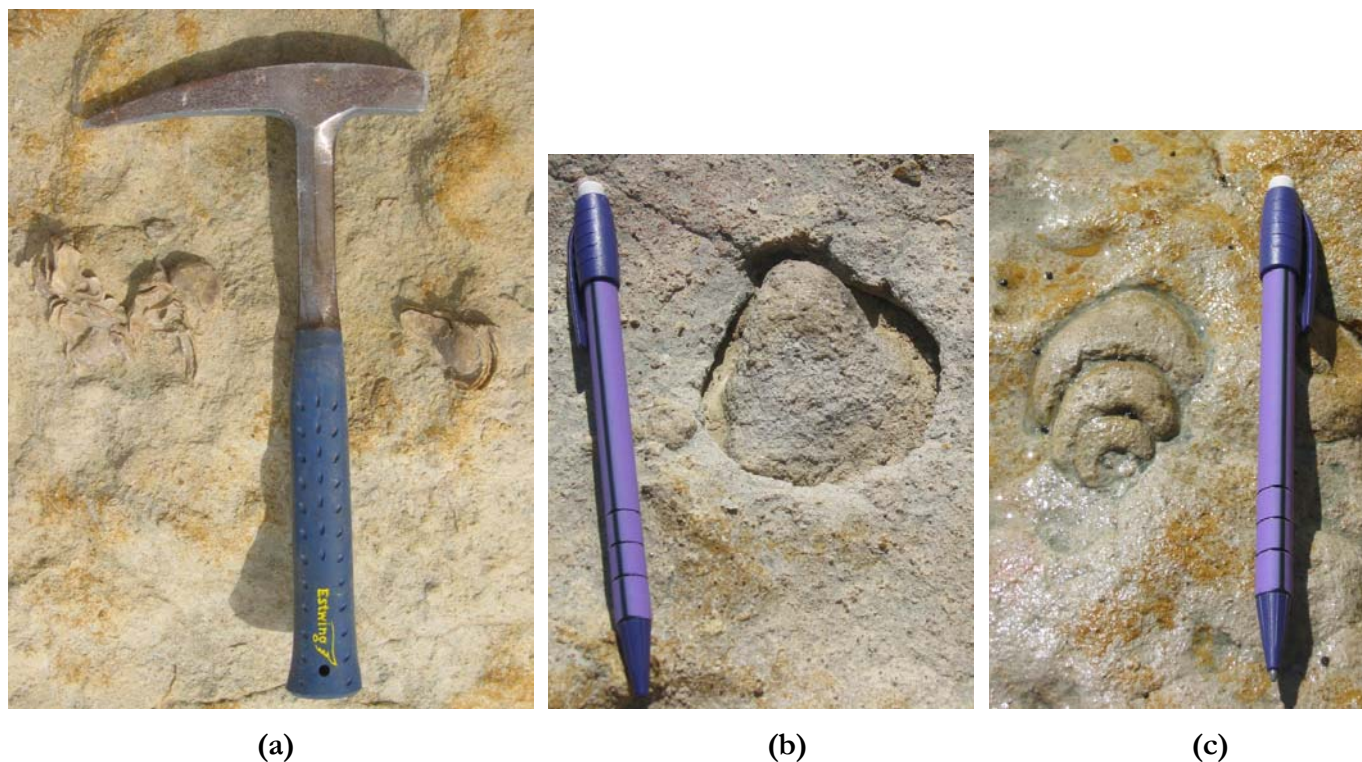
**Figura 10.** Falha normal (Extraído de [www.terravista.pt/mciapraia/2245/praiadaluz/Ingles/fotos\\_page.htm](http://www.terraviva.pt/mciapraia/2245/praiadaluz/Ingles/fotos_page.htm)).

Sobre uma superfície erosiva encontram-se conglomerados e arenitos de grão grosseiro a médio, onde se observam estratificação cruzada unidireccional e laminações paralelas, sugerindo um ambiente sedimentar marinho litoral. A posição destas camadas na sucessão estratigráfica sugere que foram depositadas por um evento regressivo, pois encontram-se imediatamente sobre argilas e margas cinzentas de plataforma marinha onde foram encontrados dinoflagelados (Figura 11).



**Figura 11.** Camada de conglomerados que marca, possivelmente, um episódio regressivo, e alguns tipos de palinórfos encontrados abaixo (dinoflagelados) e acima (esporos e polénes) desta camada. Fotos dos palinórfos retiradas de Miranda, 2004. (As fotografias dos palinórfos não estão todas à mesma escala)

Intercaladas numa sucessão constituída essencialmente por margas avermelhadas e esverdeadas, encontram-se várias camadas de calcários nos quais se observam fragmentos de conchas de Ostraídeos (Figura 12.a) e outros bivalves (Figura 12.b), assim como de gastrópodes (Figura 12.c).



**Figura 12.** Fósseis encontrados num dos níveis de calcários: (a) Ostraídeos; (b) Bivalve; (c) Gastrópode.

Na falésia observa-se que as litologias mais competentes (calcários e arenitos) formam escarpas verticais, enquanto que os argilitos e as margas constituem as partes da falésia com inclinações mais suaves. Nas camadas de margas e argilas observam-se ravinamentos. Associado à erosão da falésia observam-se frequentes quedas de blocos, que afectam principalmente as camadas de arenitos e calcários. Nos blocos de arenitos e calcários caídos na base da falésia é possível observar que muita da sua fracturação está associada a sistemas de diaclases que, por sua vez, controlam a erosão da falésia (Figura 13).



**Figura 13.** Diferenças de competência das litologias (calcários e arenitos) nas arribas a Este da povoação da Luz.

São duas as famílias de diaclases dominantes nas duas litologias anteriores cuja intercepção forma um padrão conjugado, bem representado na superfície de abrasão marinha actual (Figura 14).



**Figura 14.** Superfície de abrasão marinha, onde se pode observar o padrão conjugado das duas famílias de diaclases.

### 5.2.3. PARAGEM 3 - PONTA DAS FERRARIAS (Figura 3)

As rochas que afloram na Ponta das Ferrarias correspondem a uma intrusão magmática (Figura 15). Esta intrusão apresenta, em planta, forma circular a elíptica sugerindo que se trata de uma antiga chaminé vulcânica. São vários os tipos de rochas magmáticas existentes.



**Figura 15.** Arribas a Este da povoação da Luz interrompidas pela intrusão magmática.

O tipo de rocha vulcânica dominante apresenta uma textura vesicular com a presença de pequenos geodes (Figura 16.a)). É ainda possível observar texturas vulcânicas brechóides com clastos de rochas vulcânicas e xénolitos. As rochas vulcânicas dominantes classificam-se petrograficamente como Monchiquitos (rocha lamprofírica com uma razão feldspatos/matriz de 2:1). Intruídos no aparelho vulcânico observam-se diques básicos verticais paralelos às margens da intrusão principal, podendo tratar-se de complexos de diques anelares (Figura 16.b). As texturas e estruturas observadas sugerem que este aparelho vulcânico ter-se-á instalado em sedimentos semi-consolidados e o seu arrefecimento foi rápido.



(a)



(b)

**Figura 16.** Rochas vulcânicas da Ponta das Ferrarias: (a) textura vesicular, (b) diques anelares (?).

O contacto entre a sucessão sedimentar da Praia da Luz e a intrusão magmática é abrupto, por vezes com a presença de pequenas intrusões em soleira que radiam a partir chaminé vulcânica. A intrusão magmática originou uma zona de metamorfismo de contacto que provocou nas rochas sedimentares um endurecimento e mudanças nas suas cores originais. Na zona de metamorfismo de contacto são comuns fracturas preenchidas por minerais (principalmente calcite) que precipitaram de soluções fluidas (Figura 17).



**Figura 17.** Fracturas preenchidas por minerais (principalmente calcite) em rocha vulcânica com textura vesicular.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABRAL, C. (1995). *Ostracodos do Cretácico Inferior do Algarve e da região de Lisboa: sistemática, bioestratigrafia, aspectos paleoecológicos e paleobiogeográficos*. Tese de doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- CHAVES, M. (2004). *O Trabalho de Campo em Geologia na Formação Inicial de Professores: Uma Nova Orientação Didáctica*. Dissertação de Mestrado em Geologia Para o Ensino. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- CORREIA, F. M. (1989). *Estudo Bioestratigráfico e de Microfácies do Cretácico Carbonatado da Bacia Sedimentar Meridional Portuguesa (Algarve)*. Tese de doutoramento. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- FERNANDES, P. e JESUS, P. (2005). O Cretácico da Praia da Luz. *Guia de campo do VI Encontro de Professores de Geociências do Algarve*. Loulé, CD-ROM, Parte 2, 9p.
- MANUPPELLA, G. (1988). Litoestratigrafia e Tectónica da Bacia Algarvia. *GEONOVAS*, 10, 67-71.
- MANUPPELLA, G. (1992). *Carta Geológica de Portugal, escala 1/100 000*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- MARTINS, L.J. (1998). Cretaceous Alkaline Magmatism in Algarve Littoral (South Portugal): A Basanite-Lamprophyre Rock Suite. Magmatism and Rift Basin Evolution. *International Geological Correlation Programme*. Liblice.
- MARQUES, L., AURORA, A., LEITE, A. e PRAIA, J. (1996). A Aula de Campo no Ensino da Geologia: Contributos para uma clarificação e prática do seu papel didáctico. *Actas do IX Simposio sobre la Enseñanza de la Geologia*. E.C.T., pp. 32-39.
- MARQUES, L. e PRAIA, J. (1997). Para uma Metodologia do Trabalho de Campo: contributos da Didáctica da Geologia. *GEOlogos*, 1, 27-33.
- MARQUES, L., PRAIA, J., AURORA, A. e LEITE, A. (1997). Repensar o Trabalho de Campo em Ciências Naturais: uma necessidade epistemológico-didáctica. *Actas do V Congresso Internacional Sobre Investigação em Didáctica das Ciências*. Múrcia, pp. 345-347.
- MIRANDA, R. M. L. (2004). Investigation of the depositional environment and thermal maturity of the Cretaceous Margas da Luz unit in Southwest Portugal. *Unpublished 3<sup>rd</sup> year laboratory project*. Dublin: University of Dublin.
- ORION, N., (1996) [resources/19559.html](http://resources/19559.html) An holistic approach to introducing geoscience into schools: The Israeli Model – from practice to theory. Geoscience education and training; in schools and universities, for industry and public awareness. 17-34.
- REY, J. (1983). Le Crétacé de l'Algarve: Essai de Synthèse. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa, pp. 87-101.
- ROCHA, R., RAMALHO, M., ANTUNES, M. e COELHO, A. (1981). *Carta Geológica de Portugal, escala 1/50 000 (Folha 52-A Portimão)*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- SILVA, A., GRAMAXO, F., SANTOS, M., MESQUITA, A., BALDAIA, L. e FÉLIX, J. (2004). *Terra, Universo de Vida – 2ª Parte*. Geologia. Porto Editora: Porto.
- SILVA, C. AMADOR, F., BAPTISTA, J. e VALENTE, R. (2003). *Programa de Biologia e Geologia – 11º Ano*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- TERRINHA, P. A. G. (1998). Structural geology and tectonic evolution of the Algarve Basin, South of Portugal. PhD. Thesis.

### Endereços consultados

- [www.viamichelin.com](http://www.viamichelin.com) (acedida em 22/Out/ 2005).
- [www.terravista.pt/meiapraia/2245/praiadaluz/Ingles/fotos\\_page.htm](http://www.terravista.pt/meiapraia/2245/praiadaluz/Ingles/fotos_page.htm) (acedida em 6/Nov/2005).
- [www.gpc.edu/~pgore/online/physical2.php](http://www.gpc.edu/~pgore/online/physical2.php) (acedida em 6/Nov. /2005).

