



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

GEODIVERSIDADE E SEU VALOR EDUCATIVO

ESTUDO DE CASOS EM CONTEXTO EUROPEU

ISABEL MARIA RODRIGUES DE CASTRO SANTOS SILVA
2006

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO

DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

GEODIVERSIDADE E SEU VALOR EDUCATIVO

ESTUDO DE CASOS EM CONTEXTO EUROPEU

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências
da Universidade do Porto
para provas de mestrado em Geologia para o Ensino
sob orientação da
Prof. Doutora Clara Vasconcelos
e do Prof. Doutor José Brilha

ISABEL MARIA RODRIGUES DE CASTRO SANTOS SILVA
2006

Tudo o que se constrói necessita da ajuda, amizade, compreensão e apoio dos que conosco em algum momento cruzaram as suas vidas. Desta forma, gostaria de expressar o meu agradecimento, a todos os que directa ou indirectamente possibilitaram este estudo, em especial:

À **Prof. Doutora Clara Vasconcelos** e **Prof. Doutor José Brilha**, que aceitaram orientar este trabalho, fazendo-o de forma crítica e perspicaz. Agradeço-lhes, também, a colaboração na disponibilização de materiais, a dedicação, as palavras de incentivo e amizade que permitiram levar a bom termo esta tarefa. Agradeço, ainda, ao **Prof. Doutor José Brilha** o envio e recepção dos questionários.

Ao **Prof. Doutor João Félix Praia** e **Prof. Doutor Alexandre Lima** pelas suas participações na validação do questionário, pelas sugestões relevantes no domínio da concepção da problemática e pela amizade.

À **Helena Castro** pela tradução para Inglês do resumo e do questionário, pela leitura atenta e sugestões que contribuíram para tornar o texto definitivo mais claro.

Aos responsáveis pelos Geoparques – **Lesvos Petrified Forest Geopark**, **Geopark Naturtejo da Meseta Meridional**, **Beigua Geopark**, **Marble Arch Caves European Geopark** e **Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire**, que gentilmente acederam a responder aos questionários.

Aos amigos mais próximos e colegas de mestrado, especialmente à **Marta Raimundo**, **Cristina Antunes** e **Susana Fernandes**.

À família, sempre presente em todos os momentos, particularmente **aos meus pais**, à **Helena** e à **Ana**, cujo apoio foi essencial para a concretização deste trabalho, assim como ao **Diogo** e ao **Nuno**, pela paciência e ternura que sempre manifestaram. Não esquecendo, a memória e ensinamentos do **Quim Zé**.

A época actual reconhece a necessidade de se desenvolver uma cultura científica nos cidadãos, que se querem responsáveis e sustentavelmente interventivos. A concretização desta meta poderá passar pela promoção de locais como o Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional ou o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire, que foram alvo de estudo nesta dissertação recorrendo-se a uma metodologia de Estudo de Casos. A escolha destes dois casos portugueses, seleccionados a partir de uma amostra constituída por cinco casos europeus, assentou no facto de se apresentarem como referência para uma abordagem das potencialidades educativas do Património Geológico e da Geoconservação.

O estudo iniciou-se por uma intensa pesquisa bibliográfica no sentido de clarificar termos controversos (ou pelo menos usados frequentemente com pouca precisão) como, por exemplo: Geodiversidade, Património Geológico, Geossítio e Geoconservação. Por outro lado, foi feita uma contextualização teórica em termos educacionais justificando-se, assim, a integração da temática em estudo nos curricula nacionais de forma didacticamente actualizada. Saliente-se que as Novas Orientações Didácticas reforçam a necessidade de se desenvolver nos alunos competências transversais úteis para o exercício da cidadania responsável, alicerçadas em metodologias e estratégias de ensino activas e inovadoras (por exemplo, actividades no exterior da escola e no âmbito do ensino não formal).

A parte empírica da investigação recorreu à análise documental e a questionários, estes últimos aplicados aos responsáveis dos locais acima referidos. Os resultados dos estudos de casos confirmaram as nossas hipóteses formuladas em torno do problema: "Como é rentabilizada educacionalmente a Geodiversidade presente em Geoparques e Parques Geológicos". Neste argumento, verificou-se que nos casos analisados se pratica a conservação e a divulgação do Património Geológico, sendo este reconhecido como um bem de elevado potencial educativo, o que confirma a importância da sua rentabilização didáctica.

A investigação ambicionou contribuir para salientar as potencialidades educativas dos casos analisados, centrada na promoção da Geodiversidade e do Património Geológico.

The time we live in recognises the need of developing a scientific culture in the citizens that are required to intervene in society in a responsible and sustainable way. To reach this goal it may be necessary to promote places like the Geopark *Naturtejo da Meseta Meridional* or the *Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire*, that were studied in this dissertation by using the methodology of Case Study. These two Portuguese cases were selected from a sample of five European cases, as they may be seen as a reference in studying the educative potential of the Geologic Heritage and of Geoconservation.

This research that we present here started with an intense revision of the bibliography in order to clarify controversial concepts (or less frequently used with precision), as for example, Geodiversity, Geological Heritage, Geosite and Geoconservation. On the other hand, this work contextualised the subject of study in terms of educational aims and programs in the area of Science. It is important to note that the New Didactic Orientations in Science reinforce the need to develop transversal skills necessary to put in practice a responsible citizenship, based in active and innovative teaching methodologies and strategies (as for example, activities outside school and in non-formal teaching).

The empirical part of this dissertation used the documental analysis and questionnaires to the directors of the places referred above. The results of the data collected confirmed the hypotheses formulated to answer the question: "How can the Geodiversity that exists in Geoparks and Geological Parks be educationally used?". In the cases studied Geoconservation and the promotion of Geological Heritage is a reality, being the last one recognised as having a high educative potential, which supports its didactic use. This research ambitioned to contribute to highlight the educative potential of the places studied, focused on the promotion of Geodiversity and of Geologic Heritage.

AGRADECIMENTOS	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
ÍNDICE	v
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO DO ESTUDO.....	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	1
1.2 PROBLEMA, HIPÓTESES DE TRABALHO E OBJECTIVOS	5
1.3 PLANO GERAL DA DISSERTAÇÃO	6
CAPÍTULO II – GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO	9
2.1 GEODIVERSIDADE	9
2.1.1 <i>Clarificação do conceito de Geodiversidade</i>	9
2.1.2 <i>Valores da Geodiversidade</i>	12
2.1.2.1 Valor intrínseco	14
2.1.2.2 Valor cultural.....	15
2.1.2.3 Valor estético.....	23
2.1.2.4 Valor económico.....	30
2.1.2.5 Valor funcional.....	31
2.1.2.6 Valor científico e educativo.....	32
2.1.3 <i>Geossítio vs Património Geológico vs Geodiversidade</i>	35
2.2 GEOCONSERVAÇÃO	38
2.2.1 <i>Clarificação do conceito de Geoconservação</i>	38
2.2.2 <i>Geoconservação: a “metade esquecida” da conservação da Natureza..</i>	40
2.2.3 <i>Breve História da Geoconservação</i>	42
2.2.4 <i>Legislação Portuguesa sobre Geoconservação</i>	45
2.2.4.1 Em Portugal Continental	46
2.2.4.2 Região autónoma da Madeira	50
2.2.4.3 Região autónoma dos Açores	51
2.2.5 <i>Figuras Legislativas de Geoconservação</i>	51
2.2.6 <i>Referência a casos Portugueses de Geoconservação</i>	53
2.2.7 <i>Geoparque da UNESCO</i>	56
2.2.7.1 História	56
2.2.7.2 Conceito	59
CAPÍTULO III – AS NOVAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA	63
3.1 NOVAS ORIENTAÇÕES DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA	63
3.2 LITERACIA CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA	71
3.3 EDUCAÇÃO FORMAL, NÃO FORMAL E INFORMAL	77
3.4 APRENDIZAGEM EM AMBIENTE EXTERIOR À SALA DE AULA	81
3.5 O GEOPARQUE NUM CONTEXTO DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR	85

CAPÍTULO IV – METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO	94
4.1 ESTUDO DE CASO	94
4.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	99
4.2.1 <i>Pesquisa documental</i>	100
4.2.2 <i>O questionário</i>	101
4.2.2.1 Construção e estrutura	101
4.2.2.2 Validação e limitações	103
4.3 ANÁLISE DOCUMENTAL E ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	104
4.4 SELECÇÃO DOS CASOS	107
4.4.1 <i>Pré-avaliação dos casos</i>	108
4.4.2 <i>Critérios que conduziram à selecção dos casos específicos</i>	111
CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	113
5.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	113
5.1.1 <i>Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Caso 2</i>	114
5.1.1.1 Identificação, localização e caracterização da zona onde se insere	114
5.1.1.2 Aspectos naturais e culturais presentes	115
5.1.1.3 Dimensão educativa e de investigação	120
5.1.1.4 Geoturismo e práticas de sustentabilidade	122
5.1.2 <i>Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire-Caso 4</i>	124
5.1.2.1 Identificação, localização e caracterização da zona onde se insere.....	124
5.1.2.2 Aspectos naturais e culturais presentes	125
Registo fóssil	126
O jardim Jurássico	129
5.1.2.3 Dimensão educativa e de investigação.....	130
5.1.2.4 Geoturismo e práticas de sustentabilidade	135
5.1.2.5 Outros aspectos	137
Historia da Musealização do Monumento	137
Curiosidades	139
5.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	140
5.3 REFLEXÃO FINAL, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES	145
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	149
ANEXOS	160

Capítulo I: Enquadramento do estudo

1.1 Apresentação do tema

Acreditando no valor educativo que a Geodiversidade e em particular o Património Geológico de um país pode representar, especialmente para as escolas que nele estão localizadas, pensámos em desenvolver uma temática, que dentro do âmbito da Geologia, poderá permitir um maior envolvimento dos nossos alunos com o meio que os rodeia e, simultaneamente, desenvolver competências que claramente ultrapassam o domínio da aquisição de conhecimento.

O seminário “Geological Heritage: Research in Environmental Education and cooperation in European Level”¹, da Comissão Europeia (programa Sócrates acção Coménius, que decorreu em Naplion na Grécia de 10-16 de Maio de 2000), despertou para a emergência do conceito de Património Geológico, para a importância da sua identificação e preservação, assim como, para a utilização do Património Geológico como recurso didáctico (Drandaki *et al.*, 1999).

Evidencia-se a actualidade desta temática (que vai ao encontro da proclamação, pelas Nações Unidas, da década 2005-2014 como a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável), onde através da educação, se pretende promover uma forma de desenvolvimento que não tenha impactos negativos, tendo como base o respeito pelo Património natural, visando o aumento da qualidade de vida das populações.

¹ Neste encontro foram oradores: o representante da UNESCO para as Ciências da Terra e representantes da Grécia, Reino Unido, Holanda, França e Eslovénia, que apresentaram exemplos da utilização do Património Geológico e de geoconservação nesses países.

Assim, ao longo deste trabalho, propomo-nos desenvolver uma investigação sobre o valor educativo do Património Geológico inserido em Geoparques (e outros Parques Geológicos no contexto europeu). Tema que, em virtude da sua transversalidade, pode ser utilizado não só pelos docentes das disciplinas relacionadas com as Ciências Naturais, mas também por docentes de outras áreas científicas, proporcionando as bases para a reflexão em torno de problemas actuais que afectam o nosso planeta e cuja compreensão é fundamental para intervir de forma consciente e crítica na Geodiversidade.

Desta forma, a escolha do tema “Geodiversidade e seu Valor Educativo”, como objecto de estudo neste trabalho, assume-se de grande actualidade e de grande pertinência. Como suporte destes pressupostos salientamos as novas orientações em Educação em Ciência, a entrada em vigor dos novos programas de Geologia e a emergência de novos conceitos em Geociências – o conceito de Património Geológico, o conceito de Geoconservação e, conseqüentemente, o conceito de Geoparque Europeu.

Num contexto em que a vida nas sociedades contemporâneas é, como nunca antes, influenciada e dependente das Ciências e das tecnologias, a Educação em Ciência tem sido, em especial desde as duas últimas décadas do século XX, objecto de reflexão por parte de diversas instâncias da sociedade nas quais se incluem organismos como a UNESCO, as comunidades internacionais de investigação em Educação em Ciência e naturalmente o poder político. As suas contribuições fizeram-se reflectir em propostas de reforma e de revisão curricular em diversos países, tal como aconteceu recentemente em Portugal.

Na sociedade do século XXI, a ciência é considerada um instrumento indispensável para compreender o mundo que nos rodeia e as suas transformações, assim como para desenvolver atitudes responsáveis, sobretudo nos aspectos ligados a uma melhor qualidade de vida e um ambiente sustentável e saudável para as gerações actuais e futuras (UNESCO, 2000). Este compromisso com os princípios da sustentabilidade levou ao estabelecimento de novas orientações para a educação (em particular para a Educação em Ciência), traduzidas na meta da educação científica para todos, visando a literacia científica e tecnológica de todos os cidadãos. Esta última constitui-se um veículo para o desenvolvimento de cidadanias informadas, responsáveis e participativas nas sociedades democráticas actuais, qualidades expressas no “Memorando sobre Aprendizagem ao Longo da Vida”, elaborado pela Comissão Europeia, em Lisboa (Comissão das Comunidades Europeias, 2000). Segundo Rosa (2005), que fez parte da equipa que elaborou o supracitado Memorando, o conceito de aprendizagem ao longo da vida

implica alterar o paradigma clássico de funcionamento da educação escolar, que há muito deixou de deter o exclusivo da formação, mas que continua organizada e a ser pensada como se devesse satisfazer, por si só, todas as necessidades de formação ao longo da vida. O autor indica, também, que a educação escolar tem de, urgentemente, adaptar-se à nova realidade que há muito vivemos e promover a aquisição reforçada de conhecimentos básicos, que permitam preparar as pessoas para a educação e formação contínua nos seus diversos tipos e formas e em todas as dimensões da vida de acordo com a terminologia consagrada.

Como refere Chassot (2000), a Educação em Ciência deve dar prioridade à formação de cidadãos cientificamente cultos, capazes de participar activa e responsabilmente em sociedades que se querem abertas e democráticas. De acordo com as recomendações da Comissão das Comunidades Europeias (1995), expostas no apontamento *Livre Blanc Sur L'éducation et la formation Enseigner et Apprendre vers la Société Cognitive*, não se pretende transformar cada cidadão num perito científico, mas permitir-lhe exercer um papel esclarecido, compreendendo o sentido geral e as implicações das grandes controvérsias da sociedade actual. Conjugando-se, assim o benefício dos interesses formativos dos cidadãos com as necessidades da sociedade.

Estas orientações renovadas da Educação em Ciência, não só têm implicações sobre os valores determinantes dos papéis de professores e de alunos mas também, e de forma mais abrangente, das escolas e dos próprios sistemas educativos (Acúrcio & Andrade, 2003). Têm implicações, ainda, sobre as estratégias e os ambientes de ensino e de aprendizagem que podem contribuir para ajudar os alunos a desenvolverem capacidades, competências, valores, comportamentos e estilos de vida consentâneos com o desenvolvimento das cidadanias supramencionadas.

Deste modo, está mais uma vez nas mãos dos professores, em particular nas mãos dos professores de ciências, a concretização das inovações subjacentes aos referidos movimentos de reforma, pela importância de que se revestem para o futuro dos alunos e da sociedade.

Assistiu-se muito recentemente à entrada em vigor de novos programas curriculares, dos ensinos básico e secundário, introduzindo novas orientações resultantes das ideias preconizadas pelos novos fundamentos da Educação em Ciência.

Salienta-se, nos currículos de ciências, a relevância atribuída às Ciências da Terra, particularmente à Geologia, que está patente nas disciplinas dos 10º e 11º anos, inseridas no

tronco comum da componente específica do Curso Geral de Ciências Naturais e no 12º ano no Curso Científico Humanístico de Ciências e Tecnologias. Sendo largamente reconhecida a importância dos conteúdos das Geociências, na formação dos cidadãos, compreende-se que, entre as várias áreas das ciências, a Geologia figure com algum relevo nos actuais currículos. Assim, de forma a atender às necessidades de formação requeridas pela sociedade, as novas propostas curriculares em ciências orientam-se no sentido de promover a reflexão em muitas questões que afectam o futuro da civilização (Silva *et al.*, 2001). Neste âmbito, destacam-se nos programas de Geologia no ensino complementar dos 10º, 11º e 12º anos, conteúdos como a escassez de espaços e recursos, as intervenções do homem nos subsistemas terrestres associados a impactos geológicos negativos, o problema da protecção ambiental e desenvolvimento sustentável assim como muitas outras questões, para as quais não basta encontrar respostas tecnológicas, sendo essencial, uma mudança de atitudes por parte do cidadão e da sociedade em geral (Silva *et al.*, 2001).

Neste contexto, de forma a atender às necessidades fundamentais de formação dos cidadãos, é referido pelos autores dos actuais programas de Geologia do Ensino Secundário, que os referidos programas se norteiam quer nos quadros teóricos das áreas da especialidade, quer nos mais recentes resultados obtidos pelas investigações na área da Educação em Ciência (Silva *et al.*, 2001), (Mendes *et al.*, 2003), (Amador & Silva, 2004). Como aspectos considerados primordiais, salientamos:

- a importância de fazer chegar o conhecimento a todos os alunos, não sendo considerados apenas aqueles que possam seguir uma carreira profissional nestas áreas, mas também para indivíduos a quem a sociedade exige uma participação activa e crítica na resolução de problemas, baseados em informação e métodos científicos;
- a perspectiva de que ensinar ciências não deve ser a de transmitir conhecimentos, mas sim de criar ambientes de ensino e de aprendizagem favoráveis à aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias, isto é, do saber ciência, assim como ao desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático, ou seja, no domínio do saber fazer;
- a utilização de temas actuais como a importância da protecção da qualidade do ambiente, o desenvolvimento sustentável, e outros assuntos cujo aprofundamento se reveste de especial relevância para o exercício de uma cidadania informada e responsável.

Em concordância com o exposto, realça-se a relevância da utilização do Património Geológico em educação, tema sobre o qual incidirá a investigação a realizar. O estudo pretende apelar à reflexão sobre formas de potenciar a rentabilização dos Geoparques no ensino das ciências, em particular no ensino das Geociências. O estudo tem como expectativa ser um ponto de partida para a concretização de alguns dos aspectos considerados primordiais pelos actuais programas em vigor.

1.2 Problema, hipóteses de trabalho e objectivos

Pretende-se orientar a presente investigação para o estudo do modo como o Património Geológico presente em alguns Geoparques Europeus e outros Parques Geológicos é rentabilizado, particularmente ao nível educacional. Tentou-se, igualmente, clarificar conceitos emergentes, que suscitavam inúmeras dúvidas, face à necessidade da sua utilização sem ambiguidade. Assim, daremos relevo às diferentes características dos Geoparques, particularmente aos contextos educativos neles potenciados. Realizando-se um estudo de casos múltiplos, que permite obter ensinamentos para uma possível actuação ao nível da formação dos professores Portugueses, a qual se pretende mais consentânea com as novas visões sobre a problemática da Geodiversidade em particular do Património Geológico.

Delineada a problemática em que esta investigação se inseriu, foi definido o seguinte **problema**: Como é rentabilizada educacionalmente a Geodiversidade presente nos Geoparques e outros Parques Geológicos em contexto europeu.

As hipóteses de trabalho que orientaram esta investigação foram enunciadas tendo em conta a leitura de obras de referência sobre Geodiversidade e o Património Geológico salvaguardado em Parques Geológicos e em Geoparques Europeus. Assim:

- 1ª Hipótese: O Património Geológico constitui um bem com elevado potencial educativo.
- 2ª Hipótese: Os Geoparques Europeus e outros Parques Geológicos são locais onde se pratica a Geoconservação e a divulgação do Património Geológico.
- 3ª Hipótese: Os Geoparques e outros Parques Geológicos potenciam uma rentabilização didáctica do Património Geológico reforçando a importância da Geodiversidade.

Face ao problema definido e às respectivas hipóteses formularam-se os seguintes **objectivos**:

- 1º Clarificar o conceito de Geodiversidade, identificando os seus valores;
- 2º Analisar as relações existentes entre Geossítio, Património Geológico e Geodiversidade;
- 3º Clarificar o conceito de Geoconservação;
- 4º Estudar casos, que constituam exemplos de boas práticas, em termos de Geoconservação em contexto europeu;
- 5º Averiguar os valores da Geodiversidade existente em dois casos seleccionados;
- 6º Examinar o potencial educativo dos dois casos seleccionados, reflectindo acerca das implicações da utilização do Património Geológico como recurso didáctico.

O estudo de casos, efectuado recorreu às seguintes técnicas de investigação:

- (i) Inquérito – através da administração de questionários;
- (ii) Análise documental – de documentos relevantes e referentes aos casos;

O tratamento dos questionários permitiu seleccionar de forma fundamentada os dois casos mais relevantes para concretizar os objectivos do estudo. Estes casos foram pormenorizadamente estudados, tendo em conta parâmetros como, por exemplo, as estratégias e as actividades desenvolvidas para promoção do Património Geológico local como recurso educativo.

1.3 Plano geral da investigação

O plano geral decorreu em 4 fases, descritas nos vários capítulos deste trabalho cuja caracterização sucinta é apresentada nesta secção. O quadro 1.1 ilustra o esquema do plano geral do estudo.

Quadro 1.1 Plano geral do estudo

Fases	Descrição
Fase I Construção da problemática	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexão sobre os conceitos de Geodiversidade, Geoconservação no contexto dos Geoparques Europeus e outros Parques Geológicos, relatados pela bibliografia; ▪ Construção das hipóteses de trabalho.
Fase II Seleção e construção do instrumento de recolha de dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleção e construção do instrumento de recolha de dados; ▪ Validação do instrumento; ▪ Estudo principal.
Fase III Análise dos dados obtidos relativos ao valor da Geodiversidade presente dos Geoparques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recolha e análise de dados; ▪ Análise dos casos; ▪ Interpretação dos resultados.
Fase IV Conclusões, implicações e limitações do estudo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores fornecidos pelo estudo; ▪ Limitações do estudo; ▪ Implicações futuras; ▪ Redacção da dissertação.

Assim, na:

Fase I – Construção da problemática do estudo

Realizaram-se alguns procedimentos inerentes a um trabalho exploratório, tais como, a leitura de obras de referência e de artigos sobre as novas orientações da Educação em Ciência, sobre Geodiversidade, Geoconservação e o papel dos Geoparques e outros locais onde se pratica a Geoconservação. Estes procedimentos, descritos nos capítulos I e II, ajudaram a definir as questões problema que permitiram estruturar a investigação, as hipóteses iniciais, os objectivos do estudo e a metodologia de trabalho.

Fase II – Seleção e construção do instrumento de recolha de dados

Procedeu-se à seleção e construção do instrumento de recolha de dados. A construção deste instrumento visou produzir as informações requeridas pelas hipóteses 3 e 4. Os procedimentos adoptados em relação à delimitação do campo de análise, à construção e validação do questionário, são descritos no capítulo III.

Fase III – Análise dos dados obtidos relativos ao valor da Geodiversidade presente nos Geoparques

Procedeu-se à análise dos resultados obtidos pelo questionário. A apresentação dos resultados obtidos bem como, a respectiva análise, é apresentada no capítulo IV.

Fase IV – Conclusões, implicações e limitações do estudo

Procedeu-se a uma análise geral do estudo efectuado, que permitiu elaborar as implicações educacionais e apresentar sugestões para futuras investigações. Estes procedimentos são descritos no capítulo V, com a apresentação dos principais indicadores sobre o estudo, no qual se começa por apresentar e discutir os resultados, seguidos das conclusões obtidas.

Capítulo II – Geodiversidade e Geoconservação

2.1 Geodiversidade

2.1.1 Clarificação do conceito de Geodiversidade

É naturalmente difícil precisar quando foi utilizado pela primeira vez o conceito de Geodiversidade, mesmo sob diferentes denominações. Segundo Gray (2004), o primeiro uso desta concepção ocorreu na Tasmânia (Austrália), em 1980, durante uma comunicação proferida por Kevin Kierman, que aplicou os termos "*landform diversity*" e "*geomorphological diversity*", assim como as denominações "*landform species*" e "*Landform communities*", onde o conceito aparece associado a termos biológicos. No entanto, Kiernan (2004) admite que tenha despontado, independentemente, em vários locais do mundo nas décadas de 80 e 90 do século XX.

Segundo Gray (2004), a utilização do termo Geodiversidade, emergiu cerca de 13 anos depois da utilização do conceito, em 1993, durante a realização da "Conferência Internacional sobre Conservação Geológica e Paisagem"¹ em Great Malvern no Reino Unido, ao ser usado por Wiedenbein numa palestra relativa à conservação de geossítios nos países de língua Alemã.

Acreditamos que o despontar desta designação, em 1993, tenha sido impulsionado pela realização, no Rio de Janeiro, da Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, em Junho de 1992. Esta conferência, que ficou conhecida por "Convenção do Rio", que contou com a participação de 168 países, entre os quais Portugal, teve forte cobertura

¹ "International Conference on Geological and Landscape Conservation"

mediática, em virtude de nela se ter proposto da primeira resolução política, no domínio da biodiversidade.

Tendo aparecido há pouco mais de uma dezena de anos, não admira que, o termo Geodiversidade esteja ainda pouco difundido, mesmo entre os profissionais da área das Ciências da Terra, necessitando de ser clarificado face às inúmeras dúvidas que suscita.

A referência bibliográfica mais antiga ao conceito de Geodiversidade, segundo Gray (2004) ocorreu em 1993, no artigo "*A methodology for the identification of significant landforms and geological sites for geoconservation purposes*" da autoria do geólogo australiano Chris Sharples, sendo anunciada como "...a diversidade de sistemas e características da Terra " (Gray, 2004; p. 6).

Sharples (1995) apresenta um breve enunciado de Geodiversidade, sendo esta delineada como a variedade geológica, geomorfológica, de solos, colecções, sistemas e processos. Esta descrição inclui os processos atmosféricos, hidrológicos e climáticos que implicitamente condicionam a geologia, a paisagem e o solo. Entretanto, Eberhard (1997) completa este conceito incluindo as evidências da História da Terra, das formas de vida, dos ecossistemas e dos ambientes existentes no passado.

No trabalho de Alexandrowicz e Kozlowski (1999), apresentado no "*III Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage*", não é proposta qualquer definição de Geodiversidade, sendo apenas indicado que esta se refere à zona mais externa da Terra – a litosfera, focando a necessidade da sua preservação. No referido trabalho é relatado que a valorização da Geodiversidade, se efectiva a partir aos elementos integrantes do substrato ou meio físico que suportam a biosfera. Em conformidade com a ligação entre os aspectos geológicos e biológicos de uma determinada zona, o artigo de Erikstad (1999), apresentado no mesmo simpósio, analisa um plano de protecção da diversidade natural, nela incluindo a Geodiversidade e a Biodiversidade, discutindo as relações existentes entre estes dois conceitos numa perspectiva holística de gestão da Natureza.

Desta forma, enquanto que para alguns autores a Geodiversidade se limita ao conjunto de rochas, minerais e fósseis, para outros o conceito é mais alargado, integrando mesmo as comunidades de seres vivos (Brilha, 2005).

O conceito de Geodiversidade não pode ser usado de modo análogo ao da Biodiversidade, pois claramente existem diferenças na maneira como os meios biótico e abiótico estão organizados. Sobre este aspecto, Gray (2004, citando Stock, 1997) refere não existirem vantagens em forçar a Geodiversidade a apresentar o mesmo suporte conceptual da Biodiversidade (baseado em teorias biológicas e ecológicas, envolvendo espécies, géneros, famílias, etc), considerando mesmo, haver um grande número de desvantagens intelectuais no seu uso. Segundo Patzak (2000) a única analogia existente na Biodiversidade e na Geodiversidade, é que ambas envolvem uma diversidade de fenómenos, mas para além desta evidência, nenhuma afinidade adicional deve ser expressa ou indicada.

Por sua vez Gray (2004; p.8), usa a seguinte definição “A Geodiversidade é a variedade natural (diversidade) geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (geoformas e processos) e características do solo. Incluindo as suas colecções, relações, propriedades, interpretações e sistemas”, sendo feita uma relação dos valores da Geodiversidade, com o objectivo de promover a sua protecção e identificar as principais ameaças.

A definição que entendemos ser a mais concreta, actual e representativa do conceito de Geodiversidade foi proposta na recente publicação portuguesa editada em 2005, denominada “Património Geológico e Geoconservação: A conservação da Natureza na sua Vertente Geológica” da autoria de José Brilha, que adopta a definição da “*Royal Society for Nature Conservation*” do Reino Unido:

“A Geodiversidade consiste na variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos activos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a vida na Terra”. (Brilha, 2005; p.17)

Identificamo-nos com este conceito, pois nele estão incluídos não somente a dimensão geológica e geomorfológica, mas também evidências da vida, dos ecossistemas e dos ambientes passados, assim como os processos atmosféricos, hidrológicos e biológicos que interagem naturalmente com as rochas, solos e paisagens.

Cabe ainda realçar, a importância da Geodiversidade como elo de ligação entre paisagem, biodiversidade e cultura, estando na origem de uma grande parte dos recursos naturais, exercendo uma profunda influência nos seres vivos e seus habitats.

2.1.2 Valores da Geodiversidade

Impõe-se a conservação da Geodiversidade por parte da sociedade, mas o acto de proteger e de conservar, pressupõe o reconhecimento do seu valor. A ausência de significado ou de identificação tem conduzido à destruição de bens geológicos únicos e irrepetíveis e pode constituir uma séria ameaça ao bem-estar da sociedade. Neste sentido, compreende-se a importância da inventariação e divulgação dos valores específicos da Geodiversidade.

A Geodiversidade só passa a ganhar importância científica e cultural, após a condução de estudos que propiciem o mesmo acesso de valor. Isto significa dizer que por maior significância que possuam, os objectos da Geodiversidade só passam a adquirir um *status* de expressão de herança natural, depois de estudados e tornados acessíveis à sociedade. Na realidade, encontramos na literatura alguns autores que abordam o tema da significação dos valores da Natureza de uma forma genérica, neles incluindo implicitamente tanto os valores da Geodiversidade como os da Biodiversidade, (Winter & Lockwood, 2002; English Nature, 2002). A necessidade da atribuição de um valor específico à Geodiversidade tem trazido a público documentos, alguns muito recentes, que evidenciam o interesse e atenção que esta temática está a despertar, não só em geocientistas estrangeiros como nacionais, designadamente os trabalhos de Bennett e Doyle (1997), Elizaga (1988), Reis (1999), Sharples (2002), Gray (2004), Guthrie (2005), Lima e Gomes (2001), Brilha (2005). É importante referir, a este propósito, que a maioria destes trabalhos, não obstante a relevância dos temas tratados, se encontram muito pouco divulgados.

Neste contexto, importa destacar o trabalho de Bennett e Doyle (1997), autores que reconhecem na Geodiversidade um valor intrínseco, cultural, estético, económico, científico e educativo. Já Elizaga (1988), refere que alguns objectos geológicos pela sua singularidade, exposição e conteúdo, podem ser caracterizados de acordo com o seu valor (científico e didáctico), pela sua utilidade (científica, pedagógica, museológica e turística) e pela sua relevância (local, regional, nacional e supra-nacional). Também Reis (1999) reconhece que algumas formações apresentam especial relevância geológica, referindo-se especificamente ao valor cénico, iconográfico, cognitivo, estético e documental.

Apesar de existir consenso sobre a necessidade de inventariar os valores da Geodiversidade, a forma como se põe em prática esta ideia tem sido alvo de forte discussão, pelo que, e de acordo com Sharples (2002), estes podem ser sistematizados em 3 grupos básicos: valor intrínseco, valor ecológico, valor para o ser humano (antropocêntrico).

Por sua vez Gray (2004), menciona que a maior parte dos esquemas apresentados na literatura sobre os valores da Geodiversidade, omitem o importante papel que o meio físico ou abiótico apresenta, quer para os processos físicos quer para os processos ecológicos que ocorrem na Natureza. Assim, tendo em conta este aspecto, o autor referido introduz um novo conceito de valor que denomina por – valor funcional – e propõe um arquétipo com seis grupos de valor para a Geodiversidade: **valor intrínseco ou existencial, valor cultural, valor estético, valor económico, valor funcional e valor científico e educativo.**

No quadro 2.1, apresenta-se uma síntese adaptada de Gray (2004), sobre os valores da Geodiversidade, expondo-se também mais de vinte aspectos de pormenor devidamente exemplificados. Tendo-se introduzido no âmbito do valor cultural e do valor estético, como aspectos de pormenor, respectivamente, o uso da denominação e/ou imagem de elementos da Geodiversidade e a Geoarquitectura.

Quadro 2. 1 Resumo dos valores da Geodiversidade, adaptado de Gray (2004)

Tipos de Valor	Aspectos de Pormenor	Exemplos
Valor intrínseco	1. Valor intrínseco	Natureza abiótica independente da avaliação humana.
Valor cultural	2. Folclore 3. Arqueológico/Histórico 4. Uso da denominação e/ou imagem de elementos da Geodiversidade 5. Espiritual 6. Sentido do Lugar	Lenda das pegadas de Mula (Portugal), lenda do Milagre da Nazaré (Portugal), Plymouth Rock (EUA). Stonehenge (Reino Unido), Petra (Jordânia), ferramentas e artefactos. Denominação de localidades, toponímia das ruas e lugares, imagem de marca de diversos produtos, filatelia, provérbios, heráldica. Ayers Rock ou Uluru (Austrália), culto das pedras (Portugal), gruta Massabielle (França), água benta (nos países Cristãos). Solo, monte Fuji (Japão).
Valor estético	7. Paisagens locais 8. Geoturismo 9. Actividades de lazer 10. Geoarquitectura 11. Apreciação à distancia	Paisagem marinha, passeios no campo. Grand Canyon (USA), fiordes Noruegueses, montanhas Canadianas. Pedestrianismo, escalada, espeleologia, canoagem. Igreja Temppeleaukion (Finlândia). Literatura (Hardy), musica (Sibélius), pintura (Turner).
Valor económico	12. Energia 13. Minerais industriais 14. Minerais metálicos 15. Minerais para a construção 16. Gemas 17. Fósseis 18. Solo	Carvão, petróleo e gás, urânio, geotérmica, hidroeléctrica. Potássio, flúor, caulinite, sal-gema. Ferro, cobre, ouro, platina. Calcário, gesso. Diamante, safira, esmeralda, ónix. Trilobites, amonites, dinossáurios. Produção de alimentos, vinho, madeira, fibras.
Valor funcional	19. Funções utilitárias: ▪ Plataformas ▪ Armazenamento e Reciclagem ▪ Saúde ▪ Enterro ▪ Controle de poluição ▪ Química da água ▪ Funções do solo 20. Funções do geossistema 21. Funções do ecossistema	Construção de edifícios e infraestruturas. Carvão no solo, gás em armadilhas, ciclo hidrológico. Nutrientes e minerais, paisagens terapêuticas. Enterro de seres humanos, lixo em aterros subterrâneos, lixo nuclear em câmaras subterrâneas. Solo e rochas actuam como filtros, protecção conferida pelas formas de terreno. Água mineral, whisky. Agricultura, viticultura, silvicultura. Evolução, história Geológica da Terra, geoarqueologia. Biodiversidade.
Valor científico e educacional	22. Investigação científica 23. História da Terra 24. Pesquisa geológica 25. Monitorização do ambiente 26. Educação e formação de professores	Geoprocessos, geotectonologia, geoforeense. Evolução, história Geológica da Terra, geoarqueologia. Antecipar a identificação de descontinuidades de actividade ígnea, etc. Núcleos de gelo, mudanças do nível do mar, monitorização da poluição, etc. Trabalho de campo, formação profissional.

Para concluir, referimos que a atribuição de quaisquer valores à Geodiversidade, quer sejam intrínsecos, culturais, estéticos, económicos, funcionais, científicos ou educacionais, deverá constituir um fundamento necessário para levar o Homem a agir de modo a respeitar esses valores, impulsionando desta forma a Geoconservação.

Os grupos de valor referidos, passam a ser alvo de descrição sucinta nesta secção, concretizando-se sempre que possível as ideias enunciadas, com exemplos.

2.1.2.1 Valor intrínseco

O paradigma de valor, designado por **valor intrínseco** (valor *per se*) ou **existencial** defendido por Gray (2004), vai de encontro à proposta de Sharples (2002), aludindo ao valor da Geodiversidade por si mesmo, pelo facto de existir, independentemente da sua utilidade para o ser humano ou para outros seres vivos. Este valor existencial, não contribui para o bem-estar nem aparece associado a qualquer benefício, ou seja é independente de qualquer “valor de uso” directo ou indirectamente para o ser humano.

Sobre o conceito de valor intrínseco Kuhnen (2004) argumenta, que muitas das nossas opiniões acerca do conhecimento, da experiência, da arte e da Natureza pressupõem que, de diversos modos, essas realidades sejam valiosas por si mesmas e não somente pela sua utilidade ou pelo prazer e satisfação que proporcionam. Assim, para qualquer entidade que reconhecidamente apresente um valor intrínseco, existe o dever moral da sociedade para promover a sua preservação, porque é importante em si mesmo, ou seja, possui uma qualidade inerente que lhe garante o respeito de todos. Do que foi referido, pode depreender-se que a atribuição à Geodiversidade de um valor inerente, próprio ou intrínseco, pode ser um forte argumento para impulsionar a sua conservação e levar o Homem a agir de modo a respeitar esse valor.

Obviamente que de todos os valores que se atribuem à Geodiversidade, o valor intrínseco é provavelmente o mais subjectivo. Esta subjectividade advém da dificuldade de quantificação deste valor e da sua ligação com as perspectivas filosóficas e religiosas de cada sociedade e cultura (Brilha, 2005).

2.1.2.2 Valor cultural

O **valor cultural** da Geodiversidade é conferido pelo Homem quando se reconhece uma forte interdependência entre o seu desenvolvimento social, cultural e/ou religioso e o meio físico que o rodeia (Brilha, 2005). Segundo Gray (2004) estão incluídos neste valor os mitos e outras explicações com forte expressão mística ou religiosa associadas a aspectos geológicos, que aquele autor designa por **folclore (geomitologia)**. Neste sentido, o valor cultural traduz-se num conjunto de aspectos geológicos com cariz cultural intangível, que possuem ou possuíram no passado, uma especial significação simbólica ou emocional para a sociedade.

Neste contexto, referimos o exemplo Português da "*Lenda das Pegadas de Mula*"² ou "*Pegadinhas da Mula de Nossa Senhora do Cabo*" (Pereira, 2005a) relacionada com as pegadas de dinossáurio presentes no Cabo Espichel e a "*Lenda do Milagre da Nazaré*"³ (figura 2.1) também designada por "*Milagre de D. Fuas Roupinho*" (Pereira, 2005a) narrada a propósito das formas patentes nas rochas do Sítio.



Figura 2. 1 Registo iconográfico do século XVIII, "*Lenda do Milagre da Nazaré*" imagem obtida de (Pereira, 2005a)

² Lenda associada às pegadas de dinossauro que parecem sair das águas, patentes numa camada de calcário, interpretadas como o rasto deixado por uma mula gigante, ou luar que teria transportado Nossa Senhora desde o mar até ao topo da arriba (Pereira, 2005a), surgindo assim a lenda da "*Pegadas de Mula*" ou da "*Pedra da Mula*" ou "*Pegadinhas da mula de Nossa Senhora do Cabo*".

³ Lenda popular que retrata as marcas patentes nas rochas do Sítio como pegadas produzidas pelo cavalo de D. Fuas Roupinho, ao travar bruscamente junto ao abismo, por intercessão da Virgem evitando a queda (Pereira, 2005a).

Referimos, similarmemente, o exemplo da lenda⁴ associada à Plymouth Rock, situada em Plymouth no Estado Americano de Massachusetts, que faz com que esta rocha apresente um forte simbolismo para o povo Americano, encontrando-se actualmente exposta num memorial na cidade, (figura 2.2), sendo visitada por quase um milhão de pessoas por ano.

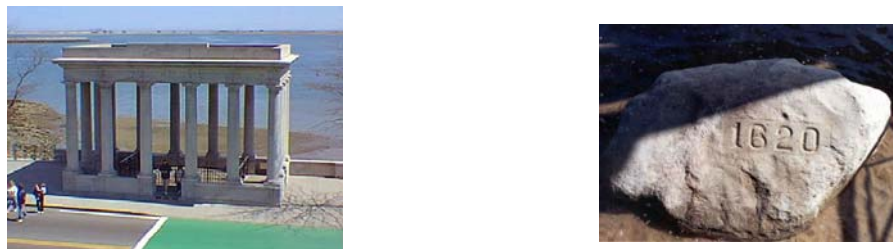


Figura 2.2 Memorial na cidade de Plymouth no estado Americano de Massachusetts de onde está exposta a Plymouth rock⁵ e aspecto de pormenor da mesma⁶

Brilha (2005) refere que, bastante próximo da geomitologia, podemos considerar certos aspectos folclóricos como, por exemplo, a associação de aspectos particulares da paisagem com imagens conhecidas, caso da "Cabeça da Velha" da Serra da Estrela (figura 3), ou a "Tartaruga" na Serra da Peneda. Neste âmbito, outros exemplos são encontrados em território Português referindo-se a Pedra-boroa (Ribeiro, 1999) situada no planalto de Albergaria na Serra de Freita e Penedo Cabeça de Cão (Ventura, 2000) na serra de Montemuro (figura 2.3).



Figura 2.3 Bloco granítico conhecido por Cabeça da Velha⁷, Pedra-boroa⁸ e Penedo Cabeça de Cão⁹

Muitos outros exemplos, perspectivados como valor cultural da Geodiversidade associados a **aspectos arqueológicos e históricos** são encontrados não só em Portugal, como em numerosos locais do mundo, nomeadamente, pontas de setas em sílex, objectos em ouro,

⁴ Segundo a lenda teria sido nesta rocha, (possivelmente um bloco errático de granito ou granodiorito) que os primeiros fundadores da América designados por *Pilgrims Fathers* (Pais Peregrinos) desembarcaram dos escaleres do navio Mayflower, em 21 de Dezembro de 1620, procedentes de Southampton na Inglaterra.

⁵ Imagem retirada da Internet em [www.alden.org/pilgrim lore/plymouthrock.htm](http://www.alden.org/pilgrim%20lore/plymouthrock.htm).

⁶ Imagem retirada da Internet em <http://nanosft.com/plymouth/rock1.html>

⁷ Imagem retirada da Internet em www.portugal-vakantie.info

⁸ Imagem retirada de Ribeiro, 1999.

⁹ Imagem retirada de Ventura, 2000.

bronze, ferro, etc, artefactos que reflectem a relação dos nossos antepassados com a Geodiversidade (Brilha, 2005). Cabe ainda realçar, a utilização da Geodiversidade em monumentos desde os primórdios da humanidade até aos nossos dias, referindo-se a título de exemplo, as numerosas Antas e Dólmenes existentes em Portugal, Stonehenge no Reino Unido e Petra na Jordânia, sendo incontáveis os exemplos que podiam ser referidos.

O valor cultural da Geodiversidade está também patente nas denominações atribuídas a algumas localidades portuguesas tais como: Pedra Furada, Chaves, Monforte, Montemor-o-Velho, Caldas da Rainha, (Brilha, 2005, citando Costa, 1959), assim como, na toponímica de algumas ruas, travessas e lugares, da maioria dos concelhos portugueses, encontramos referências a materiais geológicos citando-se como exemplo, no Concelho de Valongo, a Rua das Saibreiras (Ermesinde), Rua do Xisto (Alfena), Travessa do Xisto (Alfena), Rua da Argila (Alfena), ou referências a aspectos relacionados com a Geomorfologia como a Rua da Portela (Campo), Rua da Cumieira (Ermesinde), Rua do Monte (Campo).

Referimos também o uso da Geodiversidade como “imagem de marca” de um produto, serviços, empresas ou mesmo de regiões. Citamos como exemplo nacional, a utilização da denominação e imagem da “Cabeça da Velha” existente na Serra da Estrela, numa residencial da região (figura 2.4).



Figura 2. 4 Fragmento de material publicitário de uma residencial na Serra da Estrela¹⁰

Neste contexto, incluímos ainda a referência ao abundante Património Paleontológico no concelho da Lourinha, nos logotipos de diversos serviços locais e em “Etiquetas *Crouzet*” emitidas pelos correios em 1999 (figura 2.5), indício do reconhecimento do valor que este património apresenta não só para a região como para o país.

¹⁰ Imagem retirada da Internet em www.cabecadavelha.com

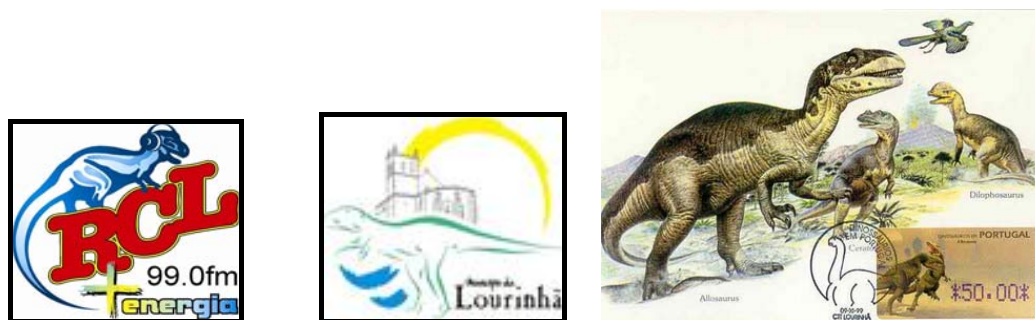


Figura 2. 5 Logotipo do Rádio Clube da Lourinhã¹¹, Logotipo da autarquia da Lourinhã¹² e Etiquetas Crouzet emitidas pelos correios de Portugal em 1999, em postal com obliteração ilustrada de primeiro dia¹³.

A expressão do valor cultural da Geodiversidade está patente, também, na heráldica Portuguesa, nomeadamente nos brasões das freguesias e dos concelhos onde são frequentemente representados aspectos geomorfológicos e hídricos. Citam-se, a título de exemplo, a heráldica da freguesia de Santa Maria de Sardoura (concelho de Castelo de Paiva) e da freguesia de Fontes (concelho de Santa Marta de Penaguião) (figura 2.6).

No brasão da primeira, estão representados dois picos quartzitos, designados na freguesia por S. Gens e S. Paulo e o percurso meândrico do rio Sardoura. Na insígnia da segunda, observam-se duas fontes por onde corre água, representativas das inúmeras fontes da região e uma serra com três cumes, que representa a Serra do Marão, onde se insere geograficamente a freguesia.



Figura 2. 6 Exemplo da utilização da Geodiversidade na heráldica portuguesa¹⁴

Existem numerosos provérbios, que referem aspectos da Geodiversidade e que podem ser considerados com valor cultural. Nomeando-se alguns como: “Água mole em pedra dura tanto

¹¹ Imagem retirada da Internet em www.cm-lourinha.pt

¹² Imagem retirada da Internet em www.radioclubedalourinha.no.sapo.pt/

¹³ Imagem retirada da Internet em www.caleida.pt/filatelias/

¹⁴ Imagem retirada da Internet em http://pt.wikipedia.org/wiki/Santa_Maria_de_Sardoura

bate até que fura”, “As desgraças tem asas nos pés e a fortuna tem pés de chumbo”, “Ouvir é prata calar é ouro”.

Nos Estados Unidos da América, encontramos um caso curioso de manifestação do valor cultural de aspectos da Geodiversidade com elevada significação para a sociedade. Referimos o exemplo da supracitada “Plymouth Rock”, que aparece profusamente representada em inúmeros objectos do quotidiano tais como na faiança, cutelaria, postais, pins, sendo usada também como “imagem de marca” de diversos serviços ou produtos, existindo mesmo várias músicas a ela dedicadas e uma raça de galinhas¹⁵ com o seu nome.

Gray (2004) refere-se, também, ao **aspecto espiritual** que algumas sociedades atribuem à Geodiversidade, citando o conhecido exemplo do Ayers Rock ou Uluru, situado no centro da Austrália considerado sagrado pelos aborígenes. O apego espiritual dos aborígenes à Terra, faz da Natureza uma espécie de templo do divino, contra o qual seria sacrilégio causar qualquer dano (Pons, 1993).

Também em Portugal, encontramos referências a esta religiosidade associada a aspectos da Natureza, particularmente aspectos da Geodiversidade, pela sacralização de espaços ou pedras. Neste contexto Pereira (2004a; p. 35), menciona que: “Às pedras – ou a determinadas pedras em determinados lugares – andavam ligadas qualidades mágico-religiosas, desde as relacionadas com cultos de fecundidade – o que se manteve até hoje, com escorregamentos e realização de cultos sexuais nas proximidades ou imediações – até ao facto de se considerar a pedra ela própria geradora (petra genatrix) – o que poderia acontecer com afloramentos na vertical, de aparência fálica, ou com fendas, sinónimos da genitália feminina. Outras possuíam, consoante a sua acepção, propriedades oraculares atendendo à sua forma como as pedras baloiçantes ou pedras bulideiras, ou por via de qualidades sonoras – ocos, vibrações sensíveis, confluência de vários fenómenos naturais como nascentes de água ou passagem de ventos”.

Neste contexto, salienta-se o exemplo do Menhir da Rocha dos namorados (figura 2.7), localizado a cerca de seis quilómetros de Reguengos de Monsaraz, perto da povoação de S. Pedro do Corval, (Concelho do Reguengos de Monsaraz - distrito de Évora), estando associado a um curioso ritual pagão, relacionado com o culto da fertilidade que ainda actualmente tem

¹⁵ Segundo a lenda estes animais teriam sido trazidos, pelos fundadores da América os *Pilgrims Fathers*, que desembarcaram na *Plymouth Rock*, daí atribuição desta denominação, a esta raça.

expressão¹⁶. Segundo Pereira (2004a), trata-se de um afloramento natural e não de um menir artefactualmente construído ou erguido, apresentando uma morfologia peculiar lembrando um cogumelo, mais estreito na base do que no topo. Pereira (2004a) refere que certamente por este motivo passou a ser integrado, no elenco de referências territoriais dotadas de um significado mágico-religioso, o que é incontestavelmente revelado pelas *fossetes* ou covinhas que ostenta.



Figura 2. 7 Menhir da Rocha dos Namorados situada em Reguengos de Monsaraz¹⁷

Outro exemplo da conotação de afloramentos rochosos, de formas sugestivas, com rituais de significação espiritual é a “Pedra Alçada” ou “Pedra do Galo” (figura 2.8), situado perto da aldeia de Santiago Maior, entre Redondo e Pias (Concelho do Alandroal - distrito de Évora). Conforme Pereira (2004a, citando Gonçalves, 1975) este afloramento encontra-se na sua posição natural, apresentando uma forma sugestivamente menhírica, exibindo uma fractura na zona mesial, tratando-se possivelmente de um lugar sacralizado ou investido de uma carga mítica. Terá tido no seu topo uma cruz de ferro, o que confirma que esta rocha possuiu em tempos, valor mágico-religioso, necessitando por isso de cristianização (Pereira, 2004a).



Figura 2. 8 “Pedra Alçada” ou “Pedra do Galo” (Redondo)¹⁸

¹⁶ Segundo Pereira (2004), actualmente as raparigas solteiras da região, na primeira segunda-feira de Páscoa ainda se deslocam ao Menhir da Rocha dos Namorados, para lançar pedras sobre o topo do monumento. Cada pedra falhada corresponderá a um ano de espera em relação ao noivado ou casamento.

¹⁷ Imagem retirada de Pereira (2004a).

¹⁸ Imagem retirada de Pereira (2004a).

Existem numerosas referências a cultos, existentes desde tempos remotos, associados às formas graníticas presentes no Norte e Centro de Portugal. Segundo Carvalho (2004, citando Amarante, 2003), são encontrados ainda hoje alguns exemplos, de granitos devotos como as “pedras de escorregar”, blocos partidos e deslocados como a “Pedra Comprida”, na Serra de S. Domingos (Lamego), ou a “Pedra Leital” (Famalicão). Carvalho (2004), explica o cariz espiritual associado às formas peculiares dos granitos – culto das pedras – *Loca sacra*, existente desde tempos remotos, anteriores ao cristianismo, em povoações como Monsanto, Penamacor ou Sortelha, como justificação para o desconhecimento dos fenómenos geológicos naturais que as produziram como a meteorização e a fracturação. Neste sentido, aquele autor refere que: “*O modo como se deu a meteorização associado a um padrão característico de fracturação das rochas, promoveu a escultura natural de formas que se repetem no espaço. Para as explicar houve a necessidade de as espiritualizar*” (Carvalho, 2004; p.67).

O cariz espiritual atribuído a alguns aspectos da Geodiversidade, não é apenas encontrado nas sociedades mais primitivas. Um exemplo bem conhecido em todo o mundo é o carácter sagrado atribuído pelos Cristãos à gruta Massabielle situada em Lourdes, no norte de França, onde uma jovem referiu ter tido aparições da Virgem Maria. Por esta razão, a gruta é visitada anualmente por milhares de peregrinos, sendo considerada um lugar de feição divina, que abarca as rochas que a constituem e, também, a água que jorra continuamente de uma nascente próxima.

Também em Portugal encontramos exemplos deste apego espiritual concedido a aspectos relacionados com a Geodiversidade, embora com menor relevância que a situação anterior. Como exemplo, referimos o consumo e a comercialização da água de uma nascente situada no Santuário Mariano de Fátima, local de afluência de grande número de peregrinos, pelo facto de três crianças admitirem ter visto a Virgem Maria, sendo por isso um local de forte significação espiritual para os Cristãos. Esta água é comercializada sob a forma de lembranças do santuário e rotulada como “*água miraculosa*”.

Ainda na perspectiva do valor cultural da Geodiversidade, cita-se o aspecto que Gray (2004) designa por **sentido do lugar** e que se relaciona com os fortes sentimentos que algumas sociedades nutrem pelo meio físico que os rodeia. O sentido do lugar muitas vezes pode estar relacionado com a permanência num local ou com o uso que os indivíduos fazem dele, por associação do ambiente com as suas práticas e afazeres diários. Esta proximidade do ser humano com os espaços naturais confere-lhes um carácter de personalidade individual, tornando-os míticos no sentido de que imaginamos que estão associados a algo imaterial, como

a personificação. O enraizamento de sentimentos, a assimilação e consequente incorporação da cultura local contribuem assim para a formação de uma identidade ou sentido dos lugares.

Neste contexto, refere-se o termo *Topofilia*, lançado pelo geógrafo Chinês Yi-fu Tuan, no início dos anos 70, como sinónimo do elo afectivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico, “a palavra ‘topofilia’ é um neologismo, útil quando pode ser definida em sentido amplo, incluindo todos os laços afectivos dos seres humanos com o meio material. Estes diferem profundamente em intensidade, subtilidade, e modo de expressão” (Tuan, 1980; p.106).

Assim, alguns lugares estão carregados de afectividades e simbologias para determinados grupos de indivíduos, neles estando incluídas a Geodiversidade ou aspectos próximos desta, referindo-se o exemplo de alguns povos cuja sobrevivência depende directamente da agricultura, como o povo Dagara, uma etnia do Sudoeste do Burkina-Faso (Noroeste do Gana- África), cujos gestos quotidianos reflectem o profundo respeito pela Terra. Onde o cultivador, antes de iniciar o trabalho agrícola, através de uma oração, “pede desculpa” ao solo do campo que se vê obrigado a “ferir” para obter os alimentos (Dabiré, 1993).

O **sentido do lugar** frequentemente aparece associado em sítios favorecidos pela Natureza, frequentemente por apresentarem uma geomorfologia ou outros aspectos naturais peculiares. Refere-se que “Os lugares de eleição situam-se, de facto nos pontos que os deuses e os homens escolheram, sítios privilegiados pela sua magnanimidade natural ou, pelo contrário, pela sua aspereza, inclemência ou dificuldade de acesso. Os altos dos montes, os picos das montanhas (situação polar), confluências de cursos de água e de grandes rios, ilhas sagradas, promontórios e praias frente ao mar, áreas consideradas batidas pelo sol e pelos ventos, áreas com horizontes desimpedidos para observação dos astros, cavernas ou galerias subterrâneas” (Pereira, 2004b; p.13-14), locais onde a magnitude da Natureza propicia o despertar da sensibilidade, constituindo uma oportunidade de reflexão e descoberta interior para aqueles que aspiram o desenvolvimento espiritual e pessoal, proporcionando o contacto entre o mundo terrestre e material e o mundo espiritual. Sobre o avivar dos sentidos e o sentimento de libertação que o contacto com a grandiosidade da paisagem estimula, Sinde (2005; p.156) escreve: “se, numa qualquer situação, perante uma paisagem, eu percebo subitamente que existo, que há qualquer coisa em vez de nada, que o mundo está aí e que eu estou nele, então estou perante algo de grandioso, sinto como que um abalo revigorante. Um novo fluir desperta na alma e banha até o corpo.”

Talvez seja esta a razão porque, muitos santuários estão localizados em lugares altos como montes, serras ou montanhas, sendo lugares onde o cenário natural atrai mas

simultaneamente assusta, despertando emoções contraditórias, (facto apoiado pela atribuição de denominações a formações geológicas como a “Peña del Diablo”, no parque del Monastério de Piedra situado no interior de Aragão – (Espanha) em cuja descrição frequentemente são usados os vocábulos com conotação geológica, sinal da sua proximidade com a Geodiversidade. Estas ideias são reiteradas por Pereira (2005b, p.10-11) ao afirmar que “alguns desses santuários acompanham a topografia altaneira de um monte ou de um outeiro e, muitas vezes, simulam eles mesmos serem uma montanha – algo que remonta aos tempos das civilizações mais recuadas, aos egípcios, que ao construir pirâmides procuravam emular a montanha sagrada..., ...algumas das características desses lugares exprimem-se bem, nas palavras que abundam para definir os territórios das alturas, a **falésia** vertical, a **escarpa** ameaçadora, e sinalizando a impossibilidade de se chegar ao cume, o **pico** impressionante que se recorta no horizonte, ...o **pedregulho** ou a **penha** colossal ou esquisita na sua forma, que marca uma subida ou que remata a colina, a **gruta** ou as **grutas** que se escondem nas rochas do monte ou do muro pedregoso, as **lapas** escavadas e profundas, sombrias, ou as **palas** que abrigam e sublinham um possível lugar de refúgio, as **fontes** que brotam das entranhas da Terra, as nascentes dos rios ou cursos de água com virtudes curativas... ”.

Menciona-se como exemplo da sacralização de montanhas, o Monte Olimpo situado no norte da Grécia, perto do mar Egeu, que segundo a mitologia Grega era considerado no passado como a morada dos Deuses. No entanto, actualmente, existem muitos exemplos de montanhas com este simbolismo, referindo-se o Monte Evereste, considerado um local sagrado para os Budistas do Nepal, o Monte Sinai situado a sul da península do Sinai no Egipto, região considerada sagrada por três religiões: Cristianismo, Judaísmo e Islão e o Monte Fuji, a mais alta montanha do Japão com um aspecto de cone admiravelmente simétrico, que é ainda hoje considerado sagrado para os Japoneses seguidores do Xintoísmo, religião que confere qualidades divinas a locais de grande beleza natural.

2.1.2.3 Valor estético

A fruição do valor estético da Geodiversidade nas suas mais variadas formas, desde o coleccionismo de minerais e fósseis até à contemplação das grandes formas de relevo, é de há muito reconhecido. De acordo com Berleant (1992), os limites da estética tem que ser redefinidos para abranger toda a Natureza, tanto a cidade como o campo, passando pelas terras áridas até aos glaciares.

O homem necessita de reaprender a arte de olhar para que possa chegar a ver (Sinde, 2005). Não basta ter olhos para ver a harmonia da Geodiversidade, é apenas necessário uma percepção viva e ter a alma desperta, não sendo fundamental conhecer os fundamentos da geologia, para auferir plenamente da paisagem natural em todo o seu esplendor.

No entanto, apesar de existir um consenso sobre a importância da dimensão estética da Geodiversidade, já o mesmo não acontece relativamente à atribuição do seu valor, pois de um modo geral, esta resulta de uma percepção baseada em sentimentos despertados, tais como sentimentos do prazer e do belo e, que por isso, não são susceptíveis de ser inteiramente motivados por uma explicação lógica. Neste contexto, é indiscutível que a avaliação do carácter estético da Natureza seja inteiramente arbitrária e desprovida de carácter normativo, geralmente identificada com atitudes meramente subjectivas, dependendo da falibilidade do gosto individual (Serrão, 2004). Estas ideias são reiteradas por Brilha (2005), ao mencionar que a atribuição de um valor estético à Geodiversidade é uma atitude subjectiva e não passível de quantificação.

O contacto com a Natureza e o desfrutar de uma paisagem, está normalmente associado a sensações de sossego e de bem-estar. Coerente com estas ideias Barbosa e colaboradores (1999), acrescentam que o desfrutar de uma paisagem poderá ter o fim em si, mesmo se na verdade, a sensação de beleza, de prazer ou mesmo de bem estar proporcionado ao observador, não passar do simples sentimento autotélico que esta visão inspira ou suscita. De acordo com Bonesio (2002), as condições básicas para que um lugar possa constituir paisagem, são o reconhecimento do seu valor estético por todos aqueles que se limitem a olhá-la, mesmo que de passagem. Acrescenta ainda que a elaboração de um pensamento da paisagem, como identidade singular dos lugares, não pode eximir-se de se interrogar sobre o valor da conservação. Também Bennett e Doyle (1997) reconhecem o valor da paisagem ao afirmarem que as geofomas e paisagens fornecem importantes recursos por razões estéticas, culturais e científicas.

No entanto, nem sempre o observador tem a percepção do contributo da presença dos aspectos geológicos, ou seja da Geodiversidade, sendo primordial o reconhecimento dos aspectos da paisagem, no sentido de respeitar a sua individualidade e de reconhecer a sua identidade. Todos estes sentimentos podem valorizar-se, se às formas alcançadas pelo horizonte visual lhe for acrescentada a informação científica da estrutura geológica que lhes dá suporte, pois é essencial ter a noção de que a paisagem transmite, através dos seus aspectos geológicos e geomorfológicos, a memória histórica da Terra e dos cenários ambientais do passado.

Gray (2004) menciona especificamente o papel determinante do valor estético da Geodiversidade no geoturismo e nas actividades de lazer, referindo o caso das paisagens bucólicas rurais, como espaços naturais fortemente aprazíveis para a realização de actividades de ar livre, como os passeios, caminhadas, escaladas, piqueniques e acampamentos que proporcionam momentos de descanso e tranquilidade às populações urbanas.

Para além desta faceta, quando a Geodiversidade apresenta características singulares de monumentalidade, pode constituir um pólo fortemente atractivo para não só para o geoturismo como para o turismo, salientando-se os exemplos do Grande Canyon, as Cataratas do Niagara, o Parque Nacional de Yellowstone, os Fiordes da Noruega, o Uluru ou Ayres Rock na Austrália, os Lagos geotermais na Islândia, a Lagoa das Sete Cidades na Ilha de S. Miguel – Açores, entre outros. Newsome e Dowling (2006) apresentam uma concepção de geoturismo associada à Geologia, à Geomorfologia e aos recursos naturais da paisagem, formas de terreno, jazidas paleontológicas, rochas e minerais, com especial ênfase na apreciação dos processos que os formaram ou estão a formar.

Outro caso, que na nossa opinião ainda está muito pouco explorado e divulgado tanto em Portugal como no estrangeiro, diz respeito à utilização da Geodiversidade *in situ* em edificações, não só pelo seu carácter utilitário para o ser humano (valor funcional), mas também pelo seu valor estético. Da associação destes dois aspectos resultam curiosas, únicas e singulares construções, que pela sua originalidade e excepcional interesse são alvo da visita de inúmeros turistas.

Neste contexto, referimos o exemplo português existente na aldeia de Monsanto no município de Idanha-a-Nova, onde são usados os enormes penedos graníticos existentes na região como paredes ou telhados em construções locais. Casella (2003; p.38), refere que “esta técnica de construção aproveita os elementos geológicos existentes no terreno para apoio ao aparelho murário. Assim as fragas funcionam como paredes portantes entre as quais se erguem os paramentos que definem o espaço” (figura 2.9). Como resultado obtém-se configurações invulgares, como a “Casa de uma só telha”, observável na subida para o castelo e outras que podem ser vistas na figura 2.10 e que constituem uma singular atracção turística na região.

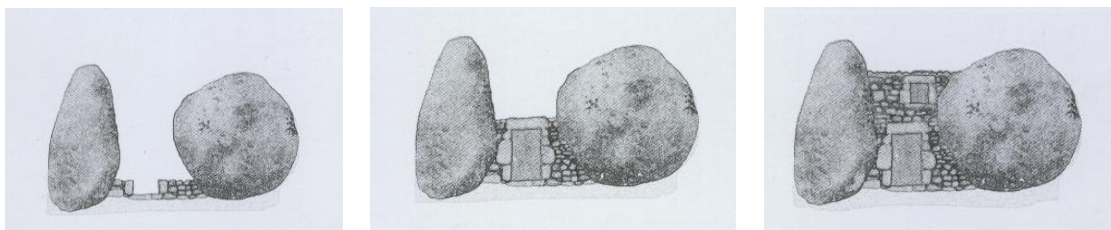


Figura 2. 9 Técnica de construção em que são aproveitados elementos geológicos *in situ*. Monsanto Castelo Branco¹⁹



Figura 2. 10 Casas que integram elementos geológicos *in situ* (Monsanto - Castelo Branco)²⁰

Apresentamos também, outro curioso exemplo, existente na Finlândia, o caso da igreja Tempeliuukion, situada em Helsínquia (figura 2.11), que oferece um manancial de ideias para a utilização da Geodiversidade *in situ*, na arquitectura com significativo valor estético.

Este edifício foi inteiramente escavado na rocha, sendo coberto por uma cúpula de cobre. A ideia básica da sua planificação coube ao arquitecto Timo Suomalainen, cuja intenção foi conservar o mais possível as características originais da Geodiversidade. Por conseguinte, a estrutura essencial foi construída sempre que possível com a rocha *in situ*. A superfície das paredes foi deixada de forma rústica, não só por razões estéticas, onde as cores dos diferentes tipos de rocha aumentam a sua beleza, mas também por razões acústicas. Salienta-se ainda, que pelas fendas naturais da rocha, em determinadas alturas do ano, corre água, factor que foi também aproveitado, para dar vivacidade às paredes da igreja. Esta obra de “Geoarquitectura” foi inaugurada em 1969, sendo visitada actualmente por meio milhão de turistas por ano, demonstrando o reconhecimento e aprovação da sociedade em relação ao aproveitamento do valor estético da Geodiversidade na arquitectura.

¹⁹ Imagem retirada de Casella (2003)

²⁰ Imagens retiradas da Internet em www.eb1relva.rcts.pt/images/monsato_aldeia5.jpg, www.viaggiaresempre.it/fotogallery20vPortogalloLuoghiVari.html e diasquevoam.blogspot.com/Monsanto.jpg



Figura 2. 11 Igreja Tempelaukion situada em Helsinkia (aspecto exterior e aspecto interior)²¹ .

Refere-se ainda, o novo estádio Municipal de Braga (figura 2.12), como exemplo do aproveitamento do valor estético da Geodiversidade. Idealizado pelo arquitecto Eduardo Souto Moura, cuja ideia inicial foi “encaixar” o estádio numa pedreira situada no Monte Castro. Concebendo apenas duas bancadas uma delas inteiramente escavada na pedreira, à semelhança de um teatro Grego, (Furtado *et al*, 2006), deixando num dos topos a rocha natural, o que confere uma especial beleza ao espaço, onde foi suspenso um ecrã gigante. Este projecto que se destaca pela originalidade, foi agraciado com vários prémios nomeadamente o prémio Secil de Arquitectura 2004.



Figura 2.12 Estádio Municipal de Braga, como exemplo do aproveitamento do valor estético da Geodiversidade²²

Por último, refere-se ao valor estético da Geodiversidade como **fonte de inspiração artística**, para escritores, poetas, pintores, músicos e escultores, no âmbito da qual desde o Renascimento fazem dos objectos naturais em geral e dos geológicos em particular, as temáticas de expressão da sua arte.

No âmbito da literatura Gray (2004) destaca os exemplos dos escritores Ingleses Thomas Hardy, (1840-1928) um dos mais famosos novelistas do período Vitoriano e Jane Austen (1775-1817) uma escritora proeminente, considerada geralmente como a segunda figura

²¹ Imagens retiradas da Internet em www.dongfangtiger.de/forums/index.php?showtop

²² Imagens retiradas da Internet em www001.upp.so-net.ne.jp/takebou/sta_brg.htm

mais importante da literatura inglesa depois de Shakespeare (autora do livro *Orgulho e Preconceito*). Gray (2004, citando Hardyment, 2000), refere que estes novelistas basearam as suas escritas em diversas paisagens locais e claramente foram inspirados por elas.

No âmbito da utilização da Geodiversidade como inspiração poética, cita-se Heaney (2002) escritor Irlandês, agraciado com o Nobel de Literatura em 1995, que na sessão de abertura da "*Natural and Cultural Landscapes The Geological Foundation*" realizada em Dublin – Irlanda, analisa a forma como alguns poetas (incluindo ele próprio) escreveram sobre um sentimento geológico exterior à paisagem, adicionando desse modo um significado cultural e político ao meio envolvente". Aquele autor alude também à semelhança de expressão dos poetas e dos geólogos, referindo o exemplo do poeta Escocês Hugh MacDiarmid (1892-1978) que criou uma linguagem para expressar o relacionamento entre o homem, pedras e estrelas, mencionando "*He took on the cosmos single-handed and created a language in which to express the relationship of man to stones and stars*" (Heaney, 2002; p.11).

Neste contexto, não pode deixar de ser relatado o exemplo do poeta português Daniel Faria (1971-1999) precocemente falecido, que frequentemente aludia a elementos da Geodiversidade na sua escrita, deixando poemas, como o que a seguir se indica (figura 2.13), retirada do livro "Poesia" (Faria, 2003; p.49):

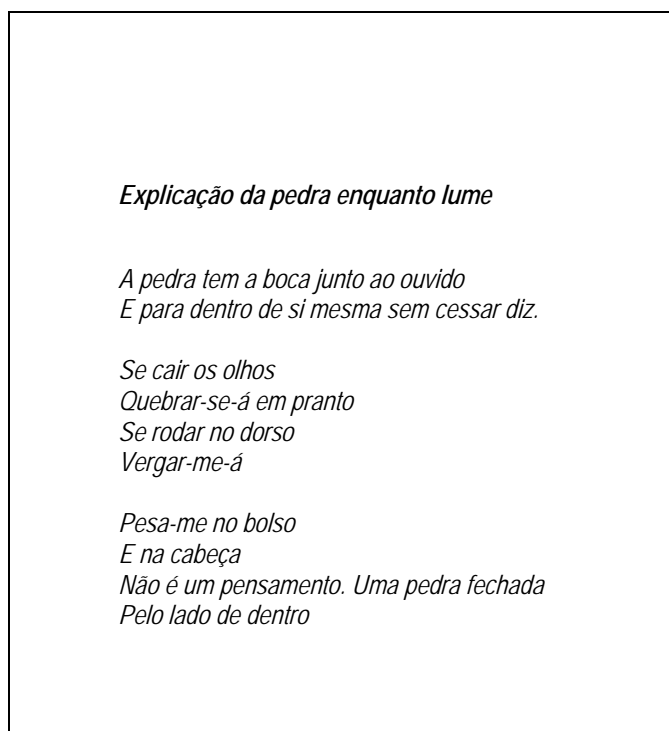


Figura 2.13 Poema de Daniel Faria que refere elementos da Geodiversidade

Também Gass (2000), com os seus poemas "*Trilobite Poems*" (figura 2.14) buscaram na Geodiversidade a inspiração para a sua arte.

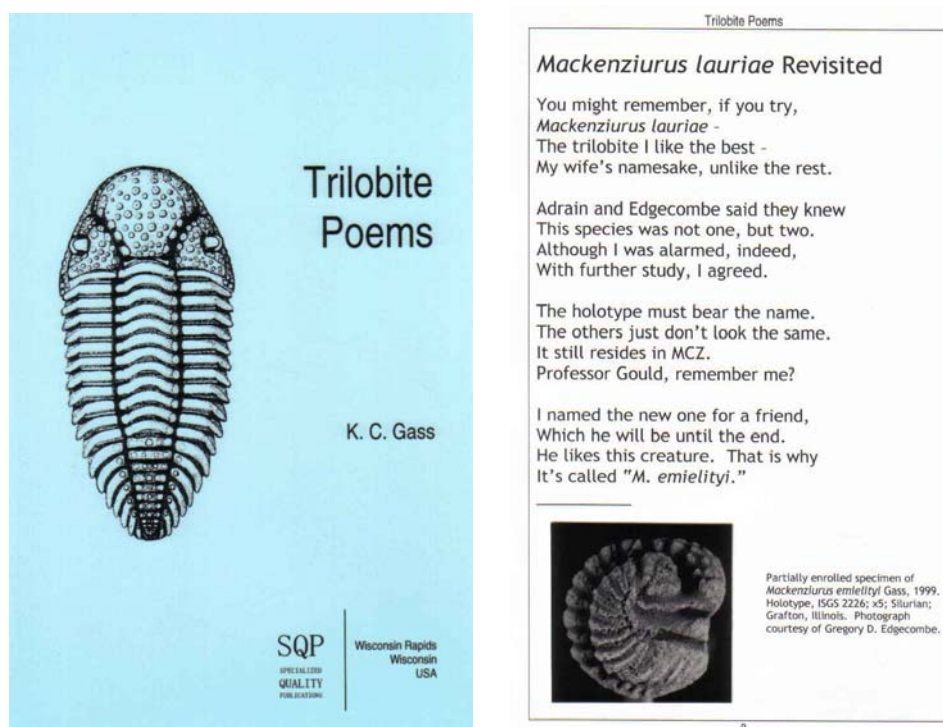


Figura 2.14 Capa do livro "*Trilobite Poems*" e exemplo de um poema

Referem-se ainda, no campo da pintura, os trabalhos de César Manrique, cuja fonte de inspiração foi fundamentalmente a Geodiversidade na sua vertente vulcanológica. Aguilera (2005), director da fundação César Manrique, no livro "*En César Manrique em sus palabras*" apresenta um conjunto de textos redigidos pelo artista, em que este refere que toda a sua pintura é vulcanologia e geologia no seu fundamento básico, mencionando ser como a mão livre que forma a geologia, identificando-se como um pintor da essência da Natureza, tendo como filosofia a "simbiose arte-Natureza / Natureza-arte".

Também se alude a aspectos próximos da Geodiversidade, como fonte de inspiração para músicos como Handel (1685-1759), compositor alemão, autor de "*Watermusic*", Toru Takemitsu (1930-1996) o mais conhecido compositor japonês da história da música autor de "*I hear the water dreaming*" e Sibelius o maior compositor finlandês (1865-1957) que exaltou a Natureza em muitas das suas obras, destacando-se a "Song of the Earth".

Salientam-se outras actividades artísticas, como a fotografia e as filmagens que buscam no valor estético da Geodiversidade uma perpetuação do talento humano, servindo simultaneamente para transmitir mensagens ricas em conhecimentos.

Entendemos que a arte é uma excelente aposta para a divulgação da Geodiversidade e dos seus valores, pois faz a transmissão do conhecimento pelas vias subtis do prazer estético, sem que o apreciador se dê conta que está a ser envolvido num processo de aprendizagem, combinando assim, de forma fortuita o lazer com o aprender.

2.1.2.4 Valor económico

O reconhecimento da importância da Geodiversidade para o desenvolvimento da Humanidade e actualmente para o progresso da sociedade tecnológica é um conceito a que todos nos habituamos desde muito cedo.

Reiterando esta ideia, Carvalho (1994) refere que os recursos não renováveis estão directa ou indirectamente envolvidos nos processos produtivos, desde a mais rudimentar indústria do paleolítico até ao fabrico de vestuário, do papel, dos modernos materiais compósitos e cerâmicas, ou da ultra-sofisticada optoelectrónica. Assim sendo torna-se compreensível que os materiais geológicos, rochas, sedimentos, solos, minerais e mesmo fósseis, usados como combustíveis ou matérias-primas, tenham um valor económico bem fundamentado, dependente das forças de oferta e procura existentes no mercado.

Na actualidade, os recursos geológicos são considerados de vital importância económica, dominando fortemente o nosso quotidiano. Este facto é bem evidente na influência que as oscilações do preço do petróleo acarretam para as populações, referem-se como exemplo as guerras que se travam (ou travaram) em Angola e no Iraque, e que reflectem a existência de interesses económicos ligados aos recursos naturais (Nogueira, 2000).

De acordo com Gray (2004), apresenta-se a classificação mais usada dos recursos minerais com valor económico: Minerais usados para a produção de energia como o petróleo, carvão e gás natural; Minerais industriais, metálicos e preciosos, como os minérios metálicos e as gemas; Minerais usados na construção, como a areia e pedra de construção. Não obstante a pertinência desta classificação, refere-se que o valor económico do meio abiótico não se esgota nos recursos minerais referidos estando potenciado também, nos fósseis, solos, noutras formas

de energia como a geotérmica, a água nomeadamente as águas subterrâneas e os recursos paisagísticos.

2.1.2.5 Valor funcional

O conceito de valor funcional da Geodiversidade foi introduzido pela primeira vez por Gray (2004), admitindo-se que este valor não tenha expressão nos princípios da Conservação da Natureza. Não obstante esta lacuna, parece-nos evidente a sua relevância tanto para os sistemas físicos como biológicos. Desta forma, segundo Brilha (2005), no valor funcional da Geodiversidade são reconhecidas duas perspectivas diferentes: (i) Reconhece-se o valor da Geodiversidade *in situ*, considerando o carácter utilitário para o ser humano; e (ii) Reconhece-se o valor da Geodiversidade enquanto substrato para a sustentação dos sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre.

O carácter utilitário da Geodiversidade *in situ* tem em conta o valor da Geodiversidade que permanece no local original. Como exemplo desta função, podemos referir a Geodiversidade como suporte das mais variadas actividades humanas, nomeadamente na construção de habitações, vias de comunicação, barragens, entre outros, ou no armazenamento de certas substâncias como o carbono em solos e turfeiras, na manutenção das propriedades químicas da água subterrânea nos aquíferos, assim como o papel essencial do solo para a agricultura (Brilha, 2005).

Relativamente ao segundo ponto, reconhece-se a importância da Geodiversidade na manutenção dos sistemas físicos e processos ecológicos, dos quais constitui parte integrante. Saliencia-se que raramente este aspecto é reconhecido pelos ecologistas. Segundo Sharples (2002), os ecossistemas só podem ser compreendidos considerando os componentes bióticos e abióticos interrelacionados, mas simultaneamente independentes. A importância da Geodiversidade para os processos ecológicos manifesta-se no provimento de diversos tipos de meios, habitats e substratos que permitem a fixação dos ecossistemas,

Segundo esta perspectiva, avalia-se também a Geodiversidade como factor primordial na manutenção dos processos geológicos, geomorfológicos e pedológicos por si próprios ou seja o seu papel nos geossistemas. Gray (2004) cita, a título de exemplo, a evidente função da

Geodiversidade na manutenção do equilíbrio na dinâmica fluvial e na sua interface com o mar, fornecendo sedimentos às praias e conseqüentemente protegendo a costa da erosão.

Refere-se também a função utilitária da Geodiversidade no controle da poluição, através da atenuação (por absorção, troca de iões, diluição, etc) de substâncias poluentes, na manutenção do quimismo das águas subterrâneas e na protecção conferida pelas formas de terreno como por exemplo as cadeias montanhosas, assim como na saúde através do fornecimento de elementos minerais essenciais à vida das plantas e animais, nas funções do solo por exemplo para a agricultura e sicultura assim como elemento integrante de outras partes do meio ambiente como a atmosfera, hidrosfera, biosfera e litosfera, e também como local de armazenamento de água e de carbono.

Menciona-se ainda o papel utilitário da Geodiversidade para a acomodação do lixo em aterros subterrâneos, ou lixo nuclear em câmaras subterrâneas, assim como para o de enterro de seres, facilitando a decomposição. Outro aspecto desta índole, prende-se com a relação existente entre a composição das formações litológicas e o quimismo das águas minerais, sabemos por exemplo que as águas provenientes de regiões calcárias apresentam um teor de cálcio mais elevado do que a das regiões graníticas. Neste contexto, também as características da cerveja ou o whisky, estão relacionadas com o quimismo das águas utilizadas. Sendo referido por Gray (2004) que o whisky contém água, e que a grande diversidade de whisky de malte proveniente da Escócia (mais de 100 variedades), é parcialmente devido à utilização água com diferentes características químicas.

2.1.2.6 Valor científico e educativo

Por último, mas nem por isso o menos importante, examinamos o valor científico e educativo da Geodiversidade.

Nas últimas décadas, temos assistido a profundas mudanças da nossa sociedade, sendo estas fundamentalmente impulsionadas pelos avanços da Ciência e da Tecnologia. Este extraordinário progresso revolucionou a actividade de investigação nas Ciências da Terra, no que respeita à compreensão da complexidade aparente dos inúmeros processos geológicos denominados por Gray (2004) como geoprocessos. Barriga (2006) refere que o nosso planeta

funciona de forma radicalmente diferente do que se supunha até algumas décadas atrás, salientando os recentes estudos do fundo do mar, em especial em ambiente profundo, onde se descobriram as fontes hidrotermais submarinas e os campos de hidratos de metano.

Neste contexto de rápida evolução, também o desenvolvimento tecnológico aplicado à Geologia – geotecnologia – tem sofrido profundos e enormes progressos. Actualmente, utilizam-se técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento e análise de informações geológicas, relativas aos mais variados processos, que vão desde a simples monitorização de aquíferos no nosso planeta até a análise de dados relativos a materiais geológicos situados noutros planetas do sistema solar.

Refere-se ainda, a recente aplicação de técnicas e princípios usados pelas Geociências, como auxílio às Ciências Forenses, na averiguação de incidentes. Técnicas denominadas por Gray (2004) como Geoforenses, de que são exemplo a análise de sismogramas anómalos, obtidos pelos sismógrafos e que não estão relacionados com a ocorrência de qualquer sismo (Figura 2.15), mas sim conectados com eventos de grande impacto social como: explosões industriais, ataques bombistas ou testes nucleares clandestinos. O estudo dos sismogramas destes acontecimentos é de extrema utilidade no auxílio à investigação, ao fornecerem informações adicionais úteis para as agências de investigação, companhias de seguros e ao público em geral.

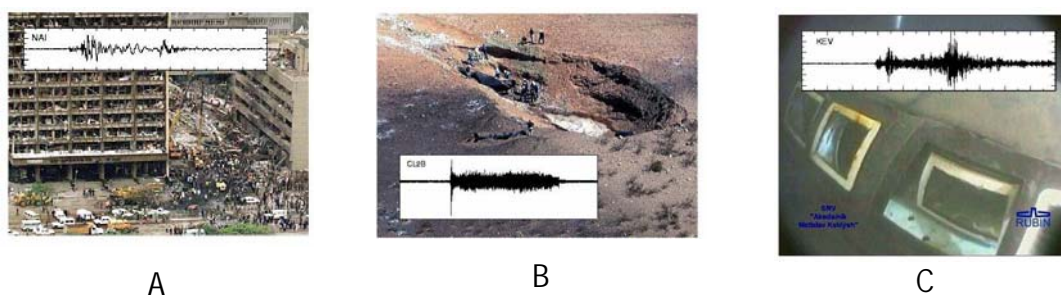


Figura 2.15 Sismogramas relativos a três incidentes onde foram utilizadas técnicas Geoforenses na investigação: a) Ataque terrorista à embaixada Americana em Nairobi Quênia, em 1998. b) Explosão de um gasoduto, no Novo México em 2000. c) Explosão do submarino Russo Kursk no mar de Barents, em 2000²³.

A Geoarqueologia é uma disciplina onde também os conceitos e técnicas das Ciências da Terra são utilizados para resolver problemas arqueológicos. Entre as fontes de informação utilizadas, do domínio da Geodiversidade podem referir-se o estudo do relevo e das suas formas,

²³ Imagens obtidas na página de Keith Koper da Universidade de St. Louis <http://geology.about.com/>

o estudo de solos, sedimentos e estratificação apresentada, recorrendo-se a técnicas disponibilizadas pelas Ciências da Terra como por exemplo a prospecção geomorfológica, a morfometria, a leitura de fotos aéreas, os levantamentos de terreno e análises de laboratório, entre muitas outras.

Também a Geomedicina recorre à Geodiversidade, no estudo das variações regionais na distribuição de elementos particularmente, o seu comportamento geológico e geoquímico, relacionando-o com os seus efeitos benéficos ou prejudiciais para a saúde animal e/ou vegetal. Neste contexto, cita-se o estudo realizado em Portugal às lamas vulcânicas dos Açores, onde o investigador Victor Forjaz, numa entrevista realizada ao jornal Diário Insular edição de 29 de Julho de 2003, refere que “o estudo visa conhecer as propriedades curativas de determinadas lamas vulcânicas resultantes da decomposição das rochas traquíticas e basálticas por acção dos fluidos sobreaquecidos que as fumarolas emitem a cerca de 95 graus”. Sinal do valor científico revelado pela Geodiversidade em proveito da sociedade e do seu reconhecimento pela comunidade científica.

Destaca-se, também, o valor científico da Geodiversidade, na reconstituição da longa história da Terra e na previsão da evolução dos processos geológicos no futuro. Refere-se, também, o seu relevante papel na monitorização de zonas de potencial risco sísmico, vulcânico ou de movimentações de terrenos, assim como no acompanhamento de núcleos de gelo, mudanças do nível do mar ou manchas de poluição, auxiliando a melhorar a qualidade de vida das populações.

Finalmente, aludimos o valor educativo da Geodiversidade. O estudo da Geodiversidade, tal como a maioria dos fenómenos que ocorrem na Natureza, apresenta uma forte especificidade, potenciado pela necessidade da observação directa, o que faz com que a correspondente aprendizagem de alguns conceitos passe não só pelas experiências de sala de aula ou de laboratório, mas principalmente pelas saídas de campo. No campo é possível trabalhar com escalas não reproduzíveis em laboratório e jogar com diferentes graus de abstracção. A este propósito Brilha (2005) refere que as saídas de campo permitem conferir à Geodiversidade um extraordinário valor educativo. Sendo consensual que as saídas de campo são um utensílio indispensável só para auxiliar a compreensão, mas também para promover a construção do conhecimento geológico (Compiani & Carneiro, 1996). Para além destas actividades educativas formais, dirigidas aos alunos em geral, a futuros profissionais da área das Geociências, ou no âmbito da investigação, referimos também a importância das actividades

educativas não formais dirigidas ao público em geral, como estratégia de promoção da cultura científica e em particular na divulgação da Geodiversidade.

2.1.3 Geossítio vs Património Geológico vs Geodiversidade

Os termos – Património Geológico e Geossítio – são muito recentes, tendo surgido na literatura no início da última década do século XX. Na bibliografia consultada encontramos termos diversos, usados com a mesma significação, entendendo-se assim a necessidade de uma inventariação, seguido da sua clarificação com o objectivo de analisar a relação entre os conceitos: Geodiversidade, Património Geológico e Geossítio.

De forma a reconhecer os termos usados como sinónimos de Geossítio e Património Geológico foi realizada uma aturada pesquisa bibliográfica, tendo sido encontradas referências a termos usados como sinónimos de Geossítio, nomeadamente “Geótopo” (Oliveira, 2002), “Geomonumento” (Carvalho, 1998), “Monumento Natural” (Lima & Gomes, 2001; Ramalho, 2004), “Local ou ponto de interesse Geológico” (Ferreira *et al.*, 2003; Valcarce & Cortés, 1996), “Locais de interesse Geológico e arqueológico” (Barbosa *et al.*, 1999), e como sinónimos de Património Geológico o termo “Geo-recurso cultural” (Carvalho, 1998).

No inventário iniciado pelo Instituto Tecnológico Geomineiro de Espanha em 1978, foi apresentada a seguinte definição de Ponto de Interesse Geológico – termo utilizado como sinónimo de Geossítio: “...é uma área que apresenta uma ou várias características consideradas de importância dentro da história geológica de uma região natural” (Valcarce & Cortés, 1996, p. 13). Mais recentemente, o termo Geossítio foi definido por Brilha (2005; p. 52), como sendo:

“...a ocorrência de um ou mais elementos da Geodiversidade (aflorantes quer em resultado da acção de processos naturais quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro”.

Isto significa, que os elementos geológicos considerados no conceito de Geossítio, deverão destacar-se, por apresentarem características de excepção, ou seja, constituírem aspectos da Geodiversidade que apresentam valores superiores à média, em relação aos elementos geológicos existentes na área examinada. Neste contexto, Brilha (2005), refere que para um local seja declarado como Geossítio deverá cumprir várias etapas, que passam pela inventariação do local, seguida da quantificação do seu valor até à sua classificação como Geossítio, cujo domínio poderá ser de (i) âmbito nacional, (ii) âmbito regional e local ou de (iii) âmbito municipal. O autor supracitado, acrescenta que depois da classificação do Geossítio deverão aplicar-se estratégias para a sua conservação, valorização, divulgação e monitorização.

Segundo Valcarce e Cortés (1996; p. 11), o termo Património Geológico pode ser definido como, “O conjunto de recursos naturais não renováveis de valor científico, cultural ou educativo, quer sejam formações e estruturas geológicas, formas de relevo, jazidas paleontológicas e mineralógicas, que permitam conhecer estudar e interpretar a evolução da história geológica da Terra e dos processos que a modelaram”. Genericamente, Rivas e colaboradores (2001) definem Património Geológico como sendo, os recursos não renováveis de valor científico, cultural ou recreativo, quer sejam formações rochosas, estruturas, geoformas, acumulações sedimentares, ocorrências minerais, paleontológicas ou outras, que permitam reconhecer, estudar e interpretar a evolução da história Geológica da Terra, assim como dos processos que a modelaram. Ferreira e colaboradores (2003) consideram Património Geológico como o conjunto de locais e objectos geológicos que, pela sua favorável exposição e conteúdo, constituem documentos que testemunham a história da Terra, ou seja a sua Geodiversidade. Assim, pelas enunciações apresentadas podemos inferir que o conjunto dos locais e objectos geológicos da Geodiversidade, com características reconhecidas cientificamente, por apresentarem valores de excepcional relevância, podem ser designados por Geossítios, o que implica que o conceito de Património Geológico possa ser definido como o conjunto de Geossítios existentes num determinado local.

Brilha (2005; p.52) reitera estas ideias, referindo que o conceito de Património Geológico pode ser definido como:

“o conjunto de Geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região”.

Ainda na opinião deste autor, o conceito de Património Geológico, integra todos os elementos notáveis que constituem a Geodiversidade, incluindo o Património Paleontológico, o Património Mineralógico, o Património Geomorfológico, Património Petrológico, o Património

Hidrogeológico, entre outros, não incluindo o Património Mineiro (embora reconheça a possibilidade de serem definidos Geossítios em explorações mineiras). Também não inclui as colecções de rochas, fósseis e minerais, pelo facto destas não se encontrarem *in situ*, ou seja, no seu lugar original. No entanto, tendo em conta o valor que muitas destas colecções apresentam, Brilha (2005) propõe a criação do termo Património Geomuseológico, para este tipo de acervo. Menciona-se ainda, que segundo Cachão (2005) o Património Paleontológico pode ser considerado Património Geológico, embora seja mais abrangente pois integra os registos da memória biológica do planeta. Este último autor refere especificamente que “o Património Paleontológico, não obstante apresentar uma ligação imediata, genética, ao registo geológico, ultrapassa, na sua delimitação conceptual e nas suas implicações científicas, educacionais e culturais, os limites do Património Geológico” (Cachão, 2005; p. 14).

Os pontos de vista expressos em relação à questão inicial, a relação entre Geodiversidade vs Património Geológico vs Geossítio, permitem propor o esquema apresentado na figura 2.16, no qual o ou os Geossítios existentes num determinado local, constituem o seu Património Geológico e obviamente fazem parte integrante da Geodiversidade.

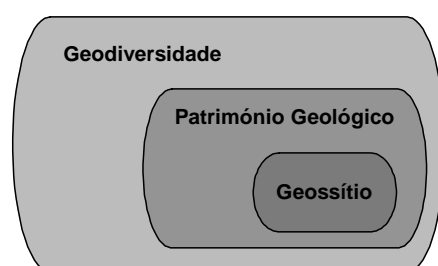


Figura 2.16 Relação entre Geossítio, Património Geológico e Geodiversidade

Brilha (2005), propõe ainda, que um local onde exista uma concentração excepcional de Geossítios, seja designado por – Área de interesse geológico e sugere esta atribuição quando se registam mais de dez geossítios por km².

2.2 Geoconservação

2.2.1 Clarificação do conceito de Geoconservação

É consensual a necessidade de conservação dos aspectos e processos geológicos existentes na Natureza, por outro, a sua definição é ambígua, suscitando muitas dúvidas, pelo facto de ser um conceito muito recente, não existindo unanimidade na significação atribuída pela comunidade científica. Sharples (1998) indica que Geoconservação é um termo novo, bastante apropriado para ser usado para definir as iniciativas que visem a conservação da Geodiversidade, que necessita de ser consolidado.

Reconhece-se actualmente, que os componentes não vivos do meio natural são tão importantes para a conservação da Natureza como os componentes vivos e que a Geoconservação é a base fundamental da Bioconservação. Estas ideias são reiteradas por Brilha (2002), ao referir que para o processo de conservação da Natureza ser eficaz, não pode haver a uma separação real entre os processos geológicos e os processos biológicos. Justifica-se esta argumentação pois sabemos, que embora estes processos funcionem e actuem a diferentes escalas espaciais e temporais, ambos formam parte do mesmo sistema natural e ambos evoluíram conjuntamente ao longo da história da Terra. Da mesma forma, Dudley e colaboradores (1998) reconhecem que a conservação da Natureza implica não só a conservação das espécies animais e vegetais, mas também do meio onde estes se movimentam e desenvolvem.

Na sequência desta reflexão não admira que, na realidade, o conceito de Geoconservação tenha sido inicialmente associado à conservação da Geodiversidade, enquanto substrato para a sustentação de habitats, sistemas físicos e ecológicos na superfície terrestre. No entanto, o conceito de Geoconservação não pode ser tão redutor e estar confinado aos limites dos sistemas ecológicos, sendo necessário uma definição onde também sejam considerados os processos geológicos naturais, cuja actuação é determinante para a formação de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos. Coerente com estas ideias, Gray (2004) afirma que o conceito de Geoconservação significa não apenas conservar os elementos estáticos da paisagem, mas também manter a evolução natural dos processos dinâmicos que continuam a operar na Natureza.

Ainda na perspectiva de um conceito de Geoconservação mais alargado Nieto (2006), refere a Geoconservação como a preservação da Geodiversidade e do Património Geológico,

atendendo aos seus valores patrimoniais, quer tenham ou não benefícios económicos imediatos para a actividade do homem. Salienta-se que nesta definição se incluem tanto os pontos de interesse geológico com valor patrimonial resultantes de uma comparação nacional ou internacional, como a Geodiversidade em geral, pelo seu valor intrínseco, não considerando motivações económicas directas, nem necessitando de uma comparação nacional ou internacional. Nieto (2006) complementa esta concepção apresentando os objectivos que deverão nortear qualquer trabalho de Geoconservação, enunciando-os como: (i) Proteger a Geodiversidade e o Património Geológico, evitando a sua degradação; (ii) Manter a taxa e magnitudes de actuação dos processos naturais, de forma a preservar a sua capacidade de alteração e evolução. Entende-se que a definição apresentada, é demasiado tolerante ao deixar em aberto a possibilidade de incluir a protecção da Geodiversidade em geral (o que é totalmente impraticável), ou proteger apenas aspectos geológicos com especial valor patrimonial.

Os pontos de vista expressos, apontam para a necessidade de uma concepção de Geoconservação mais ampla, que inclua não só materiais da geodiversidade com reconhecido valor, mas também os processos geológicos que continuamente actuam no planeta. Neste sentido, Brilha (2005, p.51, citando Sharples, 2002) apresenta a seguinte concepção de Geoconservação com o qual nos identificamos:

“A Geoconservação tem como objectivo a preservação da diversidade natural ou Geodiversidade, de significativos aspectos e processos geológicos (substrato), geomorfológicos (formas de paisagem) e de solo, mantendo a evolução natural (velocidade e intensidade) desses aspectos e processos”.

Note-se que nesta definição apenas são incluídos os materiais da Geodiversidade que permanecem *in situ*, ou seja, que continuam no local original, não se considerando o caso destes depois de explorados. A propósito, Brilha (2005) implicitamente indica que, no conceito de Geoconservação, não estão incluídas as colecções presentes em museus tais como rochas, fósseis e minerais, pois os elementos destas ocorrências já não estão no local original, um pouco à semelhança do que sucede com a não aplicabilidade de estratégias de bioconservação em jardins zoológicos.

Sobre o conceito de Geoconservação Brilha (2005), refere que apesar de se identificar com a definição proposta por Sharples (2002), entende que neste enunciado podem ser encontradas duas perspectivas: uma que encara a Geoconservação em sentido amplo, tendo como objectivo a utilização e gestão sustentável de toda a Geodiversidade, englobando assim

todo o tipo de recursos geológicos; outra em sentido mais restrito, onde se entende apenas a conservação de certos elementos da Geodiversidade que evidenciam um qualquer tipo de valor superlativo, isto é, cujo valor se sobrepõe à média. Nesta sequência de ideias, o mesmo autor refere também que as estratégias de Geoconservação podem originar intensas discussões, pois existem sempre alguns especialistas mais radicais que defendem a conservação de toda a Geodiversidade, enquanto que outros advogam que só devem ser conservados os expoentes máximos. Sobre este aspecto, Brilha (2005) menciona, que será numa situação intermédia que se encontra a posição mais adequada.

2.2.2 Geoconservação: a “metade esquecida” da conservação da Natureza

Ao longo da última década, o aperfeiçoamento da consciência colectiva em relação aos problemas ambientais, veio despertar a atenção para o reconhecimento da importância da Geodiversidade e da sua conservação. Na verdade, as acções de conservação do Património Natural têm estado mais directamente associadas à preservação da Biodiversidade, sendo as questões geológicas e a Geodiversidade frequentemente esquecidas (Brilha, 2002), talvez pelo seu carácter inanimado ou pela illiteracia da maioria dos cidadãos nos conteúdos relacionados com as Ciências da Terra.

Neste contexto, também Pemberton (2001) tenta encontrar explicações para o esquecimento a que a Geoconservação tem sido votada pelos geocientistas, referindo que poderia estar relacionada em parte, com a pouca pressão exercida por este grupo, devido à falta de sensibilização para as políticas e estratégias de conservação em particular as relacionadas com a Geoconservação. Menciona ainda, que uma boa parcela dos geocientistas exerce a sua actividade, ou recebeu formação, em áreas relacionadas, com as indústrias extractivas, e o facto de estar envolvido na geoconservação poderia ser interpretado como sendo incompatível com os objectivos profissionais.

Um outro argumento, que poderá sustentar este esquecimento, é o facto dos aspectos geológicos serem vistos como materiais geralmente robustos, tal como as rochas e montanhas, aparentemente estáveis, parecendo que dificilmente sofrem destruição. Note-se que estas ideias são veiculadas desde os primórdios da religião Cristã. Pois já na Bíblia encontramos inúmeras

imagens desta natureza, sempre relacionadas com os mais altos signatários desta fé, nomeadamente alusões a Cristo como “Pedra angular” (Efésios 2,20; 1Pedro 2,4-8). Sendo narrado, também, que aquando da proclamação do primeiro chefe da Igreja, Cristo refere – *“Tu és Pedro (Pedra) e sobre esta pedra construirei a minha Igreja”*, (Mateus 16,18-19), ideias que reiteram a percepção da robustez e permanência dos materiais geológicos utilizados como metáfora no discurso.

Actualmente, verifica-se uma alteração destas concepções, estando a sociedade algo mais informada sobre a verdadeira Natureza dos materiais e processos. Muitos dos materiais e geológicos, como os fósseis e minerais raros são já reconhecidos como frágeis e delicados, podendo ser facilmente destruídos por escavações impróprias ou pela colheita descontrolada. Da mesma forma, as alterações aos processos geológicos, geomorfológicos e pedológicos começam a ser encaradas como percursoras de alterações, cujas consequências muitas vezes não são preceptivas localmente, nem de imediato, sendo apenas notadas a médio ou a longo prazo. Como exemplo do exposto, relembre-se o profundo impacto assinalado nos últimos anos na dinâmica costeira e na sedimentação fluvial, possivelmente relacionado com o défice de sedimentos que alimentam estes sistemas e as alterações na dinâmica dos fluxos e correntes, factos atribuídos à construção de obras de engenharia como esporões, áreas portuários, barragens, estradas, edifícios, entre outros, efectuadas nas margens dos rios e no domínio do litoral.

Outro aspecto que nos parece digno de nota, refere-se às concepções negativas que as populações rurais apresentavam no século passado, e em alguns casos ainda apresentam, relativamente a alguns aspectos geológicos e geomorfológicos da Natureza selvagem e da paisagem, como grutas, fragas e penedos, que são referidos como locais de cariz obscuro, sombrio ou tenebroso, sítios selvagens onde se ocultavam feras e ladrões, ou relacionados com zonas de forte perigosidade como falésias, escarpas ou arribas.

Não é assim de admirar, que na maioria dos países, as medidas relacionadas com a conservação da Natureza contemplem sobretudo os aspectos biológicos, facilmente reconhecíveis como frágeis e vulneráveis. Compreende-se assim, porque só muito recentemente a conservação da Geodiversidade esteja a ser seriamente considerada pela comunidade científica. Por esta razão Sharples (2002), proclama-a como “a metade esquecida” da conservação da Natureza.

2.2.3 Breve História da Geoconservação

Embora o termo Geoconservação seja assaz recente, a conservação geológica e geomorfológica tem uma longa história, que apesar de constituída por algumas acções dispersas e pontuais é reveladora da emergente preocupação por parte de alguns elementos da sociedade, na salvaguarda do Património Geológico, consequência da inquietação produzida pela sua destruição (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 Cronologia de algumas das mais antigas acções de Geoconservação conhecidas (Baseado em Gray 2004).

Ano	Local/País	Acção de Geoconservação
1819	Salisbury Crags, Edimburgo, Escócia	Imposição de acções legais para impedir a mineração;
1836	Siebengebirge, Alemanha	A primeira reserva Geológica;
1870s	Suíça e Escócia	Protecção de blocos erráticos;
1872	Yellowstone, USA	O primeiro parque nacional, constituído principalmente pelos aspectos Geológicos;
1880	“Agassiz Rock”, Edimburgo - Escócia	Protecção a rochas com vestígios da passagem de glaciares;
1890	Lycopodio Strumps, Glasgow - Escócia	Protecção de importante flora fóssil de troncos de Lycopódio;
1919	Ilha de Tofteholmen – Noruega	O primeiro local protegido na Noruega por motivos Geológicos;

Baseando-nos essencialmente nas propostas de Gray (2004), são referidas algumas das medidas mais antigas de geoconservação conhecidas. No século XIX, em Edimburgo na Escócia, a pedreira de Salisbury Crags causou grande impacto na paisagem da cidade, suscitando forte indignação na população, facto que em 1819, conduziu ao estabelecimento de uma acção legal que obrigou ao seu encerramento. A Alemanha instituiu a primeira reserva geológica, em Siebengebirge, no início de 1836. Em 1870, na Suíça, Fritz Muhlberg, iniciou uma campanha para proteger os blocos erráticos, que estavam a ser destruídos para fazer pavimentos e na Escócia o “*Boulder committee*”, sobre a direcção de David Milne Holme, determinou a identificação de todos os blocos erráticos notáveis e recomendando medidas para a sua conservação. Em 1872, foi instituído o Parque Nacional de Yellowstone nos Estados Unidos da América, tendo sido o primeiro espaço natural protegido por legislação específica, não só pela sua beleza pitoresca, mas principalmente pelas suas maravilhas geológicas. Em 1880, o geólogo Suíço Louis Agassiz visitou Edimburgo na Escócia, e apresentou a ideia de que as estrias e o polimento patente nas rochas da região, actualmente designadas “Agassiz rock”, foram produzidos pelo movimento de glaciares. A teoria de Agassiz teve divulgação nacional

através de um artigo apresentado na publicação "*The Scotsman*" em 7 de Outubro de 1840, levando à implementação de medidas que visaram a sua protecção. Também na Escócia, em 1890, foram tomadas medidas para proteger os troncos fósseis de *Lepidodrendon* do Carbonífero existentes em Glasgow na Escócia. Em 1919, a Ilha de Tofteholmen em Oslofjord foi o primeiro local protegido na Noruega pelos seus aspectos geológicos.

Não obstante os casos pontuais de Geoconservação referidos, os poucos exemplos de preservação de aspectos geológicos que existiam até há alguns anos a esta parte, eram uma consequência directa de medidas implementadas no âmbito da conservação e protecção dos aspectos biológicos (Dias, 2003), frequentemente incluídos em figuras legais de protecção como "Parque Nacional", "Parque Natural", "Reserva Natural", entre outros. Sendo assim, os aspectos geológicos inseridos nesses locais ficariam pontualmente conservados de forma involuntária, facto confirmado pelos documentos que versam esta temática que, frequentemente, exibem descrições exaustivas dos aspectos biológicos, não fazendo qualquer referência às características geológicas da área protegida (Oliveira, 2002). Isto resulta, da imensa lacuna existente no conceito de Património Natural, onde muitas vezes apenas é considerado o Património Biológico, deixando ao esquecimento a outra metade – o Património Geológico.

Ao longo da última década do século passado, a tomada de consciência para a necessidade de encetar a protecção da Natureza de uma forma holística, nela considerando de igual modo os seus aspectos geológicos e biológicos, veio despertar a consciência internacional para a necessidade particular, da conservação dos aspectos geológicos.

A nível internacional, o primeiro grande acontecimento realizado no âmbito da Geoconservação foi o "*1st International Symposium on Geological Heritage*", que decorreu em 1991 em Digne-Les-Bains (França). Este simpósio, contou com a participação de mais de uma centena de especialistas oriundos de 30 países de diversos continentes, que aprovaram por unanimidade e aclamação, a designada, Carta de Digne – "*Declaração Internacional dos Direitos à Memória da Terra*", onde encontramos as primeiras referências internacionais à importância da conservação do Património Geológico ou seja à Geoconservação.

Assim, de acordo com as recomendações procedentes da Carta de Digne, no âmbito da Geoconservação, em 1992, é constituída a "*European Association for Conservation of the Geological Heritage*" (ProGEO), cujo objectivo principal é incentivar a conservação do Património Geológico ou seja a Geoconservação e a protecção de sítios e paisagens de interesse geológico os chamados Geossítios na Europa.

Com a realização destes eventos, efectuam-se diversos simpósios onde se aborda a temática da Geoconservação, nomeadamente “Symposium Geological Heritage '93”, realizado em Colónia na Alemanha em Maio de 1993, e “*Malvern International Conference on Geological and Landscape Conservation*”, realizada em Great Malvern no Reino Unido, em Julho de 1993.

Em 1995, a IUGS “*International Union of Geological Sciences*” cria um Grupo de Trabalho “*Task Group on Global Geosites*” com o objectivo de promover o inventário de locais de interesse geológico com relevância mundial.

No entanto, apenas em 1996, sob os auspícios da IUGS e da UNESCO, o tema da geoconservação foi incluído no mais importante evento mundial efectuado no âmbito das Geociências, o – “*International Geological Congress*”. Assim, no “*30th International Geological Congress*”, ocorrido em Agosto de 1996 em Pequim é realizada, pela primeira vez, uma sessão dedicada ao tema da protecção do Património Geológico. Neste congresso, estiveram presentes numerosos especialistas dos diversos ramos das Geociências, o que permitiu uma forte divulgação das questões relacionadas com a Geoconservação.

Deste modo, nos finais dos anos 90, entre 1997 e 1999, a secção das Ciências da Terra da UNESCO, com o assentimento da IUGS, inicia a promoção do “Programa Geoparque”, reconhecendo a necessidade de conservação do Património Geológico. Este programa nunca foi aprovado, pelos órgãos responsáveis da UNESCO, tendo como base argumentos de ordem económica. No entanto, esta organização decidiu conferir um patrocínio (não financeiro) às iniciativas pontuais que se enquadrassem na filosofia delineada para o Programa Geoparque, sendo neste sentido, que surge a ligação da UNESCO à Rede Europeia de Geoparques (Brilha, 2005).

Em Junho de 2000, foi criada a “Rede Europeia de Geoparques” – REG, com o objectivo de estimular a troca de experiências entre países diferentes, aproveitando os fundos de financiamento atribuídos pela União Europeia. Em 2004, foi criada sob os auspícios da UNESCO a “Rede Global de Geoparques” – RGG, com o objectivo de promover a conservação de um ambiente sadio, de fomentar a educação em Geociências e o desenvolvimento económico local de uma forma sustentável (Zouros, 2004).

Após terem sido referidos os marcos mais importantes, no aspecto da Geoconservação, segue-se a sua apresentação cronológica de forma sintetizada (Quadro 2.3).

Quadro 2.3 Marcos importantes no âmbito da Geoconservação a nível internacional.

Ano	Marcos importantes no âmbito da Geoconservação	Acções desenvolvidas
1991	Realização do primeiro simpósio internacional sobre a protecção do Património Geológico em Digne-les-Bains, França de 11-16 Junho 1991.	Elaboração da Carta Internacional dos direitos à memória da Terra - Carta de Digne. Foi decidido elaborar uma lista dos Geossítios mais significativos da Europa.
1992	Constituição em 1992 da “European Association for Conservation of the Geological Heritage” (ProGEO)	O seu objectivo principal é promover a conservação do Património Geológico – Geoconservação.
1996	Realização do “30th International Geological Congress”, realizado em Agosto de 1996 em Pequim na China	O tema Geoconservação foi incluído pela primeira vez no mais importante evento mundial efectuado no âmbito das Geociências.
1995	“International Union of Geological Sciences” - IUGS	É construído um Grupo de Trabalho o: “Task Group on Global Geosites, com o objectivo de promover o inventário de locais de interesse geológico com relevância mundial.
1997-1999	A secção das Ciências da Terra da UNESCO, promove a constituição do “Programa Geoparque”	Tem o objectivo de conservar o Património Geológico e baseando-se em estratégias de desenvolvimento sustentável
2000	Constituição da “Rede Europeia de Geoparques” REG	Tem o objectivo de estimular a troca de experiências de Geoconservação entre diferentes países Europeus.
2004	Constituição da “Rede Global de Geoparques” – RGG, que inclui Geoparques situados fora da Europa	Tem o objectivo de promover a conservação de um ambiente sadio, de fomentar a educação em Geociências e o desenvolvimento económico local de uma forma sustentável.

Estão assim lançadas as bases da Geoconservação, cujas iniciativas se têm multiplicado, quer através de acções de inventariação e caracterização do Património Geológico, quer através do cumprimento de acções de âmbito científico, reflexo da sua relevância para a sociedade moderna.

2.2.4 Legislação Portuguesa sobre Geoconservação

A legislação portuguesa que suporta a protecção do Património Natural é exígua, e o suporte legal existente está centralizado particularmente na protecção da Biodiversidade. Note-se que a referência à conservação da Natureza deveria significar um trato legislativo igualitário para a Bioconservação e para a Geoconservação, o que realmente não se verifica, conforme pode ser constatado pela análise da legislação existente em Portugal sobre esta matéria.

2.2.4.1 Em Portugal Continental

Em Portugal, até 1970 com excepção de alguma legislação dispersa, não existiam bases legais aplicadas à conservação da Natureza. Facto que indicia o atraso de Portugal neste campo relativamente a outros países europeus, demonstrando claramente a ausência de interesse político por esta problemática (Brilha, 2005).

O quadro 2.4 resume os diferentes instrumentos de gestão e o enquadramento legal das áreas de interesse para a geoconservação em Portugal.

Quadro 2.4 Enquadramento legal das áreas de interesse para a geoconservação em Portugal.

Ano	Enquadramento Legal	Instrumentos de Gestão
1948	Decreto nº 37188, de 12 de Novembro	Cria a Liga para a Protecção da Natureza (LPN)
1970	Lei n.º 9/70, de 19 de Junho	Introduziu na ordem jurídica Portuguesa as noções de Parque Nacional e de Reserva.
1971	Portaria nº 316/71, de 19 de Junho	Foi criada a Comissão Nacional do Ambiente.
1975	Decreto-Lei nº 550/75, de 30 de Setembro	Foi criado o Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico (SNPRPP).
1976	Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho	Revoga a lei nº9/70, prevendo a criação de: a) Reservas naturais (Integrais e Parques Nacionais); b) Reservas naturais parciais (Biológicas, botânicas, zoológicas, geológicas, aquáticas e marinhas), c) Reservas de recreio, d) Paisagens protegidas; e) Objectos, conjuntos sítios e lugares classificados; f) Parques naturais.
1983	Decreto-Lei nº 49/83	Extingue o Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico (SNPRPP) substituindo-o pelo Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN).
1987	Lei nº 11/87, de 7 de Abril	É publicada a lei de bases do ambiente
1990	Decreto-Lei nº 94/90, de 20 de Março	Cria o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais
1993	Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro	Está actualmente em vigor. Estabeleceu as normas relativamente às áreas protegidas.
1993	Decreto-Lei nº 183/93, de 24 de Maio	Estabelece a nova orgânica do Ministério do Ambiente e recursos Naturais.
1993	Decreto-Lei nº 193/93, de 24 de Maio	Extingue o SNPRCN, sendo criado o Instituto de Conservação da Natureza (ICN) que actualmente está em vigor.
1993	Decreto-Lei nº 194/93, de 24 de Maio	É criado o Instituto de Promoção Ambiental (IPAMB)
1995	DR, I Série – B, de 21 de Abril – Resolução do conselho de ministros nº 38/95	É aprovado o plano Nacional da política de ambiente
1998	Decreto-Lei nº 227/98, de 17 de Julho	Está actualmente em vigor. Introduz um aditamento ao Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, criando as figuras de Parque Marinho e Reserva Marinha.
2001	Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro de 2001	Estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural, permitindo às autarquias classificar locais de interesse Geológico

2001	DR 236, I-B Série, de 11 de Outubro – Resolução do conselho de ministros nº 152/2001	É aprovada a estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade
2001	?	É extinto o IPAMB
2002	Decreto-Lei nº 120/2002, de 3 de Maio	É criado o novo Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e ambiente
2004	?	É criado um novo Ministério do Ambiente e do Ordenamento
2005	Decreto-Lei nº 53/2005, de 25 de Fevereiro	É editada a lei orgânica do Ministério do Ambiente e do ordenamento
2005	Decreto-Lei nº 79/2005, de 15 de Abril	É criado o actual Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

O acompanhamento da evolução internacional referente à conservação da Natureza inicia-se em 1970, com a publicação da Lei n.º 9/70 de 19 de Junho, onde é feita a classificação das áreas mais representativas do Património Natural, e onde são introduzidas na ordem jurídica Portuguesa, as noções de Parque Nacional (que podiam abranger Zonas de Reserva Integral, Natural, de Paisagem ou turística) e de Reserva (Botânica, Zoológica ou Geológica), tendo em vista a defesa de áreas contra a degradação provocada pelo homem e o uso e defesa dos recursos naturais de modo a possibilitar a sua fruição pelas gerações futuras. Destacando-se em especial, a defesa e ordenamento da flora e fauna, do solo, do subsolo, das águas e da atmosfera, quer para salvaguarda de finalidades científicas, educativas, económico-sociais e turísticas, quer para preservação de testemunhos da evolução geológica e da presença e actividade humanas. Ao abrigo desta lei, foi criado o Parque Nacional da Peneda-Gerês e várias reservas foram instituídas.

No ano seguinte, com a publicação da Portaria nº 316/71, de 19 de Junho, foi fundada a Comissão Nacional do Ambiente, tendo em vista a necessidade de intensificar e coordenar as actividades no país, relacionadas com a preservação e melhoria do ambiente, a conservação da Natureza e a protecção e valorização dos recursos naturais.

Em 1975, após a revolução de Abril, no então Ministério do Equipamento Social e do Ambiente e no âmbito da recém criada Secretaria de Estado do Ambiente nascia o Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico (SNPRPP), através da edição do Decreto-Lei nº 550/75, de 30 de Setembro, cujas competências se referiam de uma forma ambígua e vaga à importância da inventariação de alguns aspectos da Geodiversidade como elementos naturais individualizados na paisagem, tais como rochedos e penedos, associados a elementos culturais e biológicos. Sobre este Decreto-lei, Brilha (2005) afirma que na constituição do Conselho Científico do SNPRPP, não estava prevista a presença de representantes das

instituições geológicas, não obstante o facto do mesmo ter criado o Serviço de Estudos do Ambiente, cujos objectivos podiam ser utilizados na protecção de valores geológicos, o que indicia uma forte contradição.

Em 1976, é publicado o Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho, que invalida a lei nº9/70, de 19 de Junho. A publicação deste decreto-lei contribuiu para o alargamento do espectro de bens a conservar no contexto do Património Natural, acrescentando um novo factor de influência na classificação das áreas de interesse: o valor estético e cultural. Este decreto-lei reestrutura a classificação existente para as áreas protegidas, instituindo as seguintes figuras de protecção: a) Reservas naturais (Integrais e Parques Nacionais); b) Reservas naturais parciais (Biológicas, botânicas, zoológicas, geológicas, aquáticas e marinhas), c) Reservas de recreio, d) Paisagens protegidas; e) Objectos, conjuntos sítios e lugares classificados; f) Parques naturais.

Com a publicação, em 1983, do Decreto-lei nº 49/83, de 31 de Janeiro, é extinto o Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico (SNPRPP) substituindo-o pelo Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN). A análise das competências deste serviço revela que a conservação da Geodiversidade no âmbito da protecção da Natureza não é de todo mencionada, o que denota o forte alheamento das leis Portuguesas sobre esta matéria.

Em 1987, é publicada a Lei nº 11/87, de 7 de Abril – Lei de Bases do Ambiente – que estabelece as linhas gerais de orientação da então política nacional de ambiente. Nos seus princípios gerais é introduzido um alargamento nos conceitos das áreas protegidas, contemplando não só a manutenção de Áreas Protegidas de âmbito Nacional, mas também os conceitos de Área protegida de âmbito regional e local, consoante os interesses a salvaguardar. Não obstante o facto desta lei ser uma importante iniciativa na classificação, regulamentação e gestão das áreas a proteger, é omissa em termos da protecção dos valores Geológicos e apresenta uma definição de Conservação da Natureza centrada na sua utilidade para o ser humano. Na opinião de Brilha (2005), dada a importância legislativa que esta lei apresenta, foi talvez o instrumento legal que mais prejudicou a Geologia, no que diz respeito às temáticas do Ambiente e da Conservação da Natureza.

Em 1990, pela publicação do Decreto-Lei nº 94/90, de 20 de Março é instituído o Ministério do Ambiente e Recursos Naturais que mantém o SNPRCN que se encontrava sob a tutela do Ministério do Planeamento e da Administração do Território.

A publicação em 1993, do Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, presentemente ainda no activo, revoga o anterior Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho, estabelecendo o regime jurídico respeitante à Rede Nacional de Áreas Protegidas. Neste decreto são consideradas seis figuras legislativas de protecção: Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisagem Protegida, Sítio de Interesse Biológico e Monumento Natural, sendo previstas também a criação de áreas protegidas de âmbito Nacional, Regional, Local e Privado.

Ainda no ano de 1993, foi publicado o Decreto-Lei nº 183/93, de 24 de Maio, que estabelece a nova orgânica do Ministério do Ambiente e recursos Naturais. No Decreto-Lei nº 193/93, de 24 de Maio é extinto o SNPRCN, sendo criado o Instituto de Conservação da Natureza (ICN) entidade que actualmente ainda vigora, sendo responsável pela Rede Nacional de Áreas Protegidas e pela política de gestão da Natureza em Portugal. Na mesma altura, pela publicação do Decreto-Lei n.º 187/93, de 24 de Maio é criado o Instituto de Promoção Ambiental (IPAMB), cuja orgânica foi estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 194/93, também de 24 de Maio, sendo destinado à promoção de acções no domínio da qualidade do ambiente, com especial ênfase na formação e informação dos cidadãos e apoio às associações de defesa do ambiente.

Em 1995, no Diário da República, I Série – B, de 21 de Abril – Resolução do conselho de ministros nº 38/95 é aprovado o Plano Nacional da Política de Ambiente. Sobre este plano Brilha (2005) refere, que ao contrário do que seria desejável num documento deste tipo, as questões ligadas ao património encontram-se bastante negligenciadas, não havendo qualquer referência expressa à situação do Património Geológico, ao contrário do que acontece em relação à fauna e a flora.

Com a publicação em 1998, do Decreto-Lei nº 227/98, de 17 de Julho, é introduzido um aditamento ao Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, sendo criadas as figuras de Parque Marinho e Reserva Marinha.

A publicação em 2001, da lei nº 107/2001, de 8 de Setembro, que estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural, veio permitir também, a protecção e valorização de locais de Interesse Geológico, facto que tem sido aproveitado por algumas edilidades para classificar bens geológicos. A propósito, Ramalho (2004), refere que este processo é o mais eficaz de protecção, dado que as autarquias estão no local e desde que o queiram, serão as melhores zeladoras desses sítios. Conhecem-se os exemplos das autarquias de Barrancos, Castelo Branco, Figueira da Foz, Fundão, Idanha-a-Nova, Lisboa,

Porto, Santarém Setúbal e Viseu, como tendo já classificado parcelas do seu território (Brilha, 2005).

Em 2001, foi publicada no Diário da República 236, I-B Série, de 11 de Outubro – Resolução do conselho de ministros nº 152/2001, que aprovou a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade. Com a ratificação desta estratégia, a geoconservação veio a beneficiar de uma apreciável evolução, pois a sua elaboração contou com as sugestões do Grupo Português da ProGEO, - Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico. No entanto Brilha (2005), manifesta o seu descontentamento pelo facto de só em Janeiro de 2005, ter sido anunciada pelo Governo o plano de acção do Instituto de Conservação da Natureza, relativo à implementação desta estratégia para o período 2005-2007.

Em 2002, com a publicação Decreto-Lei nº 120/2002, de 3 de Maio é criado o novo Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, que agrega o Ministério do Ambiente ao Ministério das Cidades e Ordenamento do Território. Facto, que pode ser interpretado como um retrocesso na política da conservação da Natureza, ao aliar interesses aparentemente incompatíveis - o urbanismo e a protecção da Natureza, o que seguramente coloca em clara desvantagem a protecção do Património Natural Português e em particular o caso da Geodiversidade.

Em 2004, é criado um novo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, no entanto a nova orgânica deste ministério só foi publicada em 2005 no Decreto-Lei nº 53/2005, de 25 de Fevereiro.

Em 2005, entra em funções o XVII Governo Constitucional, que pelo Decreto-Lei nº 79/2005, de 15 de Abril, criou o Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, que se encontra actualmente em vigor.

2.2.4.2 Região Autónoma da Madeira

Em 2004, foi publicado o Decreto Legislativo Regional nº 24, de 20 de Agosto, que apresenta a nova orgânica de que define os objectivos para a Conservação e Protecção do Património Geológico da Região Autónoma da Madeira, que constitui o primeiro suporte legal nacional dedicado exclusivamente à conservação do Património Geológico. No entanto na

opinião de Brilha (2005), trata-se de um documento de carácter formal que, dado o modo como a questão se encontra apresentada, dificilmente será colocada em prática.

2.2.4.3 Região Autónoma dos Açores

Em 1993, foi publicado o Decreto Legislativo Regional nº 21/93 A, de 23 de Dezembro, que aplica à Região Autónoma dos Açores o regime jurídico estabelecido pelo Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro (Rede nacional de áreas protegidas). Embora o seu plano de acção só tenha sido posto em prática pela primeira vez em Março de 2004, com a classificação do Algar do Carvão, situado na Ilha Terceira, como Monumento Natural Regional, em pouco mais de um ano foram classificados mais de oito Geossítios nesta região autónoma. A este propósito Brilha (2005), refere que a recente classificação destes Geossítios, num arquipélago com um riquíssimo Património Geológico, manifesta o interesse crescente das autoridades regionais nestas temáticas.

2.2.5 Figuras legislativas de Geoconservação

As figuras legislativas nacionais de Geoconservação estão indubitavelmente ligadas à conservação do Património Natural. Assim, a averiguação dos esforços sobre esta matéria, passa pela análise destas figuras no contexto do regime jurídico vigente, concretamente o Decreto-lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, que determina as normas relativas à “Rede Nacional de Áreas Protegidas e a Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro, onde se apresentam as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural.

No Decreto-lei nº 19/93, de 23 de Janeiro estão previstas quatro figuras legislativas de protecção de interesse nacional, regional ou local - o Parque Nacional (artigo 5º), Reserva Natural (artigo 6º), Parque Natural (artigo 7º), e Monumento Natural (artigo 8), uma figura legislativa de interesse regional ou local a - Paisagem Protegida (artigo 9º) havendo ainda uma figura de classificação para áreas de estatuto privado, designadas por Sítio de Interesse Biológico (artigo 10º), tendo sido acrescentadas em 1998 as figuras de Parque Marinho e Reserva Marinha (artigo 10º A). Estas figuras encontram-se definidas juridicamente no referido decreto da seguinte forma:

Parque Nacional – Entende-se por parque nacional uma área que contenha um ou vários ecossistemas inalterados ou pouco alterados pela intervenção humana, integrando amostras representativas de regiões naturais características de paisagens naturais e humanizadas, de espécies vegetais e animais, de locais geomorfológicos ou de *habitats* de espécies com interesse ecológico, científico e educacional

Reserva Natural – Entende-se por reserva natural uma área destinada à protecção de *habitats* da flora e da fauna.

Parque Natural – Entende-se por parque natural uma área que se caracteriza por conter paisagens naturais, seminaturais e humanizadas, de interesse nacional, sendo exemplo da integração harmoniosa da actividade humana e da Natureza e que apresenta amostras de um bioma ou região natural.

Monumento Natural – Entende-se por monumento natural uma ocorrência natural contendo um ou mais aspectos que, pela sua singularidade, raridade ou representatividade em termos ecológicos, estéticos, científicos e culturais, exigem a sua conservação e a manutenção da sua integridade.

Paisagem Protegida – Entende-se por paisagem protegida uma área com paisagens naturais, seminaturais e humanizadas, de interesse regional ou local, resultantes da interacção harmoniosa do homem e da Natureza que evidencia grande valor estético ou natural.

Sítio de Interesse Biológico – A requerimento dos proprietários interessados, podem ser classificadas áreas protegidas de estatuto privado designadas «sítio de interesse biológico», com o objectivo de proteger espécies da fauna e da flora selvagem e respectivos *habitats* naturais com interesse ecológico ou científico.

Reservas Marinhas – As reservas marinhas têm por objectivo a adopção de medidas dirigidas para a protecção das comunidades e dos *habitats* marinhos sensíveis, de forma a assegurar a biodiversidade marinha.

Parques Marinhos – Os parques marinhos têm por objectivo a adopção de medidas que visem a protecção, valorização e uso sustentado dos recursos marinhos, através da integração harmoniosa das actividades humanas.

Oliveira (2002) menciona que a Reserva Natural e o Sítio de Interesse Biológico são figuras exclusivamente vocacionadas para a conservação de áreas de interesse Biológico, acrescentando que as figuras de Parque Nacional e Parque Natural, apesar de apresentarem nas suas definições o objectivo de conservar locais geomorfológicos e paisagens naturais e seminaturais, abrangem apenas os objectos biológicos, o que significa que se ocorrer protecção de objectos geológicos incluídos nesses parques, esta acontece por mero acaso. Aquela autora refere também que a figura de Paisagem Protegida, apresenta uma tipologia mista sendo usada para proteger áreas Biológicas e Geológicas apenas de interesse regional e local. Neste contexto, restará apenas a figura de Monumento Natural, para proteger o Património Geológico Português.

O exame da definição proposta para as figuras de protecção – Reservas Marinhas e Parques Marinhos, indica uma aptidão para proteger áreas do meio marinho de interesse essencialmente biológico, nela se excluindo a classificação de áreas marinhas pelo seu valor geológico, sendo mais uma vez omissa a protecção do Património Geológico, no círculo do Património Natural.

No âmbito da Rede Nacional de Áreas Protegidas, encontra-se também a figura de Sítio Classificado, criada ao abrigo do derogado Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho, mas que não se encontram reclassificadas de acordo com a legislação vigente. Sobre este aspecto Brilha (2005) refere que existem dez sítios classificados de acordo com uma legislação entretanto já revogada, que nunca foram reclassificados de acordo com o Decreto-lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, encontrando-se actualmente numa situação legal peculiar.

Para terminar, salienta-se também a categoria de protecção de âmbito local, designada por Brilha (2005), como Imóvel de Interesse Municipal, criada pelas autarquias ao abrigo da Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro, que estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural, permitindo a classificação locais de interesse Geológico. Assim, no item número 2 do Artigo 14º da referida lei é referido que: “Os princípios e disposições fundamentais da presente lei são extensíveis, na medida do que for compatível com os respectivos regimes jurídicos, aos bens naturais, ambientais, paisagísticos ou paleontológicos”, facto que tem sido aproveitado pelas Câmaras Municipais para proteger Património Geológico situado nas áreas da sua jurisdição. No entanto segundo Carvalho e Martins (2006) para que efectivamente estes locais fiquem oficialmente classificados necessitam de ter a aprovação do IPPAR (Instituto Português do Património Arquitectónico), do Ministério da Cultura, a quem compete por lei, a classificação de imóveis de valor cultural.

2.2.6 Referência a casos Portugueses de Geoconservação

As ocorrências de maior relevância, no âmbito da conservação do Património Natural Português, estão inscritas na **Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP)**, cujas normas estão determinadas no já referido Decreto-lei nº 19/93, de 23 de Janeiro.

A **Rede Nacional de Áreas Protegidas** cobre cerca de 8% da superfície de Portugal Continental (Brilha, 2005), e segundo o Instituto de Conservação da Natureza (sem data) inclui actualmente:

- **Um Parque Nacional** – no território português a única Área Protegida que beneficia deste estatuto é o Parque Nacional da Peneda-Gerês criado em 1971;
- **Treze Parques Naturais** – em Portugal existem actualmente os seguintes Parques Naturais: Montesinho, Douro Internacional, Litoral Norte, Alvão, Serra da Estrela, Tejo Internacional, Serras d'Aire e Candeeiros, São Mamede, Sintra-Cascais, Arrábida, Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, Vale do Guadiana e Ria Formosa. Os Parques Naturais da Serra da Estrela e Arrábida foram criados em 1976 enquanto o do Litoral Norte data de 2005;
- **Nove Reservas Naturais** – Estão classificadas como reservas naturais as Dunas de São Jacinto, a Serra da Malcata, o Paul de Arzila, as Berlengas, o Paul do Boquilobo, o Estuário do Tejo, o Estuário do Sado, as Lagoas da Sancha e de Santo André e o Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António;
- **Sete Paisagens Protegidas** – Actualmente, encontram-se classificadas como paisagens protegidas a Serra do Açor, e a Arriba Fóssil da Costa da Caparica, ambas geridas pelo ICN, bem como o Corno do Bico, as Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos e Albufeira do Azibo, todas com gestão municipal;
- **Cinco Monumentos Naturais** - Os monumentos naturais actualmente classificados são: Ourém / Torres Novas (integrado no Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros), Carenque, Pedreira do Avelino, Pedra da Mua e Lagosteiros (os dois últimos integrados no Parque Natural da Arrábida).
- **Dez Sítios Classificados** – Estão assim classificados: O Açude da Agolada, Açude do Monte da Barca, Campo do Lapiaz da Granja de Serrões, Campo de Lapiaz de Negrais, Centro Histórico de Coruche, Fonte Benémola, Gruta do Zambujal, Montes de Santa Olaia e Ferrestelo, Monte de S. Bartolomeu e Rocha da Pena.

A análise da constituição da Rede Nacional de Áreas Protegidas, revela uma situação assaz bizarra, aludida por Brilha (2005), pelo facto dos sítios classificados figurarem nesta listagem, ao abrigo do Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho, apesar nunca terem sido reclassificados pela legislação posterior, o que denuncia a existência de um vazio legal para estas figuras de protecção.

É importante referir que as áreas protegidas das regiões autónomas dos arquipélagos dos Açores e da Madeira não se enquadram na Rede Nacional de Áreas Protegidas, pois possuem legislação regional (Brilha, 2005). Este autor refere também que actualmente o número de áreas protegidas nos Açores é bastante superior ao da Madeira, sendo a floresta da Laurisilva madeirense, a única referência Portuguesa inscrita desde 1999, na lista de Património Natural da UNESCO.

Relativamente às principais áreas protegidas de Portugal Continental com especial interesse geológico, tendo como base as indicações de Brilha (2005), (Quadro 2.5) encontramos áreas protegidas de âmbito nacional, regional e local.

Quadro 2.5 Lista de alguns aspectos geológicos protegidos de Portugal Continental ao abrigo de legislação específica (Brilha, 2005).

Âmbito	Categoria	Área Protegida	Interesse geológico principal
Nacional	Monumento Natural	- Ourém / Torres Novas - Carenque - Pedreira do Avelino - Pedra da Mua - Lagosteiros	Pegadas de Dinossauros
	Paisagem Protegida	- Arriba fóssil da Costa da Caparica	- Geomorfologia
	Sítio Classificado	- Gruta do Zambujal (Sezimbra) - Monte de S. Bartolomeu (Nazaré) - Fonte da Benémola (Loulé) - Rocha da Pena (Loulé) - Granja dos Serrões (Sintra) - Campo de Lapiáz de Negrals (Sintra)	- Relevo cárstico - Relevo residual - Relevo cárstico - Relevo cárstico - Relevo cárstico - Relevo cárstico
	Imóvel de Interesse público	- Penedo do Lexim (Mafra)	- Disjunção colunar
Regional	Paisagem protegida	- Paisagem protegida da Serra de Montejunto (Cadaval Alenquer)	- Geomorfologia
Local	Imóvel de interesse Municipal	- Pedra Furada (Setúbal) - Parque Paleozóico (Valongo) - Cabo Mondego (figueira da Foz) - Vale de Meios e algar dos Potes (Santarém) - Lapedo (Leiria) - Cinco afloramentos em Lisboa - Monte de Sta. Luzia (Vizeu) - Penha Garcia (Idanha-a-Nova) - Alto de S. Bento (Évora)	- Estrutura sedimentar - Série paleozóica e fósseis - Série jurássica e fósseis - Pegadas de dinossauros - Aspectos de erosão - Diversos - Pedreira de quartzo - Icnofósseis - Geomorfologia

Comparando as principais áreas protegidas de Portugal Continental com especial interesse geológico com as áreas inseridas na Rede Nacional de Áreas Protegidas, verificamos que apenas seis foram classificadas exclusivamente pelo seu valor geológico, e que são os cinco Monumentos Naturais referidos, cujo interesse principal é a presença de pegadas de dinossauro e a Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica.

Salienta-se também que a classificação dos cinco Monumentos Naturais ocorreu na sequência de um programa criado e conduzido pelo Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa (Brilha, 2005). Sendo referido por Cachão (2005), que todos os Monumentos Naturais definidos para o território continental português estão associados a jazidas com trilhos organizados de icnofósseis (pegadas de dinossauros). Neste contexto, aquele autor declara ainda, que “esta assimetria, não só ao nível do Património Geológico mas ao nível dos potenciais valores patrimoniais paleontológicos, reflecte o facto dela ter resultado de esforços de implementação de uma estratégia de estudo sistemático de dinossauros e valorização patrimonial deste tipo de achados pelo Museu Nacional de História Natural da Universidade de Lisboa, iniciada na década de 1990, devida ao esforço pessoal do então director António Marcos Galopim de Carvalho e restante equipa de colaboradores” (Cachão, 2005; p. 13). Não obstante, o interesse por estas temáticas e todos os esforços desenvolvidos Cachão e Silva (2004) referem que muito existe ainda para fazer na defesa do Património Paleontológico citando os casos da jazida de Cacela, no âmbito do Parque Natural da Ria Formosa Cachão e Silva (2004 citando Santos *et al.*, 1998, 2001), ou o estratótipo do limite Aaleniano-Bajociano (limite cronoestratigráfico padrão internacional para o Jurássico Médio) situado no Cabo Mondego Cachão e Silva (2004 citando Henriques, 1998) este último ameaçado pela laboração de uma indústria cimenteira local.

2.2.7 Geoparque da UNESCO

2.2.7.1 História

A história da criação dos Geoparques é muito recente, e os seus primórdios remetem para a criação da “Declaração Internacional dos Direitos da Memória da Terra” em Digne –

França, em 1991, pelos especialistas presentes no 1º simpósio Internacional do Património Geológico, onde foi solicitado a todas as organizações nacionais e internacionais a tomada de medidas Jurídicas, financeiras e organizacionais, para proteger o Património Geológico. No entanto, a ideia da fundação de uma Rede Europeia de Geoparques só teve lugar em 1996 e só 8 anos mais tarde, em 2004, é criada a Rede Global de Geoparques para abranger Geoparques situados fora do continente Europeu (Quadro 2.6).

Quadro 2.6 Cronologia da evolução dos principais marcos até à criação da Rede Global de Geoparques.

1996	Surge a ideia da fundação de uma Rede Europeia de Geoparques (REG)
Final dos anos 90	O departamento das ciências da Terra da UNESCO, iniciou a discussão do programa Geoparque da UNESCO que não foi aprovado
2000	É criada a Rede Europeia de Geoparques (REG)
2001	A Rede Europeia de Geoparques (REG) assina com a UNESCO um acordo oficial de colaboração
2004	É criada a Rede Global de Geoparques (RGG) sob os auspícios da UNESCO

Em 1996, durante o 30º Congresso Internacional em Pequim, o geólogo francês Guy Martini e o geólogo grego Nicolas Zouros, inspirados pela sessão especial onde foi abordado o conceito de Património Geológico, decidiram trabalhar em conjunto na salvaguarda de sítios geológicos de especial interesse – dando origem à ideia embrionária da fundação de uma Rede Europeia de Geoparques (Zouros, 2004; Brilha, 2005).

Posteriormente, Guy Martiny debateu estas reflexões com a Comunidade Europeia, em Bruxelas, solicitando um estudo preliminar, com a finalidade de encontrar parceiros, não só para realizarem um trabalho conjunto, mas também para prepararem uma candidatura à obtenção de fundos europeus (Frey, 2001). Desta busca de parceiros, resultou a formação de um grupo constituído pela Reserva Geológica de Haute Provence (França), a “Floresta Petrificada de Lesvos” (Grécia), o “Geoparque Gerolstein/Vulkaneifel” (Alemanha) e o “Parque cultural de Maestrazgo” (Espanha), que em Junho de 2000, fundou a Rede Europeia de Geoparques – REG (Brilha, 2005; Fassoulas & McKeever, 2004).

Nos finais dos anos 90, em resultado de um grande número de solicitações, de instituições geológicas, geocientistas e organizações não governamentais oriundas de várias partes do mundo, que apelaram para a necessidade de uma promoção do Património Geológico a nível global, a UNESCO inicia a discussão do Programa Geoparques, que desde 1999, foi discutido três vezes pelo quadro executivo da UNESCO (Capra, 2001). No entanto, com base

em argumentos de ordem financeira, este programa nunca foi aprovado pelos órgãos responsáveis da UNESCO, (Brilha, 2005, citando Eder e Patzak, 2004).

Finalmente em Abril de 2001, a Rede Europeia de Geoparques – REG, assina um acordo oficial de colaboração com a divisão de Ciências da Terra da UNESCO (Zouros & Eder, 2004; McKeever, 2003). Neste contexto, Brilha (2005) refere que a ligação da UNESCO à Rede Europeia de Geoparques, se relacionou com um patrocínio (não financeiro) a iniciativas pontuais que se enquadrassem na filosofia delineada para o Programa Geoparque.

Em Março de 2006, esta rede contava com 25 Geoparques distribuídos por 10 países Europeus: Alemanha (6), Reino Unido (5), França (3), Itália (3), Áustria (2), Grécia (2), Espanha (1), Irlanda (1), República Checa (1) e Roménia (1) (figura 2.17), cujos membros utilizam a denominação registada “Geoparque Europeu” (European Geoparks, sem data), atribuída pela UNESCO. Note-se que a atribuição desta denominação obedece a parâmetros definidos, para assegurar a qualidade das iniciativas e serviços prestados, sendo efectuada uma avaliação aos Geoparques que pode conduzir à sua exclusão da REG, tal como aconteceu com Parque Natural Espanhol do Cabo de Gata.



1. Réserve Géologique de Haute Provence (França)
2. Vulkaneifel European Geopark (Alemanha)
3. Petrified Forest of Lesvos (Grécia)
4. Maestrazgo Cultural Park (Espanha)
5. Rochechouart Chassenon Astroblème (França)
6. Psiloritis Park (Grécia)
7. Nature Park Terra Vita European Geopark (Alemanha)
8. Copper Coast (Irlanda)
9. Marble Arch Caves & Cuilcagh Mountain Park (Reino Unido)
10. Madonie Natural Park (Itália)
11. Rocca di Cerere Cultural Park (Itália)
12. Kamptal Geopark (Austria)
13. Nature Park Eisenwurzen (Austria)
14. Bergstrasse-Odenwald Geopark (Alemanha)
15. North Pennines Geopark (Reino Unido)
16. Abberley and Malvern Hills Geopark (Reino Unido)
17. North West Highlands – Scotland (Reino Unido)
18. Park Naturel Régional du Luberon (França)
19. Geopark Swabian Alps (Alemanha)
20. Geopark Harz Braunschweiger Land Ostfalen (Alemanha)
21. Mecklenburg Ice Age Park (Alemanha)
22. Atege Country Dinosaurs Geopark (Roménia)
23. Beigua Geopark (Itália)
24. Forest Fawr Geopark (Reino Unido)
25. Bohemian Paradise – (República Checa)

Figura 2.17 Localização dos Geoparques integrados na Rede Europeia²⁴

²⁴ Imagens retiradas da Internet em perso.wanadoo.fr/resgeol/egen.html

Em Fevereiro de 2004, foi constituída a Rede Global de Geoparques – RGG, com o apoio da UNESCO, para abranger Geoparques situados fora da Europa. Esta rede foi inicialmente formada por oito parques Chineses e pelos 17 europeus que, na altura formavam a Rede Europeia de Geoparques (Brilha, 2005). Actualmente conta com 34 Geoparques, (25 Europeus e 8 Chineses), no entanto este número tende a aumentar pois estão a ser desenvolvidos estudos conducentes à formalização de candidaturas provenientes de países situados em diferentes continentes, nomeadamente: Argentina, Islândia, Japão, Escócia, Suécia, Suíça, entre outros (UNESCO, sem data).

Em Portugal foi recentemente atribuída pela UNESCO a designação de Geoparque europeu ao “Geopark Naturtejo da Meseta Meridional”, estando a ser preparadas outras candidaturas para apresentar aos responsáveis da RGG, com o propósito de ser criados mais Geoparques em território nacional. Neste sentido, foi proposta a constituição de um Geoparque na Ilha de Porto Santo, embora a candidatura não tenha sido formalmente apresentada (Brilha, 2005). Segundo Sá e colaboradores (2006), em resposta ao repto lançado pela Câmara Municipal de Arouca, foi criada uma equipa multi-institucional, multidisciplinar internacional, com vista à elaboração da candidatura do futuro “Geoparque de Arouca” à Rede Europeia de Geoparques, prevendo-se que a formalização da mesma seja apresentada durante o primeiro trimestre de 2008.

2.2.7.2 Conceito

O conceito de Geoparque surgiu em resposta ao reconhecimento da necessidade de existirem locais de salvaguarda do património especificamente do interesse das Ciências da Terra. Sobre este aspecto, no folheto “*Réseau Mondial UNESCO des Geoparks*”, (UNESCO, 1999; p.3), pode ler-se: “Actualmente o nosso meio ambiente beneficia de numerosas medidas de protecção, mas pouco tem sido feito para proteger o Património Geológico inscrito nas rochas e nas paisagens – a memória da nossa Terra. Para responder a esta necessidade, a UNESCO decidiu exercer uma nova política: valorizar locais que testemunham a História da Terra criando emprego e desenvolvimento económico local durável. A UNESCO prepara um estudo de exequibilidade que visa desenvolver uma nova qualificação internacional – o Geoparque”.

Os Geoparques pretendem ser locais de salvaguarda de sítios geológicos onde se integra a preservação do Património Geológico e o desenvolvimento económico de uma forma

sustentável, estando em conformidade com os objectivos das “Reservas da Biosfera” da UNESCO “Programa Homem e a Biosfera”, sendo também encarados como complementares à “Lista de Património Mundial” (figura 2.18), fornecendo os mecanismos apropriados para o reconhecimento internacional de locais importantes, identificados a partir de inventários nacionais e internacionais Weighell (1999).

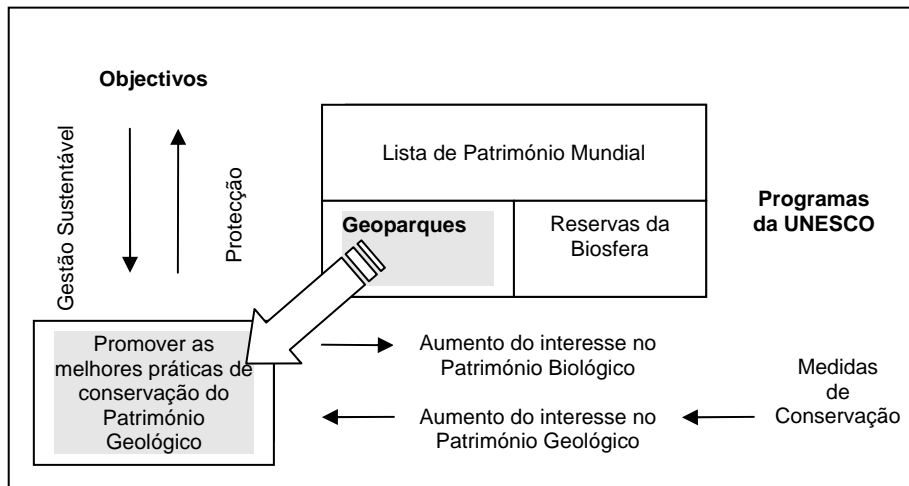


Figura 2.18 Relação do Geoparque com outros programas da UNESCO²⁵

O programa Geoparque complementa a “Lista de Património Mundial”, através da qual a UNESCO concede o título de Património Mundial da Humanidade a locais culturais e naturais de importância internacional.

“De acordo com a UNESCO, um Geoparque é um território com limites bem definidos e com uma área suficientemente alargada de modo a permitir um desenvolvimento sócio económico local cultural e ambiental sustentável. O Geoparque deverá contar com geossítios de especial relevância científica ou estética, de ocorrência rara, associadas a valores arqueológicos, ecológicos, históricos ou culturais” (Brilha, 2005; p.119).

Segundo este conceito, um Geoparque sob a protecção da UNESCO deve apresentar um ou mais Geossítios, caracterizados pela sua qualidade científica, raridade, apelo estético ou valor educativo, a maioria dos quais deverá constar do Património Geológico inventariado do país, podendo também exibir locais com interesse arqueológico, ecológico, histórico e cultural. Os Geossítios e demais locais de importância científica devem beneficiar de medidas específicas de protecção, promoção e gestão, baseadas em estratégias de desenvolvimento sustentável,

²⁵ Figura adaptada de Weighell (1999).

suportadas pelo sistema organizacional do Geoparque. Os Geoparques são locais de excelência para conservação do Património Geológico (Eder & Patzak, 1999b).

O Geoparque deverá promover o desenvolvimento sócio-económico do território, baseado numa política de desenvolvimento sustentável, assente fundamentalmente no turismo sob as formas de eco ou geoturismo (Eder & Patzak, 1999b). Neste sentido, pretende-se auxiliar a criação de uma identificação da população com o seu património, estimulando o renascimento cultural, assim como fomentar novos empregos, com a criação de pequenas empresas e de negócios baseados em produtos locais tradicionais, que geram novas fontes de rendimento. O intuito desta actuação é a revitalização dos valores do património local, envolvendo eficazmente as populações na sua protecção, acompanhada de um aumento da qualidade de vida.

Para além das premissas referidas, no Geoparque serão também demonstradas práticas de pesquisa e educação (UNESCO, 1999). Assim, poderá ser realizada investigação científica nas várias disciplinas das Ciências da Terra e a promoção da educação ambiental, através de instrumentos apropriados e de programas pedagógicos.

A atribuição da designação UNESCO Geoparque implica o respeito por certas regras estabelecidas pela UNESCO, relacionadas com a gestão do parque e a capacidade do país em questão a pô-las em prática. As candidaturas a esta designação são seleccionadas por conjunto de especialistas internacionais, cuja decisão será baseada em critérios restritos estabelecidos previamente (UNESCO, 1999). O programa Geoparque da UNESCO possibilita o reconhecimento internacional para as iniciativas locais de conservação do Património Geológico (Weighell, 1999). No entanto, cada Geoparque funcionará de forma autónoma no seu país, podendo ser proposto por autoridades públicas, comunidades locais e interesses privados agindo em conjunto, formando parte de uma rede global, na qual são compartilhadas as melhores práticas com respeito à conservação do património e a sua integração em estratégias de desenvolvimento sustentável.

Segundo (Eder & Patzak, 1999a), as principais características de um Geoparque da UNESCO são as seguintes:

- É um território que abrange um ou mais locais de importância científica, não apenas por razões geológicas, mas também pelo seu valor arqueológico, ecológico, histórico ou cultural;

- Deverá ter um plano de gestão projectado para estimular o desenvolvimento socio-económico sustentado (principalmente baseado no Geoturismo);
- Deverá demonstrar métodos para conservar e valorizar o Património Geológico, e fornecer meios para o ensino das Geociências e para a pesquisa científica;
- Deverá ser proposto por autoridades públicas, comunidades locais e interesses privados, agindo em conjunto;
- Irá fazer parte de uma rede global, que deve demonstrar e compartilhar as melhores práticas de conservação do Património da Terra, integradas em estratégias de desenvolvimento sustentável.

O lançamento desta iniciativa inovadora, no âmbito da protecção do Património Geológico, devidamente validada pela UNESCO, é uma confirmação da utilidade e importância deste património comum. Referindo-se que o reconhecimento das actividades realizadas nos Geoparques sob o patrocínio da UNESCO, procede de uma estratégia internacional, que pretende certificar as melhores práticas de conservação do Património Geológico, promovendo a Geoconservação através da próxima década (Weighell,1999).

Capítulo III – As novas orientações da Educação em Ciência

“Devemos estar todos preocupados com o futuro porque
Vamos viver lá o resto das nossas vidas”
Charles Francis Kettering
(Seed for Thought, 1949)

3.1 Novas orientações da Educação em Ciência

No quadro da sociedade contemporânea, dita sociedade do conhecimento, a ciência constitui um instrumento indispensável ao exercício consciente e eficaz dos direitos dos cidadãos, particularmente em aspectos tão pertinentes como a preservação da natureza e a manutenção dos sistemas de sustentação de vida do planeta, nomeadamente a Geodiversidade.

A “compreensão da ciência pelo público” é uma questão que tem vindo a receber crescente atenção por parte de vários organismos internacionais e governos nacionais, incluindo o português. A desejabilidade de uma população dotada de aceitáveis níveis de literacia científica sustenta-se em vários vectores: uma mão-de-obra qualificada; condições propícias ao desenvolvimento económico; apoio às políticas de financiamento público da ciência e tecnologia; participação cívica na tomada de decisões de cariz técnico; atitudes favoráveis face às inovações tecnológicas e aos desenvolvimentos científicos (Gonçalves, 2002). Na opinião de DeBoer (1991) a Educação em Ciência contribui para formar cidadãos mais independentes, capazes de continuar a aprender pela vida fora, com capacidade para agir e pensar autonomamente, com competências de investigação, resolução criativa de problemas e conscientes das suas responsabilidades sociais (DeBoer, 1991).

É importante, também ter presente, que actualmente, são cada vez maiores e mais elevadas as qualificações exigidas aos cidadãos, facto que coloca uma grande responsabilidade

no sistema educativo, uma vez que a capacidade científica e tecnológica de um país é absolutamente dependente do nível educacional da população.

Estas são algumas das ideias centrais, no âmbito da temática Educação em Ciência, que sobressaem das novas propostas a nível internacional como a "*Science for All Americans*" do "Project 2061", (AAAS, 1989), e a "Declaração sobre Ciência e o Uso do Saber Científico" (UNESCO, 1999) produzido na "Conferência Mundial de Budapeste", realizada em 1999, sob os auspícios da UNESCO.

O "projecto 2061", iniciado pela "*American Association for the Advancement of Science*" (AAAS, 1989), surgiu como resposta à necessidade de promover a literacia científica fazendo-a chegar a todos os cidadãos. Esta iniciativa surgiu em 1985, (coincidindo com o ano em que o cometa Halley passou próximo da Terra) pretendendo fomentar a literacia científica e tecnológica em todos os cidadãos dos EUA, até 2061, ano em que o cometa Halley deverá regressar sendo novamente visível da Terra. Na realidade o programa foi denominado "Projecto 2061", exactamente, porque o cidadão Americano que viver no ano 2061, já está hoje matriculado na escola primária. Efectivamente, todos os estudantes actuais serão os cidadãos activos da sociedade do século XXI. Nesse sentido, constata-se a importância de rever o tipo de Educação em Ciência ministrado actualmente, para que estes enfrentem com êxito os desafios da vida moderna.

São vários os argumentos em que se baseia o projecto 2061, enquanto ideal educacional (AAAS, 1989):

- Todas as crianças necessitam e merecem uma educação básica em ciências, matemática e tecnologia, que as prepare para viver uma vida interessante e produtiva;
- As normas mundiais para o que constitui a educação básica mudaram radicalmente em resposta ao rápido crescimento do conhecimento científico e poder tecnológico;
- As escolas dos EUA têm que actuar rapidamente, preparando os jovens – especialmente as crianças pertencentes às minorias, de quem o futuro da América depende, para a construção de um mundo modelado pela ciência e tecnologia;
- São necessárias grandes mudanças em todo o sistema educacional, desde o jardim-de-infância até ao último ano, se os EUA pretendem ser uma nação onde os cidadãos são cientificamente literados;

- É necessário iniciar a reforma sistemática nas ciências, na matemática e na educação tecnológica e o primeiro passo será a elucidação do que constitui a literacia científica.

Estes pontos de vista conduziram ao início do “Projecto 2061”, com o estabelecimento de objectivos de aprendizagem em ciências, matemática e educação tecnológica para todas as crianças Americanas. Simultaneamente foram, também, discutidas questões relacionadas com o tipo de compreensão e hábitos de pensamento que são essenciais para todos os cidadãos numa sociedade cientificamente literada.

Também na “Declaração sobre Ciência e o Uso do Saber Científico” emanada da Conferência Mundial de Budapeste (UNESCO, 1999) se verifica uma tomada de consciência de que a Educação em Ciência é essencial a todos os indivíduos. Neste âmbito, a pesquisa científica e o conhecimento deveriam ser usados para o bem-estar da humanidade e assim sendo, as informações deveriam transitar livremente incentivando-se o diálogo entre a comunidade científica e a sociedade.

De um modo mais particular, na “Declaração sobre Ciência e o Uso do Saber Científico” destacam-se os seguintes aspectos, pela sua relevância para a Educação em Ciência (UNESCO, 1999):

- **Ciência para o conhecimento; Ciência para o progresso** – A função do empenho científico é realizar um inquérito detalhado e completo sobre a natureza e a sociedade que permita a produção de novos conhecimentos. Estes novos conhecimentos proporcionam enriquecimento educacional, cultural e intelectual e levam a avanços tecnológicos e a benefícios económicos.
- **Ciência para a paz** – A essência do pensamento científico é a habilidade de examinar os problemas de perspectivas diferentes e procurar explicações dos fenómenos naturais e sociais, submetendo-os constantemente a análises críticas. Desta forma a ciência depende do pensamento livre e crítico, o qual é essencial num mundo democrático. A comunidade científica compartilhando uma longa e duradoura tradição, que transcende nações, religiões, ou etnias, deve promover, como se afirma na Constituição da UNESCO, a solidariedade intelectual e moral da raça humana, que é a base da cultura de paz.
- **Ciência para o desenvolvimento** – Hoje, mais do que nunca, a ciência e as suas aplicações são indispensáveis para o desenvolvimento. Os governos (a todos os níveis)

e o sector privado deveriam fornecer maior apoio à formação, através de programas de educação apropriados, que são a base fundamental do desenvolvimento económico, social, cultural, não nocivo para meio ambiente. A Educação em Ciência, num sentido abrangente, sem discriminação e envolvendo todos os níveis e modalidades é considerada um pré-requisito para a democracia e para assegurar o desenvolvimento sustentável.

- **Ciência na sociedade e ciência para a sociedade** – A prática da pesquisa científica e o uso do conhecimento devem sempre ter como meta o bem estar da humanidade, das gerações presentes e futuras, incluindo a redução da pobreza, o respeito pela dignidade do ser humano e do meio ambiente.

Nas publicações emanadas destas acções, predomina a ideia que a sociedade actual se encontra profundamente ligada ao progresso da Ciência e da Tecnologia, sendo evidente nas recomendações fundamentais produzidas, a urgência das políticas educativas dos diversos países advogarem uma cultura em ciência (e tecnologia) acessível a todos, através da promoção de programas de educação, indispensáveis ao desenvolvimento social, político, económico, cultural e ambiental.

Nas recomendações fundamentais produzidas pela AAAS (1989) e UNESCO (1999), sobressaem duas ideias que importa considerar.

Por um lado reitera-se a importância do conhecimento científico alargado a toda a população, iniciado nas escolas, para que os alunos, futuros cidadãos activos, possam desenvolver aptidões que lhes permitam acompanhar o progresso do desenvolvimento científico e tecnológico. Por outro lado, a Educação formal em Ciência, tem-se revelado incapaz de dotar os alunos das competências necessárias, mesmo em situações de aproveitamento escolar positivo.

Do que foi referido, não admira que o conhecimento da ciência pela população – ciência para todos – seja uma prioridade de muitos países, expresso através dos seus currículos de ciências e de inúmeras iniciativas, como por exemplo, a implementação de Geoparques, a revitalização de museus, a realização de colóquios e debates, o alargamento do espaço destinado à ciência na comunicação social e a organização de exposições e feiras de ciência. Neste contexto, segundo Reis, (2006) os argumentos mais referidos para justificar uma

Educação em Ciência alargada a todos os alunos são de natureza: económica, utilitária, cultural e democrática.

De acordo com o argumento económico, a Educação em Ciência deve preparar os alunos para as exigências da sociedade, onde a sociedade e a tecnologia assumem uma importância crescente, assegurando um fluxo de profissionais capazes de garantirem o desenvolvimento científico e tecnológico e consequentemente, a prosperidade económica e a competitividade internacional do seu país.

O argumento utilitário defende que a Educação em Ciência deve proporcionar conhecimentos e desenvolver capacidades e atitudes indispensáveis à vida diária dos cidadãos. De acordo com este argumento, qualquer cidadão necessita de: (a) conhecimentos científicos (nomeadamente sobre anatomia e fisiologia humanas, saúde e doença, microbiologia e fotossíntese) que permitam uma experiência informada e inteligente com o mundo natural e a utilização dos artefactos e processos tecnológicos com que se depara no dia a dia; (b) capacidades intelectuais indispensáveis à resolução de problemas da vida diária (por exemplo analisar dados, prever e formular hipóteses); (c) atitudes ou disposições úteis na vida diária e no trabalho (nomeadamente uma forma racional e analítica de pensar, curiosidade e cepticismo);

Segundo o argumento cultural a ciência constitui um aspecto marcante da nossa cultura que todos os cidadãos devem ter oportunidade e capacidade de apreciar e, como tal, merece um espaço no currículo. Desde a segunda metade do século XIX, considera-se que um indivíduo culto e bem informado deve possuir, por exemplo algum conhecimento sobre o funcionamento do mundo natural, a forma científica de pensar e o efeito da ciência na sociedade. De acordo com este argumento, numa sociedade em que os temas de ciência ocupam um espaço crescente nos meios de comunicação social, a Educação em Ciência deve promover a compreensão deste empreendimento e do grande feito e da luta árdua que representa, o que implicará: (a) alguns conhecimentos sobre história da ciência, ética da ciência, argumentação em ciência e controvérsia científica, e (b) uma maior ênfase na dimensão humana e menor na ciência como corpo de conhecimento.

Ainda de acordo com Reis (2006), o argumento democrático propõe uma Educação em Ciência para todos, como forma de assegurar a construção de uma sociedade mais democrática, onde todos os cidadãos se sintam capacitados para participar de forma crítica e reflexiva em discussões, debates e processos de decisão sobre assuntos de natureza social e de âmbito

científico. Considerando que a sociedade actual, só será verdadeiramente democrática quando as decisões sobre as opções científicas e tecnológicas deixaram de ser entendidas como responsabilidade exclusiva de especialistas, de governos ou instancias internacionais. A ignorância e o medo da ciência e da tecnologia podem escravizar os cidadãos na servidão do século XXI, tornando-os estranhos na sua própria sociedade e completamente dependentes da opinião de especialistas. Os cidadãos necessitam, simultaneamente: (a) de estar conscientes das eventuais implicações sociais, económicas, políticas e ambientais de determinadas opções como, por exemplo a introdução de organismos geneticamente modificados nos ecossistemas, a co-incineração de resíduos tóxicos em cimenteiras e a utilização de hormonas e antibióticos na pecuária; (b) de desenvolver as competências necessárias à sua avaliação; e (c) de conhecer as melhores formas de influenciar (de forma inteligente, responsável e democrática) as decisões políticas relativas a estes temas. Devem, ainda, possuir os conhecimentos e as capacidades indispensáveis à compreensão e à análise crítica das notícias sobre ciência e tecnologia divulgadas pelos meios de comunicação social. Assim, de acordo com este argumento, a Educação em Ciência deverá promover uma compreensão básica da ciência (nomeadamente, de como os cientistas trabalham e decidem o que é ciência legítima) e o desenvolvimento de uma atitude mais crítica que reconheça, simultaneamente, as potencialidades, as limitações e os comprometimentos ideológicos do empreendimento científico.

Assim, perante a necessidade de novas finalidades para a Educação em Ciência, as actuais reformas educativas nacionais apresentam propostas curriculares para o seu ensino, que introduzem novas orientações, como resultado do reconhecimento que a escola que temos não serve a actual sociedade da informação e do conhecimento. Conforme é reconhecido pelo secretário do Conselho Nacional de Educação Miguéns (2004; p.9) “As questões relacionadas com novas organizações do conhecimento, com diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, com perspectivas de educação ao longo da vida ou com a construção de uma sociedade do conhecimento e da aprendizagem, colocam os sistemas educativos perante a necessidade de definirem as competências e os saberes básicos a desenvolver por todos os cidadãos”. Neste contexto, reconhece-se que, nas sociedades democráticas, a mudança de uma aprendizagem superintendida, hoje ainda soberana, para uma aprendizagem progressivamente autónoma, de construção individual do conhecimento, passa por uma redefinição de quais os saberes estruturantes que facilitem essa mudança. Durante décadas, os saberes básicos foram essencialmente confinados às competências de ler, escrever e contar, modelo que actualmente está esgotado.

Neste sentido, de forma a atender às necessidades fundamentais de formação dos cidadãos do século XXI, as propostas curriculares nacionais orientam-se no sentido de definir uma ampla variedade de capacidades e destrezas assim como valores e atitudes. Citando o relatório do Conselho Nacional de Educação (2004; p. 16): "...o desafio que se coloca a todos os sistemas de ensino das sociedades modernas é reinventar a nossa relação estratégica com o conhecimento. Em particular, trata-se de caracterizar um novo conjunto de saberes básicos, competências para acção, que acompanhe a aceleração científico tecnológica".

Face a este quadro de mudança de modelo curricular, foi indispensável definir saberes básicos estruturantes, que habilitassem para a construção do conhecimento e que perdurassem por prazos mais extensos, dando resposta às solicitações da nova sociedade em continua mutação.

Sobre a significação do conceito de saberes básicos apresentado, Cachapuz (2004, p.120) esclarece que "Saberes básicos, significa competências fundamentais que se deseja que todos os cidadãos na sociedade da informação, possuam, harmoniosamente articulados, para aprender ao longo da vida e sem as quais a sua realização pessoal, social e profissional se torna problemática". O termo competência pode ter vários sentidos e é vulgar associar-se, no mundo escolar, à tradição utilitarista ou à ideia de comportamento observável e sinónimo de saber-fazer, opondo-se, assim, competência a conhecimento. Contudo, competência deve ser entendida num sentido mais amplo, deve tomar um sentido de movimento, de mobilização de saberes e, deste modo, não se opõe a conhecimento (Galvão, 2002). Esta é uma definição abrangente de competência que se baseia na definição de Perrenoud (1999), como a capacidade de agir eficazmente numa determinada situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles, sendo o processo de activação de recursos (conhecimentos, capacidades e estratégias), assente numa variedade de contextos e em situações problemáticas. Assenta, além disso, no que se consideram ser as competências para a literacia científica, que incluem o que se sabe, o que se sabe fazer e aquilo a que se dá valor (Gräber & Nentwig, 1999).

Neste contexto e tomando como referência o relatório "Saberes Básicos de todos os Cidadãos no séc. XXI" do Conselho Nacional de Educação (2004), destacam-se os cinco saberes básicos (cuja a ordem é aleatória), necessários ao exercício da cidadania do século XXI:

- **Aprender a aprender**, ou seja, mobilizar estratégias adequadas para procurar processar, sistematizar e organizar a informação (múltiplos tipos e fontes), bem como

avalia-la criteriosamente, tendo em vista transforma-la em conhecimento (ciência, arte cultura). Estando na base de aprendizagens autónomas, implicando o desenvolvimento de estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas como a reflexão crítica e monitorização dos próprios progressos de aprendizagem.

- **Comunicar adequadamente**, ou seja, usar diferentes suportes e veículos de representação, simbolização e comunicação.
- **Cidadania activa**, ou seja, agir responsabilmente sob o ponto de vista pessoal e social no quadro das sociedades modernas que se querem abertas e democráticas.
- **Espírito crítico**, ou seja, desenvolver uma opinião pessoal com base em argumentos.
- **Resolver situações problemáticas e conflitos**, ou seja, mobilizar conhecimentos, capacidades, atitudes e estratégias para ultrapassar obstáculos que se interpõe entre uma dada situação e uma situação futura identificada.

Na perspectiva do Conselho Nacional de Educação (2004), os saberes básicos serão as ferramentas que permitem a mudança de uma aprendizagem dirigida, hoje dominante, para a aprendizagem assistida e, desta para uma aprendizagem autónoma, de acordo com um percurso de responsabilização crescente de cada cidadão pela construção do seu próprio saber. Tais ferramentas (conhecimentos, capacidades, atitudes ou estratégias), devem ser orientadas para a acção, (isto é saberes mobilizáveis num dado contexto, de forma crítica e reflexiva, e não saberes simplesmente teóricos), serem transversais (atravessarem os modos convencionais de organização do conhecimento, isto é as disciplinas), e serem inteligíveis à luz das propostas educativas da UNESCO consagradas através da fórmula dos quatro saberes, isto é, aprender a ser e suas subordinadas “aprender a conhecer”, “aprender a fazer” e “aprender a viver juntos” (CNE, 2004). Estas competências não se desenvolvem com a ciência apresentada de uma forma compartimentada, desligada da realidade, falhando ao não conseguir dar a ideia global e integrada dos problemas e situações. De acordo com Martins (2003; p. 31) “...a Educação em Ciência é um processo continuado e o ensino formal tem a responsabilidade de preparar os indivíduos para aprenderem ao longo da vida”.

Sem este tipo de saberes dificilmente as sociedades acederão a níveis de intercompreensão no exercício da cidadania Conselho Nacional de Educação (2004), e esta acção só é possível se cada aluno e não apenas a elite intelectual, dominar os elementos da ciência e a tecnologia. Os muitos estudos realizados sobre o assunto reiteram estas ideias, ao revelarem que a maioria da população, mesmo de países industrializados e desenvolvidos,

apresentava uma profunda ignorância sobre conceitos, princípios e factos relacionados com a ciência e a tecnologia (Martins, 1999). O que obviamente constitui um forte impedimento à compreensão e participação na tomada de decisões democráticas de modo informado.

Salienta-se, ainda, a opinião de Cachapuz e colaboradores (2002), relativamente à necessidade de aproximar os cidadãos da ciência e da tecnologia, referindo-se ao papel insubstituível de uma apropriada cultura científica e tecnológica na emergência do progresso social, colocando a tónica numa adequada Educação em Ciência no âmbito da educação formal, não formal e informal que conduza a uma eficaz literacia científica.

3.2 Literacia científica no contexto da Educação em Ciência

O processo de construção do conhecimento estende-se por toda a vida, não termina nunca e afecta não só o mundo do trabalho, como também a cidadania, a vida familiar, os hábitos de consumo e de lazer; Isto é, trespassa e é omnipresente às várias dimensões da vida em sociedade. Ora, dado que a educação será sempre aquilo que venha a ser a sociedade na qual ela se desenvolve, a aparição de novas formas de organização social induz mudanças que afectam todos os sistemas sociais, incluindo obviamente o subsistema educativo. Assim, parece ficar evidenciado que, nos próximos anos a Educação em Ciência vai ter de responder a um certo número de exigências muito diversas, que passa por dotar um maior número de indivíduos possível de um conjunto de saberes do domínio científico, tecnológico e ambiental

A pertinência desta demanda conduziu à emergência de um novo termo, presentemente muito utilizado – literacia científica, que constitui, actualmente, uma das finalidades primordiais no âmbito da Educação em Ciência.

Segundo Chagas (2000), o termo literacia científica é uma tradução literal do termo "*scientific literacy*", tendo sido publicado pela primeira vez no periódico "*Saturday Review*", em 1957, num artigo da autoria de Bailey com o título "*How to be literate in a scientific age*".

Martins (1999), refere que "literacia científica" é o termo utilizado nas culturas anglo-saxónicas, empregue com a mesma acepção de "alfabetização científica" nas culturas francófonas, ou de "cultura científica", denominação usada pela UNESCO com a mesma significação.

Relativamente ao conceito literacia científica, Martins (1999) relata que se trata de um conceito cuja significação depende de diferentes factores, apresentando vários significados, nunca bem definidos em termos operacionais. Neste âmbito, ao longo da década de sessenta surgiram diversas narrativas sobre o que deveria ser um cidadão “cientificamente literado”. Na opinião de Agin (1974):

- uma pessoa cientificamente literada tem conhecimentos sobre o papel da ciência na sociedade e compreende as construções conceptuais e os procedimentos relativos à investigação. Uma pessoa literada compreende as relações entre a ciência e sociedade, e suas implicações éticas, natureza da ciência, incluindo conceitos básicos e as relações entre ciência e a humanidade;
- um homem educado deverá conhecer a ciência sob uma perspectiva humanista... ele deverá sentir-se confortável quando lê ou fala com outros sobre ciência a um nível não especializado;
- uma pessoa literada deverá revelar curiosidade sobre o como e o porquê dos materiais e acontecimentos, deverá ser genuinamente interessado em ouvir e ler sobre assuntos que ocupem o tempo e a atenção dos cientistas. Ela poderá nunca criar nenhuma ideia no âmbito da ciência, mas deverá estar familiarizada elas.

Também Miller (1994), considera três elementos primordiais na definição das características que o cidadão “cientificamente literado” deve apresentar. Este deve, assim, possuir uma compreensão mínima: (i) dos termos e conceitos científicos, (ii) dos processos da ciência, (iii) do impacto da ciência na sociedade. Reiterando os fundamentos desta ideia, Canavarro (1999) engloba as três dimensões apresentadas, quando refere que o cidadão literado em ciências deve possuir: uma compreensão da abordagem científica das questões, uma compreensão dos conceitos básicos da ciência e compreensão de questões de política científica.

Mais recentemente, Gonçalves (2000), na publicação *Cultura Científica e Participação Pública*, apresenta uma perspectiva concreta sobre os conhecimentos básicos, que o cidadão comum deve possuir sobre ciência, como saber legítimo e produtor da verdade, em oposição às cosmogonias anteriores da magia e da religião. Tal tem vindo a ser justificado tanto numa perspectiva cívica – a ciência como parte da cultura geral de um povo, equivalente à necessidade de um mínimo de conhecimento sobre arte e história como numa perspectiva económica – uma população educada cientificamente como garante da produtividade e

prosperidade de um país, como numa perspectiva política – cidadãos informados sobre as questões técnico-científicas podem tomar parte nos debates e decisões políticas

Do que foi referido, pode depreender-se que os diferentes autores admitem o interesse do cidadão comum literado em ciências, não só apresentar algum entendimento em ciências, mas também ser capaz de apreciar a ciência como um todo. Considerando uma perspectiva pluridimensional não só pessoal, mas também social, respondendo assim, a uma mais completa exigência do mundo actual. O argumento central utilizado desenvolve-se em torno da ideia de que o domínio, por parte dos cidadãos, de conceitos e conhecimentos básicos sobre a ciência é fundamental nas sociedades democráticas. A compreensão e o conhecimento da ciência são entendidos como competências importantes para a vida quotidiana dos cidadãos. Permitir-lhes-iam, nomeadamente, uma efectiva participação política nos debates de âmbito científico. Simultaneamente, entende-se que a compreensão da ciência pelo público é imprescindível para assegurar o alargamento da base social de apoio de que a ciência necessita para o seu desenvolvimento.

Por conseguinte, ser-se dotado de literacia científica pode contribuir para a formação de uma sociedade de pensadores cientificamente literatos, constituindo tal, uma ferramenta poderosa para nos ajudar a tomar decisões sobre o bem estar social e ultrapassar problemas como doenças, pobreza, fome, calamidades ambientais, entre outras. Assim, ser cientificamente literato pode auxiliar a viver bem a vida. Neste contexto, é fundamental analisar como é entendida a percepção de “literacia científica” pelos autores da especialidade.

Talvez uma das primeiras explanações da concepção de literacia científica terá sido realizado por Shen (1975), que referiu apresentar três dimensões:

- (i) **Alfabetização científica prática:** Conhecimento científico útil à vida na sociedade actual. Por exemplo, a obtenção de conhecimentos científicos e tecnológicos ao permitir resolver as necessidades básicas de saúde e sobrevivência, melhorando as condições de vida. Este tipo de alfabetização deve proporcionar “um tipo de conhecimento científico e técnico que pode ser usado imediatamente, para ajudar a melhorar os padrões de vida” (Shen, 1975; p. 265), estando relacionado com as necessidades humanas mais básicas como a alimentação, saúde e a habitação. Um indivíduo com conhecimentos científicos sobre estes assuntos pode tomar as suas decisões de forma consciente, mudando os seus hábitos preservando a sua saúde e exigindo condições

dignas para a sua vida e a dos outros cidadãos (como exemplo apresenta-se a vulgar toma de um antibiótico, que necessita que o paciente tenha a noção de ciclo, de continuidade e de intervalo de tempo, pois às vezes a falta desta informação leva a que o tratamento seja mal ministrado ou interrompido, levando a situações de resistência aos antibióticos).

- (ii) **Alfabetização científica cívica:** Conhecimento útil para intervir socialmente, nomeadamente na avaliação de decisões tomadas pelos políticos (por exemplo em questões como produção de energia, protecção ambiental, etc). Na posse deste tipo de informação os cidadãos tornar-se-iam mais atentos para as questões relacionadas com ciência e seus problemas, podendo tomar decisões melhor informadas. Desta forma o cidadão poderá ‘tornar-se mais informado sobre a ciência e as questões relacionadas com ela, tirando partido deste conhecimento, quando ele ou os seus representantes o utilizam, participando mais intensamente no processo democrático da sociedade’ (Shen, 1975; p. 266).
- (iii) **Alfabetização científica cultural:** Conhecimento que permite apreciar a beleza intelectual do saber científico, reconhecendo a ciência como um produto cultural humano. Este domínio de alfabetização estaria num patamar mais elevado de elaboração cognitiva e intelectual, sendo procurada por uma menor fracção da população que pretende aprofundar os conhecimentos científicos, encarando-os como uma proeza da humanidade. Poderá ser o caso de profissionais não pertencentes a área científica que passam a interessar-se por um dado assunto (engenharia genética por exemplo) e, então começam a ler, pensar e assinar revistas da especialidade para melhorar os seus conhecimentos. “A alfabetização científica cultural é motivada por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental; ela para a ciência, o que a apreciação da música é para o músico. Ela não resolve nenhum problema prático directamente, mas ajuda a abrir caminhos para a ampliação entre as culturas científicas e humanísticas” (Shen, 1975; p. 267).

Anos mais tarde, Lewestein (1996) refere-se à relevância das dimensões referidas em nações com diferentes contextos económicos e culturais. Assim, nos países em vias de desenvolvimento a prioridade será a alfabetização científica prática, em virtude da persistência dos problemas relacionados com as necessidades básicas da população, enquanto que nos países desenvolvidos, aparece destacada a alfabetização científica cultural. No entanto reitera-

se a ideia de que a alfabetização científica prática, é importante para o pleno exercício da cidadania, em qualquer nação independentemente do contexto económico e social.

É interessante a menção de Miller (1998; p. 204) relativa ao conceito de alfabetização científica cívica, indicando que esta "...se refere a um nível de compreensão dos termos e enunciados científicos que seja suficiente para ler um jornal diário, ou uma revista, e compreender a essência dos argumentos em jogo numa determinada disputa ou controvérsia". Pelo referido, depreende-se que a aquisição de um nível funcional de alfabetização científica necessitará de um esforço mais demorado relativamente à alfabetização científica prática, ao envolver não só a apreensão de conhecimentos em ciência, mas também a percepção das suas implicações e consequências.

Mais recentemente, Lorenzetti e Delizoicov (2001) referem que um dos problemas da alfabetização científica cultural é que ela está disponível apenas para um número comparativamente pequeno de pessoas. Referindo também, que deveria haver uma maior diligência para aumentar o acesso a este tipo de informação, para que a população possa desfrutar da Ciência em qualquer momento da sua vida.

Uma outra perspectiva de literacia científica é apresentada por Miller (1983), tendo como base a análise dos conhecimentos dos indivíduos em relação a temas científicos (como radiação, aditivos químicos, astronomia), referindo que quando se fala em alfabetização normalmente não se percebe que a expressão ser alfabetizado apresenta dois significados diferentes: um, mais denso, estabelece uma relação com a cultura, a erudição, por conseguinte, o indivíduo alfabetizado é aquele que é culto, erudito, ilustrado, o outro fica reduzido à capacidade de ler e escrever". No entanto, acrescenta, que se o segundo significado da expressão ser alfabetizado – ser capaz de ler e escrever – for ampliado, a expressão alfabetização científica pode vir a ser entendida como a "capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de carácter científico" (Miller, 1983; p.30).

Tendo como base a análise de uma vasta bibliografia, Norris e Phillips (2003) apresentam uma síntese das várias significações implícitas nos conceitos de literacia científica:

- a) Conhecimento dos conteúdos científicos e apresentar a capacidade de distinguir ciência de não ciência;
- b) Compreender a ciência e as suas aplicações;
- c) Conhecimento do que conta como ciência;

- d) Reconhecer independência na cultura científica;
- e) Capacidade de pensar cientificamente;
- f) Capacidade de usar o conhecimento científico na resolução de problemas;
- g) Conhecimento necessário para participar de forma inteligente em questões sociais;
- h) Compreender a natureza da ciência incluindo as suas relações com a cultura;
- i) Apreciar a beleza intelectual da ciência, as suas maravilhas e curiosidades, incluindo o conforto que esta pode proporcionar;
- j) Conhecer os riscos e benefícios da Ciência;
- k) Capacidade para pensar criticamente sobre a ciência e de lidar com os conhecimentos científicos.

Recentemente, no relatório do Ministério da Educação referente aos resultados do estudo internacional PISA 2000, aparece definido o conceito de literacia científica como "... a capacidade de usar conhecimentos científicos, de reconhecer questões científicas e retirar conclusões baseadas em evidências, de forma a compreender e a apoiar a tomada de decisões acerca do mundo natural e das mudanças nele efectuadas através da actividade humana" (Ministério da Educação, 2003; p.2). Segundo o referido relatório, os alunos deveriam compreender a natureza da ciência, os seus procedimentos, os seus pontos fortes e as suas limitações, assim como os tipos de questões a que ela pode, e aqueles a que não pode, dar resposta, sendo importante o reconhecimento do tipo de evidência requerida numa investigação científica e a avaliação da possibilidade de retirar conclusões fiáveis dessa evidência. É também considerado relevante que os alunos sejam capazes de comunicar os seus argumentos de uma forma efectiva, a públicos específicos, dado que de outra forma, não terão voz nos assuntos debatidos na sociedade. Isto significa que a intenção nas escolas deverá ser abordar a literacia científica, como uma competência ampla e não unicamente como conteúdo curricular, preparando os futuros cidadãos para participar em sociedades cada vez mais marcadas pelos avanços científicos e tecnológicos.

Face ao que foi exposto, depreende-se pois, que a literacia científica não tem como objectivo formar futuros cientistas, ainda que para isso possa contribuir, mas sim, que os assuntos científicos possam ser compreendidos, discutidos, e aplicados contribuindo para uma melhor compreensão do mundo, constituindo um instrumento activo para ajudar a tomar decisões sobre o bem estar social e ultrapassar problemas. Neste contexto, aumentar o nível de entendimento público da Ciência constitui hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem. Pode pois

concluir-se que a promoção da literacia científica, nos alunos e nos cidadãos, num processo de aprendizagem ao longo da vida, é um dos objectivos fundamentais da Educação em Ciência que é necessário considerar, não só através do ensino formal, mas também do ensino não formal e informal.

3.3 Educação formal, não formal e informal

Ao longo das duas secções anteriores, falou-se na necessidade de considerar a Educação em Ciência numa perspectiva formal, não formal ou informal, pelo que se torna necessário clarificar o que se entende por estas designações.

O ensino formal na opinião de Vasconcelos e Praia (2005) é aquele que está melhor definido na literatura e que, por isso, apresenta maior consenso entre os especialistas. Na opinião de Dib (1997) é uma forma de educação frequentemente aplicada nas escolas e universidades. Apresentando-se estruturada e administrada segundo um conjunto mais ou menos rígido de leis normas e procedimentos, apresentando um currículo pouco flexível em termos de objectivos, conteúdos e metodologia, tendo como característica básica um ensino de natureza presencial, que requer a comparência de alunos na sala de aula frente ao professor. Pode dizer-se que seguramente o centro deste tipo de educação é o professor, sendo tudo organizado e executado com base nas actividades propostas e nas regras estabelecidas pelo sistema educativo, sendo geralmente preteridas as características e as reais necessidades dos alunos e da sociedade.

Sobre as características principais deste modelo de ensino, Dib (1994) menciona que se encontra em instituições educativas (escolas, institutos e universidades), sendo estruturado e administrado de acordo com um conjunto de leis e normas, abarcando necessariamente o professor o aluno e a escola, Hamadache (2001), refere estar associado a um currículo, estando sob a orientação de técnicos profissionalizados. Martins (1999) acrescenta que este tipo de ensino, ocorre normalmente na primeira fase da vida, antecedendo a actividade profissional, sendo estruturado de acordo com os objectivos e políticas vigentes. Para além disso os alunos são avaliados e certificados.

Sobre a relevância do ensino formal, relativamente ao informal e ao não formal, para a Educação em Ciência do público em geral, Martins (1999; p.8), refere que "...há que prestar

atenção a todas elas. No entanto, o ensino formal, ocorrendo em ambiente escolar, será aquele que melhor pode ser controlado e para muitos indivíduos será aquele a que terão acesso". Do que foi referido pode depreender-se que esta investigadora preconiza o ensino formal como base para o ensino não formal ou informal, destacando os seguintes argumentos:

- i) aproveita-se melhor a informação científica veiculada pelos meios de informação quando se dispõe de uma base sólida de conhecimentos adquirida em contexto escolar;
- ii) só na escola são organizados ambientes para a construção da maioria dos conceitos científicos fiáveis;
- iii) parece que existe uma relação favorável entre aprendizagem inicial e atitudes face à ciência.

As principais objecções ao modelo de ensino formal, segundo Dib (1994) estão relacionadas com o maior ênfase que é atribuído ao ensinar, havendo uma preocupação maior com o conteúdo programático do que com a aprendizagem, dando-se maior atenção à actividade do professor do que à actividade do aluno. Mas, face à dificuldade dos sistemas formais de ensino darem resposta às necessidades individuais e sociais dos cidadãos, principalmente em aspectos relacionados com os saberes em Ciência, Tecnologia e Ambiente, a educação não formal surge como meio complementar que poderá ajudar a suprir algumas lacunas nessas áreas.

O conceito de ensino não formal é também designado na literatura por "educação não formal" ou "ensino não convencional". Araújo (2001; p.28) refere que este se processa "...fora das instituições de ensino, sendo veiculado sobretudo por meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversa ordem, tais como cursos livres, encontros, feiras, tendo lugar de acordo com a vontade dos cidadãos". Acrescentando-se que os espaços de ensino não formal poderão ser "... museus, centros de ciência e tecnologia e outros (Freitas & Martins, 2005). Por sua vez, Martins (1999; p.7) amplia o conceito referindo que "... se desenvolve fora da escola, é veiculada pelos museus e centros de ciência, pelos meios de comunicação". Assim, sobre os ambientes de ensino não formal no âmbito da Educação em Ciência, é consensual que estes se expandem para fora da escola, em outros espaços institucionais. Podendo ser considerado também, que o tipo de ensino não formal é planeado, é autónomo, dependendo da pretensão e gosto do cidadão podendo ser veiculado por programas televisivos educativos e outros meios de comunicação, assim como por cursos livres, encontros, feiras, viagens de campo, parques naturais, Geoparques, museus e centros de ciência.

Hamadache (1991) refere, ainda, que o ensino não formal inclui a educação extra-escolar, isto é, toda a actividade educativa organizada fora do sistema de educação formal e destinada a alcançar fins educativos identificáveis em grupos definidos (por exemplo, grupos comunitários). Dib (1997) menciona genericamente que este se caracteriza por ser considerado mais apto a responder às características e necessidades individuais do aluno, apresentando ainda uma utilidade imediata ao oferecer uma educação de valores para a vida, preparando o aluno para lidar com os problemas futuros, favorecendo o seu crescimento pessoal e profissional.

Dib (1988) faz referência à importância das instituições não formais relatando que a sua implementação deverá ser precedida de um projecto cuidado, seguido de uma execução ponderada, orientada por um grupo de carácter interdisciplinar (psicólogos, técnicos de educação, professores dos conteúdos, sociólogos, especialistas em recursos audiovisuais, redactores, artistas, administradores, técnicos gráficos, etc). Este autor vai mais longe, defendendo mesmo a transição dos sistemas formais para não formais quer por criação de instituições destinadas à implementação de sistemas não formais, quer pela introdução gradual de elementos não formais nas estruturas formais existentes.

O ensino informal aparece também referido na literatura como “educação informal” ou “educação espontânea”. As características essenciais deste tipo de ensino são enunciadas por Martins (1999; p.8) ao referir que “...ocorre de forma espontânea na vida do dia a dia e é altamente dependente dos interlocutores ocasionais, pelo que é entre todas a forma de aprendizagem menos programável”, depreendendo-se que é aquele que se efectua no dia a dia de cada indivíduo (família, vizinhos, trabalho, televisão). No entanto apesar de promover o desenvolvimento de competências, atitudes e valores, está dependente do meio envolvente sendo considerada não programável (Araújo, 2001). Sobre este tipo de ensino Dib (1997), diz ser de carácter não obrigatório, geralmente não existindo controle sobre as actividades desenvolvidas, tendo um carácter complementar tanto à educação formal como à não formal.

Assim, pode referir-se que este modelo, não manifesta uma visão sistemática e organizada da educação (Dib, 1997), ao não considerar conteúdos programáticos organizados e objectivos definidos por um currículo, tal como acontece no ensino formal. Nos principais intervenientes, a aprendizagem ocorre de uma forma casual, não existindo um público específico, nem estando este sujeito a nenhuma obrigação, independentemente do tema

abordado. Menciona-se, também, que a aprendizagem não pode ser separada de outros processos sociais, onde os protagonistas ao exercerem uma actividade, função ou relação recebem simultaneamente informação, de uma forma involuntária automática e inconsciente.

Dib (1997) salienta o reduzido sucesso dos actuais sistemas formais de educação e a necessidade de se oferecer mais e melhor educação em todos os níveis a um crescente número de pessoas. Neste âmbito, como refere Martins (1999; p.7), “O que é verdadeiramente importante para a compreensão de Ciência é a aprendizagem que cada indivíduo for conseguindo construir ao longo da sua vida. Para isso contribuirão todas as situações de ensino formal, não formal e informal com que vier a confrontar”.

Reflectindo sobre a posição dos Geoparques nos contextos atrás referidos, considerando que estes locais realizam a promoção de programas educativos, associados a lazer e recreação, onde o entretenimento e a interacção social dos visitantes têm tanta importância como a aprendizagem, entende-se que, podem constituir espaços privilegiados de promoção da Educação em Ciência quer através do ensino formal, quer através do ensino não formal.

Assim, podem assumir-se como um complemento educativo à educação formal ao oferecer um conjunto de actividades aos cidadãos (oficinas de trabalho, conferências, cursos de actualização, exposições), que propiciam uma atmosfera favorável à construção de conhecimento. Neste contexto, a visita ao Geoparque surge como extensão à sala de aula, sendo uma actividade programada e estando condicionada pelo currículo, apresentando objectivos específicos de aprendizagem, tendo um carácter obrigatório e estando sujeita a avaliação.

A visita ao Geoparque pode ser considerada, também, numa perspectiva de ensino não formal, pelo facto de poder surgir fora do contexto escola, como uma actividade de tempo livre facultativa, não estando associada a um currículo, cujos saberes se encontram hierarquicamente estruturados. Neste caso, a visita é baseada na motivação e vontade de cada indivíduo e a aprendizagem é voluntária, espontânea e pessoal, não pressupondo a realização de qualquer avaliação formal da mesma.

É interessante referir que, a educação não formal decorrente da visita, quer tenha ocorrido em âmbito escolar, quer como actividade de ocupação de tempos livres, pode prolongar-se muito depois desta ser efectuada pois, muito frequentemente, podem ser adquiridos

nos Geoparques, catálogos, livros especializados, vídeos ou réplicas do que foi observado. Este material didáctico permite que cada visitante leve consigo um “pouco do Geoparque” podendo, assim, prolongar a aprendizagem.

3.4 Aprendizagem em ambiente exterior à sala de aula

O Geoparque como espaço promotor de uma aprendizagem em ciência, utilizado em contexto formal, potencia a aprendizagem com actividades em ambiente exterior à sala de aula, frequentemente referenciadas em trabalhos de índole científica como – actividades em ambiente *outdoor*.

Relativamente ao conceito de actividade *outdoor*, embora exista um consenso, sobre a localização destas actividades fora da sala de aula, encontram-se nas publicações da especialidade diferentes opiniões, que importa analisar.

A utilização do termo *outdoor* em Educação em Ciência foi seguramente influenciada por Nir Orion, investigador da área da Didáctica das Ciências, do Instituto Weizman – Israel. Tendo sido, provavelmente um dos primeiros autores a utilizar o termo actividade *outdoor* em contexto educativo.

Segundo este cientista, as actividades de aprendizagem realizadas em ambiente exterior à sala de aula, em ambiente claramente natural, como o trabalho de campo, designadamente o estudo de um afloramento rochoso (Orion, 1993; Orion *et al.*, 1997) poderiam posicionar-se como actividades *outdoor*; as visitas realizadas a minas e outros ambientes que apresentem um contexto misto natural/construído, seriam posicionadas como *indor/outdoor* e, finalmente, como *indor* caracteriza as visitas a locais edificados pelo ser humano como, por exemplo, a visita de estudo a uma empresa ou visitas a museus (Orion *et al.*, 1997). Neste contexto, as referências a actividades *outdoor*, de forma indiscriminada, quer seja trabalho de campo quer sejam visitas a museus ou a fábricas, são veementemente criticados em (Orion, 1993; Orion *et al.*, 1997).

Mais recentemente Salvador e Vasconcelos (2003), apoiadas em referências de Nir Orion, referem a existência de três tipos de ambientes físicos onde pode ocorrer a aprendizagem:

- o ambiente *outdoor* entendido por ambiente natural (como por exemplo áreas naturais selvagens);
- o ambiente *outdoor/indoor* concebido como ambiente semi-natural (como por exemplo jardins zoológicos, parques naturais e arredores urbanos);
- o ambiente *indoor* com o significado de ambiente construído pelo homem (como por exemplo, visitas a indústrias, centros de ciência).

Menciona-se, também, um modelo proposto por Higgins e Loynes (2001) no artigo "*What is outdoor education?*" realizado no âmbito do projecto internacional "*Outdoor Education – Authentic Learning in the Context of Landscapes*"¹, que inclui as actividades *outdoor*, como fundamentais no âmbito da educação *outdoor*. Segundo este modelo a educação *outdoor*, situa-se na zona de justaposição, de três círculos figurando as "actividades *outdoor*", a "educação ambiental" e o "desenvolvimento pessoal e social". (Figura 3.1).

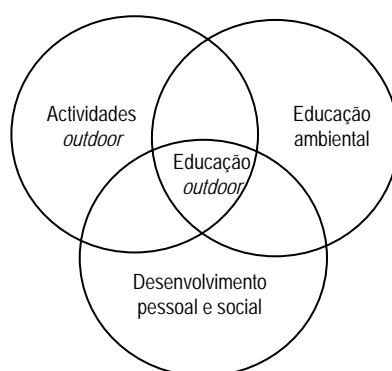


Figura 3. 1 Modelo de educação *outdoor* proposto por Higgins e Loynes (2001)

Sobre as actividades *outdoor*, Higgins e Loynes (2001) referem que deveriam comportar experiências que incluam temas de *outdoor*, aventura e educação, sendo a aprendizagem resultante da experiência directa, realizada em ambiente natural. Aqueles autores concretizam, mencionando as actividades que poderiam ser usadas com intuítos educacionais, como: a escalada, a canoagem, as actividades de orientação, entre outros, referindo especificamente "*The activities which seem to be used most for educational purposes are hillwalking, rock*

¹ Este projecto internacional foi realizado por instituições de cinco países Europeus respectivamente: Padagogischen Akademy der Diozese linz – Áustria, Palacky University - Republica Checa, Technische Universitat Berlin - Alemanha, Kinda Kommun - Suécia e National Association of Environmental Education - Reino Unido, apresenta uma perspectiva europeia sobre o conceito de Educação *Outdoor*.

climbing, canoeing, kayaking and orienting. Others providers are still able to offer more staff intensive activities such as sailing and windsurfing" (Higgins & Loynes, 2001; p.17).

Este modelo revela claramente a posição da educação *outdoor*, no entanto, a referência a actividades *outdoor* abrange domínios que se afastam do âmbito da Educação em Ciência. Referimos, concretamente, a utilização do termo "aventura", que estará mais relacionado com actividades que envolvem um certo grau de risco e acção. No entanto, a leitura do artigo de Higgins e Loynes (2001), deixa em aberto a concepção de que o termo aventura utilizado neste contexto poderá, também, representar a ideia de apenas "viajar para fora" (sair para um novo espaço) tirando partido da experiência.

Segundo o artigo "*Outdoor Learning in theory and practice*" de Higgins e Nicol (2002), as actividades *outdoor*, para além de apresentarem um carácter de educação não formal, tem a vantagem de se realizarem num contexto de ambiente natural (colocando o interveniente em contacto directo com a natureza) e de admitirem uma série de desafios que permitem a educação através da experiência directa. São essencialmente actividades que potenciam o desenvolvimento intelectual através do aperfeiçoamento de "múltiplas inteligências" (linguística, musical, lógico-matemática, espacial, corporal, intrapessoal, interpessoal, etc), assim como o desenvolvimento físico, emocional, estético e espiritual. Esta significação, entende-se ser bastante completa, subsistindo no entanto a dúvida sobre se o tipo de "desafios" com que o aprendente poderia ser confrontado se enquadram no âmbito das actividades da Educação em Ciência, para além de abranger somente situações realizadas em ambiente natural o que exclui algumas das actividades de aprendizagem que se realizam fora da sala de aula como por exemplo as visitas a museus, a instalações industriais, a centros de investigação, a centros de ciência e outros congéneres.

Do que foi referido pode depreender-se que, a utilização indiscriminada do termo actividade *outdoor*, em contextos que envolvam situações de aprendizagem fora da sala de aula, numa posição de extensão da mesma, deveria ser reconsiderada, pelas interrogações que frequentemente provoca, uma vez que depende da prudência com que o termo tem sido usado.

Provavelmente uma das primeiras clarificações nacionais do conceito terá sido feita por Salvador e Vasconcelos (2003), num trabalho cujas conclusões foram apresentadas no "XXI Encontro de Actualização de professores de Geociências" promovido pela Associação Portuguesa de Geólogos em 2002. No referido artigo, estas autoras afirmam que "...a profusão

de informação veiculada pela Internet, o conceito associa as actividades *outdoor* a actividades lúdicas desenvolvidas em ambiente natural como, por exemplo, a canoagem, o montanhismo ou os desportos radicais”. Mencionando ainda, que “...este tipo de actividades não tem como objectivo principal o ensinar ou o aprender ciência, mas sim de alguma forma, contribuir para o bem-estar físico/psíquico dos intervenientes, através do contacto directo com a natureza” (Salvador & Vasconcelos, 2003; p.54).

Por outro lado Araújo (2001; p.2) refere que “...as actividades outdoor são as realizadas fora da sala de aula em contexto ambiental, cujos objectivos são examinar as características e o interesse da ciência, de modo a divulgá-la e a alargar a curiosidade das pessoas por estes assuntos, mais do que questionar a sua natureza e origem”. Sobre esta definição Salvador e Vasconcelos (2003), indicam que embora apresente um conceito mais abrangente, e sobretudo dê relevo ao papel das actividades *outdoor* na alfabetização científica, torna-se redutora ao cingir-se a uma aprendizagem não formal e ao referir-se em exclusivo ao ambiente natural, o que exclui por exemplo os museus de ciência.

Neste contexto Salvador e Vasconcelos (2003; p.54) apresentam como conceito de actividade *outdoor* “...toda a actividade realizada fora da sala de aula, mas não obrigatoriamente realizada em ambiente natural, podendo ser integrada quer no ensino formal quer no ensino não formal”. Nele incluindo as visitas a museus, saídas de campo, visitas a centros de ciências ou a parques biológicos.

Como objectivos principais desta actividade, as autoras destacam:

- a contribuição para a alfabetização científica dos seus participantes;
- ser organizada e desenvolvida por um monitor com preparação científica e académica para o efeito;
- ser uma actividade holística, ao abarcar objectivos científicos, tecnológicos sociais e afectivos, sem deixar de dar um destaque preponderante à divulgação científica e, se possível aos problemas ambientais.

Face a este quadro de opiniões, que manifestamente dificultam o uso da concepção actividade *outdoor* sem ambiguidade, pela dificuldade encontrada em posicionar as actividades que podem ser realizadas no âmbito da Educação em Ciências, como as saídas de campo, visitas a museus de ciências, visitas a Geoparques, e outras, entendemos que seria pertinente encontrar uma designação alternativa. Outros investigadores também têm alertado para a

necessidade de encontrar uma designação *nossa*, alternativa para o termo actividade *outdoor* (Salvador & Vasconcelos, 2003). No entanto as referidas autoras, não partilham desta opinião, argumentando que se trata de uma designação já conhecida dos investigadores, tendo inclusive sido alvo de tratamento científico pós-graduado o que se não justificaria *per si* a utilização do termo, representa pelo menos uma consolidação do seu uso em ambiente científico alargado. Acrescentam que uma das vantagens da utilização do termo *outdoor* é o facto de ser facilmente compreensível por um grande número de pessoas ou investigadores.

Apesar destes argumentos, face à sua particular especificidade inerente ao uso da designação *outdoor* em contexto de Educação em Ciência, sugere-se que se pensasse num termo próprio, de sentido facilmente identificável, de cariz nacional, que abrangesse as actividades de aprendizagem realizadas fora da sala de aula num argumento de extensão da mesma, como por exemplo “Actividades de aprendizagem em ambiente exterior à sala de aula”. Neste contexto, Marques e colaboradores (1996), no âmbito de uma reflexão realizada sobre trabalho de campo propõe a designação de “Actividades de exterior”, designação também contextualizada para o tipo de actividades atrás referido.

3.5 O Geoparque num contexto de integração curricular

Do que foi referido na secção anterior, a visita a um Geoparque, inserida num contexto de ensino formal ou não formal, considerará sempre uma aprendizagem em ambiente exterior à sala de aula que, de uma forma geral, visa preparar para a compreensão geral da ciência, no sentido de aumentar o nível de literacia científica da população. Neste encadeamento, apresentam-se os fundamentos teóricos e a organização geral do currículo actual, evidenciando-se a pertinência de integrar nas práticas lectivas as visitas aos Geoparques.

Nos últimos anos, as reformas educativas e os novos programas de Ciências, influenciadas pelo movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), têm privilegiado o desenvolvimento pessoal e social do aluno e a sua preparação para a cidadania (Vilches *et al*, 2001). Sendo amplamente reconhecido que a Educação em Ciência apresenta inúmeras potencialidades em termos de desenvolvimento pessoal e social dos cidadãos, tal como é declarado no preambulo da “Declaração sobre Ciência e Uso do Saber Científico” emanada da Conferencia Mundial sobre a Ciência para o século XXI, auspiciada pela UNESCO, e pelo Conselho Internacional para a Ciência. Nesta declaração, anuncia-se a Educação em Ciência e

Tecnologia, como um imperativo estratégico, para que os países estejam em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população. Como parte dessa educação os alunos devem aprender a resolver problemas específicos e a responder às necessidades da sociedade, utilizando conhecimento e competências científicas e tecnológicas (UNESCO, 1999).

Vários autores (Aikenhead, 1986; Vilches, 2001) acreditam que um ensino das Ciências baseado no conhecimento/análise/discussão das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade permite: i) aumentar a literacia científica dos cidadãos; ii) fomentar o interesse dos alunos na Ciência e na Tecnologia; iii) fomentar o interesse dos alunos pelas interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade; e iv) ajudar os alunos a melhorar as suas capacidades de pensamento crítico, raciocínio lógico, resolução criativa de problemas e tomada de decisão. Por tudo o que foi referido, constata-se que a Educação em Ciência apresenta inúmeras potencialidades em termos de desenvolvimento pessoal e social dos cidadãos. No entanto, a concretização destas premissas depende não só das práticas de sala de aula mas principalmente das orientações curriculares que as norteiam.

Portugal, acompanhando as demandas internacionais está, nos últimos anos, num processo de reforma curricular que inclui propostas inovadoras para o ensino das ciências na educação básica (7º, 8º e 9º anos). Este novo currículo tem um foco construtivista e promove a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (Galvão *et al*, 2002).

Considerando as orientações curriculares para o 3º Ciclo do Ensino Básico para a área das Ciências Físicas e Naturais (Departamento de Educação Básica, 2001), verifica-se um apelo para o desenvolvimento de competências diversas, que os indivíduos necessitam ao longo da vida, indispensáveis à literacia científica de qualquer cidadão. Preconiza-se o desenvolvimento dessas competências específicas em diferentes domínios como o do conhecimento (substantivo, processual ou metodológico e epistemológico), do raciocínio, da comunicação e de atitudes científicas e sociais. Uma definição abrangente de competência orienta o desenvolvimento do currículo e baseia-se na definição de Perrenoud (1999), como sendo o processo de activação de recursos (conhecimentos, capacidades e estratégias) numa variedade de contextos e em situações problemáticas.

De acordo com as referidas orientações curriculares, o desenvolvimento destas competências implica o envolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem, através da vivência de experiências educativas diversas, promotoras do pensamento, tais como resolução

de problemas, discussão de assuntos controversos, ou da condução de investigações pelos alunos, entre outros. Neste contexto, no Currículo Nacional do ensino básico é referido especificamente que: "...a noção competência aproxima-se do conceito de *literacia*. A *cultura geral* que todos devem desenvolver como consequência da sua passagem pela educação básica pressupõe a aquisição de um certo número de conhecimentos e a apropriação de um conjunto de processos fundamentais mas não se identifica com o conhecimento memorizado de termos, factos e procedimentos *básicos*, desprovido de elementos de compreensão, interpretação e resolução de problemas. A aquisição progressiva de conhecimentos é relevante se for integrada num conjunto mais amplo de aprendizagens e enquadrada por uma perspectiva que coloca no primeiro plano o desenvolvimento de capacidades de pensamento e atitudes favoráveis à aprendizagem" (Departamento de Educação Básica, 2001; p. 9).

Os programas actuais das disciplinas de Ciências Naturais apontam a escola como um espaço privilegiado na preparação dos alunos para um mundo necessariamente muito diferente do actual (Departamento de Educação Básica, 2001). A promoção de capacidades (como a selecção de informação, a formulação de hipóteses, a planificação e realização de investigações, a formulação de inferências, o estabelecimento de relações, a comunicação oral e escrita) e de valores (como a responsabilidade, a sensibilidade, a ponderação e o espírito de independência) é considerada, pelos autores dos programas da área de Ciências Naturais, tão importante como a construção de conhecimentos científicos e técnicos. Considerando que estas capacidades e estes valores se revelam decisivos na preparação dos alunos para um mundo caracterizado pela diversidade e em rápida evolução. Neste sentido, esta área disciplinar deve proporcionar uma sólida formação de base que assente muito mais no desenvolvimento de processos mentais superiores do que na apreensão de uma série interminável de conteúdos (Departamento de Educação Básica, 2001). De acordo com estes documentos, a discussão, a investigação e a resolução de problemas constituem um aspecto fundamental da Educação em Ciências, facilitando a aprendizagem e a mobilização de capacidades cognitivas e sócio-afectivas. Desta forma, o aluno aprende a aprender e a pensar mais eficazmente.

A educação para a cidadania é um dos objectivos gerais, dos ensinamentos básicos e ensino secundário, encontrando-se consagrada na Lei de Bases do Sistema Educativo. Por outro lado é referida como finalidade a alcançar, por várias organizações internacionais, nomeadamente da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, tal como exposto no relatório para a UNESCO (Delors, 1996).

A efectivação da educação para a cidadania passa pela integração dos conceitos essenciais para a sociabilização do ser humano (tais como justiça, igualdade e solidariedade), para além de uma sólida formação ao nível do desenvolvimento da moral com a assimilação dos valores fundamentais da vida em sociedade (como por exemplo, o respeito pelos outros e pelos seus direitos, o aceitar das diferenças e o assumir das responsabilidades). Educar para a cidadania é fortalecer a auto-estima do ser humano, é possibilitar o acesso aos bens culturais e naturais da nossa sociedade, é desenvolver as capacidades de interacção e participação, como o pensamento criativo e reflexivo, numa perspectiva de preparar intelectualmente e afectivamente os jovens para o desempenho consciente dos seus papéis numa sociedade democrática. Estas ideias são reiteradas por Correia e colaboradores (2003), ao referirem que o conceito de cidadão passivo, governado por representantes eleitos, deverá ser progressivamente substituído por um conceito de cidadão activo, apto e disposto a participar em processos de decisão. Por sua vez, alude-se à Constituição Portuguesa, que prevê a participação directa e activa dos cidadãos na vida pública (artigo 48.º), nomeadamente pelo direito de petição e direito de acção popular (artigo 52.º) e o direito a um ambiente sadio e à qualidade de vida (artigo 66.º) (Assembleia da República Portuguesa, 2005). Desta forma, salienta-se a responsabilidade atribuída aos sistemas educativos, na promoção dos saberes e das práticas necessárias a uma cidadania activa.

Neste contexto, e atendendo às razões expostas nas secções anteriores, no Currículo Nacional do Ensino Básico, (Departamento de Educação Básica, 2001; p. 129), advoga-se a Educação em Ciência como fundamental, correspondendo a uma preparação inicial a ser aprofundada no ensino secundário que visa proporcionar aos alunos possibilidades de adquirir as seguintes competências gerais:

- (i) despertar a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta e criar um sentimento de admiração, e interesse pela ciência;
- (ii) adquirir uma compreensão geral e alargada de ideias importantes e das estruturas explicativas das ciências, bem como dos procedimentos da investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas;
- (iii) questionar o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da ciência e da tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura em geral.

É também referido, no Currículo Nacional do Ensino Básico (Departamento de Educação Básica, 2001; p. 130), que ao longo da escolaridade básica, ao estudarem ciências, os alunos procurem explicações fiáveis sobre o mundo e sobre eles próprios, sendo recomendado que o aluno deva:

- (i) analisar, interpretar e avaliar evidências recolhidas quer directamente, quer a partir de fontes secundárias;
- (ii) conhecer relatos de como ideias importantes se divulgaram e foram aceites e desenvolvidas, ou foram rejeitadas e substituídas;
- (iii) reconhecer que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado;
- (iv) aprender a construir argumentos persuasivos a partir de evidências;
- (v) discutir sobre um conjunto de questões pertinentes envolvendo aplicações da Ciência e das ideias científicas a problemas importantes para a vida na Terra;
- (vi) planear e realizar trabalhos ou projectos que exijam a participação de áreas científicas diversas, tradicionalmente mantidas isoladas.

No ensino secundário, particularmente na área das Ciências Físicas e Naturais, vive-se também um período de mudança na organização curricular, que acompanham as novas propostas a nível internacional, nomeadamente o “Projecto 2061” (AAAS, 1989) e a “Declaração sobre Ciência e o Uso do Saber Científico” (UNESCO, 1999).

Algumas das finalidades, que sobressaem na nova revisão curricular do ensino secundário particularmente, para as disciplinas de Biologia e Geologia de 10º e 11º ano e Geologia de 12º ano do Ministério da Educação (Silva *et al.*, 2001; Mendes *et al.*, 2003; Amador & Silva, 2004), incluem a necessidade de uma mudança de atitudes por parte do cidadão e da sociedade em geral, contemplando assim a promoção de uma literacia científica e tecnológica sólida que auxilie a compreensão do mundo, a identificação dos seus problemas e a pensar as possíveis soluções de uma forma fundamentada, sem procurar refúgio em ideias feitas ou em preconceitos. Neste contexto, as finalidades que presidiram à elaboração dos programas citados (Silva *et al.*, 2001; Mendes *et al.*, 2003; Amador & Silva, 2004) estão marcadas pela adopção de princípios dirigidos por uma orientação construtivista, sendo referido especificamente que:

- a aprendizagem das ciências deve ser entendida como um processo activo em que o aluno desempenha o papel de construtor do seu próprio conhecimento;
- os conhecimentos prévios dos alunos condicionam as suas aprendizagens, necessitando o professor de estabelecer conexões entre os conceitos e os modelos explicativos que os alunos possuem e os novos conhecimentos;
- as actividades práticas, de carácter experimental, investigativo, ou de outro tipo, desempenham um papel particularmente importante na aprendizagem das ciências;
- ao professor cabe a tarefa de organizar e dirigir as actividades práticas dos alunos, servindo-se para esse efeito de problemas que, de início, possam suscitar o seu interesse, facilitando as conexões com os seus conhecimentos prévios e estruturando novos saberes;
- a avaliação, parte intrínseca do processo de ensino e aprendizagem, deve ser entendida como uma oportunidade para introduzir correcções nesse mesmo processo, privilegiando-se uma diversificação nos tipos de avaliação utilizados, nos instrumentos produzidos e nos momentos da sua aplicação. A uma avaliação dos aspectos conceptuais é importante associar uma avaliação de aspectos procedimentais e atitudinais;
- a ciência deve ser apresentada como um conhecimento em construção dando-se particular importância ao modo de produção destes saberes reforçando a ideia de um conhecimento científico em mudança e explorando ao nível das aulas, a natureza da ciência e da investigação científica.

Atendendo às finalidades anteriormente expressas, os programas de Biologia e Geologia dos 10º e 11º anos e de Geologia de 12º ano do Ministério da Educação (Silva *et al.*, 2001; Mendes *et al.*, 2003; Amador & Silva, 2004), ambicionam contribuir eficazmente na construção de cidadãos mais informados, responsáveis e intervenientes, através da abordagem cooperativa de temáticas do quotidiano dos alunos com cariz integrador (que facultem quer a articulação horizontal, quer a vertical dos programas) da flexibilidade do currículo, do clima de aula facilitador da aprendizagem, da interdisciplinaridade e a incidência na experimentação e investigação por parte dos alunos e professores com vista à construção do conhecimento em ciência. Neste contexto, os objectivos (conceptuais, atitudinais e procedimentais) que presidiram à selecção e organização dos conteúdos, foram agrupados da seguinte forma: os que são comuns ao ensino das ciências experimentais, ao nível do ensino secundário, e aqueles que

naturalmente são específicos para a área da Geologia. São incluídos no primeiro grupo, os seguintes:

- interpretar os fenómenos naturais a partir de modelos progressivamente mais próximos dos aceites pela comunidade científica;
- aplicar os conhecimentos adquiridos em novos contextos e a novos problemas;
- desenvolver capacidades de selecção, de análise e de avaliação crítica;
- desenvolver capacidades experimentais em situações de indagação a partir de problemas do quotidiano;
- desenvolver atitudes, normas e valores;
- promover uma imagem da Ciência coerente com as perspectivas actuais;
- fornecer uma visão integradora da Ciência, estabelecendo relações entre esta e as aplicações tecnológicas, a Sociedade e o Ambiente;
- fomentar a participação activa em discussões e debates públicos respeitantes a problemas que envolvam a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente;
- melhorar capacidades de comunicação escrita (texto e imagem) e oral utilizando suportes diversos, nomeadamente as TIC (Tecnologias da Informação e da Comunicação).

No segundo tipo de objectivos, incluem-se:

- compreender os princípios básicos do raciocínio geológico;
- conhecer os principais factos, conceitos, modelos e teorias geológicas;
- interpretar alguns fenómenos naturais com base no conhecimento geológico;
- aplicar os conhecimentos geológicos adquiridos a problemas do quotidiano, com base em hipóteses explicativas e em pequenas investigações;
- desenvolver competências práticas relacionadas com a Geologia;
- reconhecer as interacções que a Geologia estabelece com as outras ciências;
- valorizar o papel do conhecimento geológico na Sociedade actual.

Poderemos dizer que, na generalidade, se pretende o desenvolvimento de competências gerais em diferentes domínios como o do conhecimento, de destrezas cognitivas, de raciocínio, de comunicação e de atitudes e valores, referindo-se especificamente:

- a aquisição, compreensão e utilização de dados, conceitos, modelos e teorias, isto é, **do saber ciência**;
- o desenvolvimento de destrezas cognitivas em associação com o incremento do trabalho prático, ou seja, no domínio **do saber fazer**;
- adopção de **atitudes e de valores** relacionados com a consciencialização pessoal e social e de decisões fundamentadas, visando uma educação para a cidadania.

Ainda de acordo com as referidas orientações curriculares, o desenvolvimento destas competências implica o envolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem, através da vivência de variadas experiências educativas, promotoras da aprendizagem e do pensamento, tais como resolução de problemas, discussão e debates públicos, actividades práticas, de campo ou de laboratório, entre outras.

Face ao que foi exposto, a pertinência da utilização do Geoparque quer em contexto de ensino formal, através da sua integração nas práticas lectivas (como de extensão da sala de aula), quer do ensino não formal através do seu uso de forma autónoma pelos cidadãos, aparece plenamente justificada por reconhece-se que estes locais podem contribuir para a literacia científica, ao permitirem:

- a valorização de diferentes formas de conhecimento, comunicação e expressão, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001);
- o desenvolvimento do sentido de apreciação estética do mundo expressão, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001);
- o desenvolvimento da curiosidade intelectual, do gosto pelo saber, pelo trabalho e pelo estudo, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001);
- a construção de uma consciência ecológica conducente à valorização e preservação do património natural, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001). Considerando-se em particular o caso do Património Geológico;
- a promoção das dimensões relacionais da aprendizagem e dos princípios éticos que regulam o relacionamento com o saber e com os outros, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001);
- a promoção da ligação Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, tal como é preconizado pelo Departamento de Educação Básica (2001)];

- a promoção dos cinco saberes básicos: aprender a aprender, comunicar adequadamente, cidadania activa, espírito crítico, resolver situações problemáticas e conflitos, tal como é preconizado pelo Conselho Nacional de Educação (2004);
- a promoção da literacia científica alargada a toda a população, tal como é preconizado pelo projecto AAAS (1989) e UNESCO (1999);
- um complemento da educação formal, na promoção do sucesso educativo, tal como é preconizado pela UNESCO (1999);
- o acesso a uma educação básica em ciências que prepare os jovens para a vida, tal como é preconizado pela AAAS (1989), UNESCO (1999) e Departamento de Educação Básica (2001);
- a promoção da interdisciplinaridade, tal como é preconizado pela AAAS (1989) e Departamento de Educação Básica (2001);
- a promoção do trabalho colaborativo dos alunos, tal como é preconizado pela AAAS (1989) e Departamento de Educação Básica (2001);
- a divulgação de áreas científicas, tal como é preconizado pela AAAS (1989) e UNESCO (1999);
- a conservação do Património Geológico relacionada com uma política de gestão ambiental que contribui para o desenvolvimento sustentável, tal como é preconizado pelo actual programa do 10º ano de Biologia e Geologia;
- a promoção de atitudes de valorização do Património Geológico - memória da Terra, tal como é preconizado pelo actual programa do 11º ano de Biologia e Geologia;

A recente emergência do conceito de Geoparque Europeu sob os auspícios da UNESCO e as actuais perspectivas que potenciam o crescimento do número destes espaços num futuro próximo, (tendo sido constituído o primeiro Geoparque Europeu, em território nacional), face à pertinência da sua utilidade na promoção da literacia científica, justificam uma maior atenção da sociedade. Torna-se imperiosa uma maior sensibilização quer da população em geral, quer dos profissionais (nomeadamente professores de Biologia e Geologia), na consideração destes contextos como fundamentais na promoção da Educação em Ciência, de acordo com as actuais directivas internacionais e as novas orientações curriculares nacionais.

Capítulo IV – Metodologia de investigação

*Se soubéssemos o que iríamos fazer,
não chamaríamos a isto investigação, pois não?*
Albert Einstein

4.1 Estudo de Caso

Nesta secção descreve-se e fundamenta-se a metodologia utilizada para responder às questões de investigação formuladas e atingir os objectivos propostos para este estudo.

Tendo em conta o objecto deste estudo – a Geodiversidade e seu valor educativo, e tentando evidenciar o contexto em que a realidade analisada se situa, foi necessário encontrar uma abordagem metodológica de investigação, que auxiliasse a retratar a situação concreta, de forma completa e profunda, inserida na sua complexidade geral, tendo-se optado, por um tipo de investigação designada por – estudo de casos.

Yin (2003a) refere que o estudo de caso(s) tem sido utilizado principalmente em investigações efectuadas no âmbito das ciências sociais, nomeadamente Psicologia, Sociologia, Ciências Políticas e trabalho social, sendo empregue para estudar uma entidade bem definida como: um indivíduo, um grupo, uma organização, um contexto social ou político ou os fenómenos relacionados. Yin (2003b) realça o facto deste método ser utilizado para estudar questões relacionadas com a educação, com o desenvolvimento de crianças e jovens, com o funcionamento das famílias, assuntos internacionais, desenvolvimento tecnológico, e investigação, em problemas sociais, negócios e administração pública. Menciona-se, no entanto, que actualmente tem sido empregue no âmbito de outras ciências como, por exemplo, as ciências humanas e naturais, existindo numerosas teses, cuja investigação recorre a esta metodologia.

O estudo de caso segundo Carmo e Ferreira (1998; p.89 citando Merriam, 1988), "...consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de

documentos ou de um acontecimento específico”. Tendo como base as indicações referidas no livro “*Case Study Research – Design and Methods*” de Robert Yin que descreve de forma clara e precisa o estudo de caso, pode referir-se que este método deve ser escolhido, “...quando o fenómeno estudado não é passível de ser distinguido do seu contexto” (Yin, 2003a; p.4) ou “...quando se quer responder a questões de “como” ou “porque”, onde o investigador detém pouco controle sobre os eventos, ou quando o centro da investigação é um fenómeno natural no seu próprio contexto” (Yin, 2003a; p.1), com recurso a diversas fontes de dados.

O estudo de caso(s) é, portanto, uma metodologia que se assume como particular, isto é, debruça-se deliberadamente sobre uma situação específica, que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global do fenómeno com interesse.

Segundo Ponte (1992), o estudo de caso não constitui, por si só, uma metodologia de investigação bem definida, ele é essencialmente um *design* de investigação, utilizando uma grande variedade de instrumentos, podendo apresentar intenções muito diversas.

Yin (2003a; 2003b) refere que, no estudo de caso, pode ser considerado um caso único (*single-case study*) ou casos múltiplos (*multiple-cases studies*) cujo estudo pode ser exploratório, descritivo ou explanatório (casual). Menciona ainda que os dados recolhidos, em qualquer dos tipos expostos, podem ser de natureza qualitativa, quantitativa ou ambas.

Relativamente ao estudo de caso único, o referido autor refere, que tal como a denominação indica, é apenas considerado um único caso, enquanto nos estudos de casos múltiplos se incluem dois ou mais casos no mesmo estudo. Estes casos múltiplos deverão ser seleccionados por apresentarem características semelhantes, cujo interesse, nalgumas situações será obter resultados aproximados, enquanto noutras, será obter resultados contrastantes (Yin, 2003a; Yin, 2003b).

Sobre o estudo de caso exploratório, Lüdke (1988) refere que este apreende os aspectos imprevistos que envolvem a situação, não partindo de uma definição predeterminada da realidade, podendo ser utilizado como um estudo piloto de uma investigação em larga escala. Yin (2003a; 2003b) acrescenta dizendo que independentemente de se considerar um caso único ou casos múltiplos, o estudo exploratório tem como objectivo definir questões e hipóteses para realizar um estudo subsequente ou para determinar a praticabilidade da investigação.

No estudo de caso descritivo, o investigador não pretende modificar a situação, mas compreende-la tal como ela é. Para isso apoia-se numa descrição factual, literal, sistemática e tanto quanto possível completa do seu objecto de estudo, tendo assim como intento essencial, a exposição da situação em análise (Yin, 2003a; Yin, 2003b).

O estudo de caso explanatório (ou casual) é um estudo mais complexo relativamente ao exploratório e ao descritivo, pois envolve o cruzamento de dados, com relações de causa e efeito, que tentam explicar a ocorrência dos acontecimentos. Assim, os ensinamentos produzidos por este tipo de estudo de caso têm a intenção de permitir fazer generalizações, e explicações inseridas em contextos variados (Yin, 2003a; Yin, 2003b). Neste contexto, Ponte (1992) refere que o estudo de caso explanatório tem um profundo alcance analítico, interrogando a situação, confrontando-a com outras situações já conhecidas e com as teorias existentes. Deste modo, pode ajudar a gerar novas teorias ou novas questões para futura investigação. Este tipo de investigação não é experimental, devendo ser utilizado quando não se tem controlo sobre os acontecimentos e não sendo, portanto possível, ou desejável manipular as potenciais causas do comportamento dos participantes (Yin, 2003b). Refere-se, assim, que não é uma abordagem virada para o estudo de conjunturas de intervenção conduzidas pelo investigador. Ponte (1992), refere, ainda, que para se descobrirem aspectos novos escondidos numa dada situação é essencial, um forte distanciamento e uma capacidade de interrogar de modo livre o que está a acontecer, sendo por isso importante, que o investigador não esteja afectiva e intelectualmente comprometido, com a situação, de modo a tirar partido da possibilidade de se surpreender com os resultados que nela possam sobrevir.

Considerando a técnica de recolha de dados passível de ser utilizado no estudo de caso, Yin (2003a; 2003b) refere que para qualquer dos tipos expostos pode ser de natureza qualitativa, quantitativa ou ambas.

Entendemos que, para realizar uma escolha consciente das técnicas de investigação é, indispensável ter uma noção esclarecedora das diferenças entre métodos e de técnicas, pois existe alguma confusão nesta matéria. Assim, na opinião de Carmo e Ferreira (1998; p. 175, citando, Gravitz 1993):

- métodos são um conjunto concertado de operações que são realizadas para atingir um ou mais objectivos, um corpo de princípios que presidem a toda investigação organizada, um conjunto de normas que permitem seleccionar e coordenar as técnicas.

Os métodos constituem de maneira mais ou menos abstracta ou concreta, precisa ou vaga, um plano de trabalho em função de uma determinada finalidade.

- técnicas são procedimentos operatórios rigorosos, bem definidos, transmissíveis, susceptíveis de serem novamente aplicados nas mesmas condições, adaptados ao tipo de problema e aos fenómenos em causa. A escolha das técnicas depende do objectivo que se quer atingir, o qual por sua vez está ligado ao método de trabalho.

Num contexto de esclarecimento do que se entende por técnica de recolha de dados, importa analisar o conceito de dados. Segundo Bogdan e Biklen (1994), o termo dados refere-se aos materiais em bruto que os investigadores recolhem do mundo que se encontram a estudar, são os elementos que formam a base da análise. Assim, os dados podem incluir materiais que os investigadores registam activamente, tais como transcrições de entrevistas e notas de campo referentes a observações participantes, podendo incluir, também, materiais criados por outros indivíduos, tais como diários, fotografias, documentos oficiais e artigos nos jornais.

Num estudo de caso, para se fundamentar a escolha das diferentes técnicas de recolha de dados (técnica qualitativa, quantitativa ou ambas), é indispensável também, conhecer os fundamentos dos métodos qualitativos e quantitativos.

Desta forma, Reichardt e Cook (1986) resumem as características usualmente atribuídas aos paradigmas¹ qualitativas e quantitativo, num quadro (Quadro 4.1) que seguidamente se reproduz:

Quadro 4.1 Quadro resumo com as características dos paradigmas qualitativas e quantitativo

Paradigma Qualitativo	Paradigma Quantitativo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defende a utilização dos métodos qualitativos; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Defende a utilização dos métodos quantitativos
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenomenologia e compreensão (interessado em compreender a conduta humana a partir dos seus próprios pontos de vista daquele que actua); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Positivismo lógico (procura as causas dos fenómenos sociais, prestando escassa atenção aos aspectos subjectivos dos indivíduos);
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observação naturalista e sem controlo; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medição rigorosa e controlada;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subjectivo; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectivo;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Próximo dos dados (perspectiva a partir de dentro); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distante dos dados (perspectiva a partir de fora);
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploratório, indutivo e descritivo (Fundamentado na realidade); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmatório, inferencial e dedutivo (Não fundamentado na realidade, orientado para a comprovação)

¹ A expressão **paradigma** é entendida por Bogdan e Biklen (1994; p.52) como: "... um conjunto aberto de asserções, conceitos ou proposições logicamente relacionados e que orientam o pensamento e a investigação".

▪ Orientado para o processo;	▪ Orientado para o resultado;
▪ Dados "reais", "ricos e profundos" (válido);	▪ Dados "sólidos" e "repetíveis" (Fiável);
▪ Não generalizável: estudos de casos isolados;	▪ Generalizável: estudo de casos múltiplos;
▪ Holístico;	▪ Particularista;
▪ Realidade dinâmica.	▪ Realidade estável.

Em resumo, pode referir-se que o paradigma quantitativo requer uma concepção global positivista, hipotético-dedutiva, particularista, orientada para os resultados, própria das Ciências Naturais, enquanto que o paradigma qualitativo defende uma concepção fenomenológica, indutiva, estruturalista, subjectiva e orientada para o processo, própria da Antropologia Social (Carmo & Ferreira, 1998).

Relativamente ao estudo de caso(s) descrito neste trabalho, refere-se que se optou essencialmente pela utilização da técnica do inquérito e a sua análise em termos qualitativos. Assim, tendo como base as ideias de Yin (2003a; 2003b) e Carmo e Ferreira (1998), refere-se que na abordagem qualitativa, não existem regras metodológicas fixas e totalmente definidas, mas estratégias e abordagens de colheita de dados, que não devem ser confundidas com a ausência de metodologia. Isto porque a delineação dos estudos qualitativos é flexível e particular ao objecto de estudo, evoluindo ao longo da investigação, sendo esta flexibilidade que permite um maior aprofundamento e obtenção de maior detalhe dos dados. Assim, as pesquisas qualitativas são na sua maior parte voltadas para a descoberta, identificação, descrição minuciosa de contextos tendo em vista a geração de explicações, que buscam o significado e a intencionalidade dos actos, das relações sociais e das estruturas sociais.

Convém porém assinalar que o método qualitativo, dando prioridade aos procedimentos descritivos, onde o conhecimento pode ser incerto, admite a interferência subjectiva, não sendo assim, uma verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado.

A investigação qualitativa caracteriza-se por ser descritiva, sendo fundamental que a descrição seja rigorosa, resultando directamente dos dados recolhidos. Os dados podem ser transcrições de entrevistas, questionários, registos de observações, documentos escritos, fotografias e gravações vídeo. A perspectiva qualitativa remete para um exame interpretativo não numérico dos dados, com vista à descoberta das explicações subjacentes e os modos de inter-relação. Note-se que, sendo o investigador, quem realiza a recolha dos dados, a validade e fiabilidade dos mesmos depende muito da sua sensibilidade conhecimento e experiência.

Entende-se, assim, que a questão da objectividade constitui uma das principais limitações da investigação qualitativa.

Neste enquadramento, entende-se ser fundamental, no estudo de caso assegurar a validade e fiabilidade do estudo. De acordo com Carmo e Ferreira (1998; p.218), “A validade interna diz respeito à correspondência entre os estudos e a realidade, isto é, à necessidade de garantir que estes traduzam a realidade estudada. A fiabilidade diz respeito à replicação do estudo, isto é, à necessidade de assegurar que os resultados obtidos seriam idênticos aos que se alcançariam caso o estudo fosse repetido”.

Assim, e de acordo com as ideias de Carmo e Ferreira (1998), a validação interna foi assegurada de diferentes formas utilizando várias fontes de dados, verificando se os dados recolhidos são consistentes, estando de acordo com a realidade e se a sua interpretação foi correctamente feita. Relativamente à fiabilidade, esta foi garantida sobretudo através de uma descrição pormenorizada e rigorosa da forma como o estudo foi realizado, a qual implica, não só uma explicitação de pressupostos e da teoria, subjacentes ao próprio estudo, mas também uma descrição do processo de recolha de dados e da forma como se obtiveram os resultados.

4.2. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

As opções tomadas em relação às técnicas e instrumentos de recolha de dados, assentaram numa reflexão teórica acerca da sua adequação ao objecto e objectivos do estudo a que nos propusemos. Tal como Carmo e Ferreira (1998) referem, importa adquirir previamente noções gerais sobre planeamento de um projecto de investigação, recolha de dados e apresentação de resultados, interiorizando conhecimentos e técnicas específicas, orientadas para a pesquisa a desenvolver. Só é possível escolher uma técnica de pesquisa, quando se tem uma ideia clara da natureza dos dados a recolher (Quivy & Campenhoudt, 1998).

Neste contexto, os procedimentos metodológicos consubstanciaram-se num conjunto de técnicas e instrumentos que contemplam as estratégias de recolha e análise de informação, nomeadamente a análise documental, o inquérito por questionário. As leituras feitas na fase da análise documental, devidamente auxiliadas pelo suporte fotográfico, permitiram aprofundar dos conhecimentos relativos ao problema inicial e os questionários contribuíram para complementar

os aspectos a serem trabalhados, alargando ou rectificando o campo de investigação das leituras. Ambas se complementam para dar ao trabalho uma base teórica mais fiel à realidade.

Nas secções seguintes, abordamos as técnicas accionadas, mencionando que adoptamos uma óptica de triangulação, isto é, de cruzamento e validação das informações recolhidas por vias diversas. Como afirmam De Ketele e Roegiers (1993; p. 38-39) "...é raro que um único método de recolha de informações permita por si só fornecer toda a informação necessária. Consoante o objectivo perseguido, um método prioritário será muitas vezes acompanhado por um ou dois métodos secundários, quer para preparar a recolha de informações, quer para a completar". Menciona-se que os referenciais teóricos analisados e as orientações metodológicas traçadas inicialmente, nortearam em todos os momentos a recolha e a análise de dados na nossa investigação, coerentemente com as indicações de Milles e Huberman (1984) que alertam para a ausência de orientação e de critérios, na recolha de dados, que frequentemente resultam em perda de tempo, excesso de dados e dificuldade de interpretação dos mesmos.

4.2.1 Pesquisa documental

Segundo Carmo e Ferreira (1998; p.59), a pesquisa documental "...visa seleccionar, tratar e interpretar informação bruta existente em suportes estáveis com vista a dela extrair algum sentido".

Neste contexto, pode referir-se, que depois de ser recolhida a informação sobre os assuntos a estudar em trabalhos e artigos, assim como em material de divulgação e informação disponibilizada na Internet, o investigador deve introduzir-lhe algum valor acrescentado, disponibilizando-o para a comunidade científica, permitindo que outros possam desempenhar o mesmo papel no futuro (Carmo & Ferreira, 1998). Neste sentido, a pesquisa documental assume-se como a passagem da informação, dos que investigaram antes no mesmo terreno, sendo indispensável a quem queira introduzir algum valor acrescentado à produção científica existente.

No presente estudo, realizou-se uma pesquisa documental, que abrangeu um largo espectro de documentos, materializados sob a forma de livros, revistas especializadas e Internet, com anos de publicação muito diversos. Procuramos com estes documentos, recolher alguma da informação que necessitávamos não só para o aprofundamento de conceitos necessários à execução deste trabalho, mas também para obter informação relevante e especializada acerca dos casos que constituíam a nossa amostra. Neste contexto, o propósito foi obter o máximo de informação, com o máximo de pertinência (Bardin, 2000). Mas, para além do óbvio aproveitamento dos dados explícitos, a partir da sua análise pretendia-se produzir informações adicionais, devidamente sustentadas.

4.2.2 O questionário

4.2.2.1 Construção e Estrutura

O questionário foi o principal instrumento escolhido para a recolha de informação, (relembra-se o auxílio da análise documental e do suporte fotográfico) acerca dos casos que pretendíamos estudar. A sua elaboração requereu uma cuidadosa reflexão, sobre o conteúdo e estrutura a apresentar, tendo-se realizado uma validação de conteúdo, sustentada por bibliografia da especialidade e apoiada num painel de quatro juízes especialistas na temática.

Seguimos as indicações de Gil (1999), quando refere que construir um questionário consiste basicamente em traduzir os objectivos da pesquisa em questões específicas. O tipo de questões formuladas constitui, assim, o elemento fundamental do questionário, pois pretendia-se que as respectivas respostas proporcionassem os dados necessários para testar as hipóteses ou esclarecer o problema da pesquisa.

Assim, na tentativa de superar as limitações que a técnica do inquérito apresenta, onde investigador e inquiridos não interagem em situação presencial, e de modo a não diminuir a sua fiabilidade (Carmo & Ferreira, 1998), tentámos que a concepção do questionário, fosse guiada por um conjunto de procedimentos inicialmente estruturados, desde a formulação do problema, passando pela definição dos objectivos até à formulação de hipóteses, de modo a permitir a obtenção dos dados essenciais ao prosseguimento do estudo.

Foram ponderados aspectos relativos à estrutura do questionário, nomeadamente quanto à modalidade, ao tipo e à sequência das questões. Foi, igualmente, considerada a questão da linguagem, bem como o aspecto gráfico do produto final, pretendendo-se obter um questionário objectivo, simples e agradável.

Concretizando os aspectos referidos, a organização das perguntas do questionário foi cuidadosamente delineada tendo em conta os seguintes critérios:

- o conteúdo e a sucessão das temáticas, pelo que agrupamos todas as perguntas explicitamente relacionadas com cada um dos temas (Ghiglione & Matalon (1995), procurando que estas se apresentassem ao inquirido, com uma sequência lógica;
- o grau de generalidade/especificidade da pergunta, pelo que as perguntas de carácter mais geral precedem as mais específicas (Pardal & Correia,1995).

Na elaboração das questões, optou-se pelo recurso a questões fechadas, de escolha múltipla, onde o inquirido teve que escolher entre uma lista tipificada de questões, a que melhor representava a sua situação ou ponto de vista. Utilizaram-se também questões dependentes (quando uma questão depende da resposta dada a uma anterior) e questões que requerem a interpretação de uma escala. Para atenuar algumas das desvantagens das questões de escolha múltipla, aparece no final destas, uma última opção “outra”, permitindo aos inquiridos formalizar outras opções, no caso destas não estarem contempladas nas restantes alternativas. Segundo Gil (1999), nas questões fechadas é necessário garantir que as alternativas propostas sejam mutuamente exclusivas, isto é, apenas uma delas poderá responder à situação do respondente e que qualquer que seja a sua situação, haja sempre uma alternativa em que o respondente se enquadre. Ressalva-se, no entanto, haver situações em que mais do que uma alternativa poderá ser seleccionada, pelo que, nestes casos foi esclarecida essa possibilidade. Procurou-se não expor um número muito grande de alternativas, pois isso poderia prejudicar a sua escolha.

De forma a minimizar o número de não respostas, procurou-se seguir as sugestões metodológicas de Carmo e Ferreira (1998), dando-se especial atenção à clareza das instruções, ao número de questões e número de páginas, que se pretendeu reduzir ao essencial. Tal como refere Ghiglione e Matalon (1995), um questionário deve parecer uma troca de palavras tão natural quanto possível, pelo que o iniciamos com uma breve apresentação do investigador, seguida de uma explicitação dos objectivos do estudo e da utilização que será dada à informação obtida.

Na sua versão final², o questionário apresenta-se construindo por 5 partes, incluindo um total de 39 perguntas. As questões contidas no questionário foram formuladas tendo como base conteúdos e objectivos específicos, estando agrupadas em cinco grandes temas de análise do questionário, a saber:

- I – Caracterização pessoal e profissional do inquirido;
- II – Identificação e caracterização da zona onde se insere o Geoparque / Monumento Natural;
- III – Aspectos naturais e culturais presentes;
- IV – Dimensão educativa e de investigação;
- V – Geoturismo e práticas de sustentabilidade.

A concepção do questionário foi precedida da elaboração de uma grelha com a definição dos objectivos orientadores, que nortearam a formulação das questões necessárias à obtenção dos dados, que se apresenta no anexo 1. A grelha facilita a análise qualitativa efectuada aos questionários aplicados.

O questionário foi enviado por e-mail para os responsáveis de quatro Geoparques: (i) Lesvos Petrified Forest Geopark (Grécia), (ii) Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional (Portugal), (iii) Beigua Geopark (Itália), (iv) Marble Arch Caves European Geopark (Irlanda do Norte). Foi, ainda, aplicado ao técnico responsável pelo Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire (Portugal). A opção de enviar o questionário para o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire, apesar deste não constituir um Geoparque, resultou do facto deste ser um exemplo de boas práticas na promoção do Património Geológico em Portugal, argumento considerado pertinente para o incluir na nossa análise.

4.2.2.2 Validação e limitações

Após a elaboração do questionário este foi sujeito à apreciação de um painel de quatro juizes, todos professores universitários, dois investigadores da área da Didáctica da Geologia e dois investigadores especialistas na temática do Património Geológico. Foi-lhes fornecido o

² Ver anexo 2

questionário juntamente com os objectivos e as hipóteses de trabalho, para que estes se pronunciassem sobre: as dimensões apresentadas, a adequação das questões face aos objectivos formulados, a objectividade e formato das questões, a estrutura e instruções do questionário assim como a existência de omissões, repetições e ambiguidades. Assim, e de acordo com De Ketele e Roegiers (1993), pretende-se uma validade de conteúdo, a validade de construção e a validade de comunicação. Da análise realizada, resultaram comentários, com propostas de eliminação de algumas questões e alteração de outras relativamente à terminologia utilizada.

A validação do questionário permitiu a obtenção da versão final, garantindo a recolha de informação de acordo com os objectivos formulados para este estudo. No entanto, o questionário elaborado como instrumento de recolha de dados apresenta limitações que nos parecem de referência pertinente, tais como:

- a possibilidade de se obter um número elevado de não respostas (Carmo & Ferreira, 1998);
- a possibilidade dos itens terem significados diferentes para os inquiridos, o que faz com que a objectividade dos resultados seja questionada (Carmo & Ferreira, 1998);
- a possibilidade das questões com escolha múltipla, restringirem o leque de opções do respondente pela apresentação de um conjunto de respostas preestabelecidas;
- a elevada subjectividade das questões que requerem a interpretação de uma escala, (Pardal & Correia, 1995), onde diferentes respondentes com a mesma opinião sobre determinado aspecto podem atribuir graus diferentes.

Neste enquadramento, a versão final do questionário (anexo 2) teve em conta as limitações referidas, tentando-se a sua identificação, no sentido de as minorar, aumentando a validade e fiabilidade deste instrumento.

4.3 Análise documental e análise de conteúdo

A análise documental e a análise de conteúdo foram as técnicas utilizadas para analisar a informação adquirida sobre os casos que se pretendiam estudar neste trabalho.

A aplicação das técnicas de análise documental e da análise de conteúdo aos dados disponíveis permitiu a obtenção de informações que foram utilizadas para responder a questões específicas. Esta informação foi depois organizada e estruturada segundo os objectivos da investigação proposta.

Neste contexto, refere-se que os termos análise documental e análise de conteúdo, são usados frequentemente como sinónimos, quando, na realidade, tem aplicações completamente distintas. Bardin (2000; p. 45 citando Chaumier, 1974) define a análise documental como "...uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento de forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência" e de acordo com Bardin (2000; p.42), a análise de conteúdo pode ser definida como "um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens".

Assim, a análise documental permite passar a informação de um documento na forma original para um documento que é uma representação do primeiro. Existindo todo um conjunto de operações de tratamento dos documentos que em muitos pontos se podem assemelhar a alguns procedimentos utilizados na análise de conteúdo. No entanto, Bardin (2000) apresenta diferenças fundamentais entre estas duas técnicas, que se apresentam no quadro 4.3.

Quadro 4. 2 Comparação entre a análise documental e análise de conteúdo

	Matéria analisada	Objectivo
Análise documental	Documentos	Representação condensada da informação, para consulta e armazenamento
Análise de conteúdo	Mensagens	Manipulação de mensagens (conteúdo e expressão desse conteúdo), para evidenciar os indicadores que permitam inferir sobre uma outra realidade que não a mensagem

Os principais objectivos da análise documental são o armazenamento da informação com uma forma diferente da original, por intermédio de procedimentos de transformação e a simplificação da consulta da informação. Neste contexto, Bardin (2000; p.46), apresenta dois exemplos de aplicação da análise documental: os resumos, onde se realiza a condensação do

documento segundo certas regras e a indexação, ou seja a classificação muito restrita dos elementos de informação dos documentos, através de palavras-chave, descritores ou índices...”.

Tendo como base as referidas indicações metodológicas, procedeu-se à análise documental da bibliografia seleccionada. A referida análise documental consistiu na elaboração de resumos, tendo-se utilizado uma linguagem natural, ou seja, aquela em que o documento está escrito. Estes resumos, consistindo essencialmente na síntese do conteúdo dos documentos, permitiram que o investigador identificasse rapidamente os textos sem ter que os ler completamente, otimizando, assim, o seu tempo. Face ao número elevado de documentos a analisar, realizámos também a indexação dos mesmos, de uma forma muito simplista mas eficaz, que nos permitiu ter organizada toda a informação que dispúnhamos. Por meio da indexação, determinou-se o assunto do documento, o qual foi representado de acordo com descritores de linguagem, que foram adoptados com o propósito de traduzir a informação contida nos documentos. Desta forma simplificou-se o recurso à informação, tornando-a mais acessível e recuperável.

Neste trabalho utilizou-se, também, a análise de conteúdo para auxiliar o estudo dos dados recolhidos não só através do inquérito por questionário, mas também através da pesquisa documental.

Refere-se que se optou pela utilização desta técnica, porque nos permitiu não só realizar uma leitura simples da realidade retratada, mas também fazer inferências e tirar conclusões, que se situam para além dos significados imediatos retratados pelos dados obtidos.

Do conjunto de instrumentos existentes, auxiliares da análise de conteúdo, recorreremos àquele que consideramos mais adequada, e que se refere à construção de uma grelha (anexo 4) onde foram inseridas quatro dimensões de análise, consideradas relevantes para o estudo, as mesmas que foram definidas para a elaboração do questionário:

- (i) Identificação e caracterização da zona (corresponde à dimensão II do questionário);
- (ii) Aspectos naturais e culturais presentes (corresponde à dimensão III do questionário);
- (iii) Dimensão educativa e de investigação (corresponde à dimensão IV do questionário);
- (iv) Geoturismo e práticas de sustentabilidade (corresponde à dimensão V do questionário).

As dimensões constituem um meio de acondicionar os dados recolhidos, de modo a que o material contido num determinado tópico possa ser fisicamente separado dos outros dados.

Esta é, portanto, uma análise temática, transversal, que recorta e secciona os dados, permitindo uma abordagem qualitativa. No entanto, estamos conscientes que "...não existe o pronto-a-vestir em análise de conteúdo, mas somente algumas regras de base, por vezes dificilmente transponíveis. A técnica de análise de conteúdo adequada ao domínio e ao objectivo pretendidos tem que ser reinventada a cada momento, excepto para usos simples e generalizados" (Bardin, 2000; p. 31).

Assim, o nosso objectivo com a operacionalização da análise de conteúdo através da referida grelha, foi o de assinalar de maneira exaustiva e objectiva os aspectos relevantes existentes nos casos estudados, tendo por base a análise documental de documentos relevantes e das respostas ao questionário dadas pelos directores ou técnicos responsáveis pelos mesmos. Este procedimento, além de permitir evidenciar os pontos centrais, permitiu também a definição precisa dos mesmos e a sua ordenação rigorosa, ajudando-nos a controlar as nossas próprias perspectivas ou seja a controlar a nossa própria subjectividade em prol de uma maior sistematização e objectividade dos resultados.

4.4 Selecção dos casos

A investigação teve duas fases. Numa primeira fase fez-se uma pré-avaliação dos cinco questionários que constituíram a nossa amostra:

- Caso (i) – Levos Petrified Forest Geopark (Grécia)
- Caso (ii) – Geopark Naturtejo da Meseta Meridional (Portugal)
- Caso (iii) – Beigua Geopark (Itália)
- Caso (iv) – Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire (Portugal)
- Caso (v) – Marble Arch Caves European Geopark (Irlanda do Norte)

O objectivo subjacente a esta pré-avaliação foi a selecção de um ou dois casos relevantes, que numa segunda fase foram analisados de forma mais exaustiva. A redução do número de casos a considerar para um estudo mais exaustivo dos casos seleccionados, pareceu-nos fundamental, tendo em conta a limitação temporal que tínhamos.

4.4.1 Pré-avaliação dos casos

Para proceder à pré-avaliação dos casos, elaborou-se uma grelha apresentada no quadro 4.4 com as quatro grandes áreas de análise do questionário (Parte I - Identificação e caracterização da zona- Parte II – Aspectos naturais e culturais presentes Parte III – Dimensão educativa e de investigação Parte IV – Geoturismo e práticas de sustentabilidade), a fim de comparar as principais configurações e processos de identificação dos cinco casos constitutivos da nossa amostra. Tratou-se de procurar compreender as singularidades, tendo por base o estudo desenvolvido.

Quadro 4. 3 Comparação das principais variáveis consideradas no questionário nos cinco casos examinados.

	Variáveis de caracterização	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Parte I – Identificação e caracterização da zona onde se insere	Identificação	Lesvos Petrified Forest Geopark	Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional	Beigua Geopark	Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire	Marble Arch Caves European Geopark
	Localização	Grécia (Ilha de Lesvos)	Portugal (Região de Castelo Branco)	Itália (Região Norte)	Portugal (Região de Lisboa e Vale do Tejo)	Irlanda do Norte
	Ano de abertura	1998	2006	2005	1997	2001
	Extensão	Superior a 1.000.000 m ²	Superior a 1.000.000 m ²	Superior a 1.000.000 m ²	Entre 1.000.000 e 10.000 m ²	Superior a 1.000.000 m ²
Parte II – Aspectos naturais e culturais presentes	Categorias de interesse geológico importantes	Rochas sedimentares Rochas ígneas Rochas metamórficas Carácter estrutural /tectónico Paleontologia/ Paleoeecologia Relacções estratigráficas Geomorfologia	Rochas sedimentares Rochas metamórficas Carácter estrutural /tectónico Paleontologia/ Paleoeecologia Relacções estratigráficas Geomorfologia	Rochas sedimentares Rochas metamórficas Paleontologia/ Paleoeecologia Minerais/ mineralizações Relacções estratigráficas Geomorfologia	Rochas sedimentares Paleontologia/ Paleoeecologia Geomorfologia	Rochas sedimentares Rochas ígneas Carácter estrutural /tectónico Paleontologia/ Paleoeecologia Relacções estratigráficas Geomorfologia
	Valores da Geodiversidade	Valor cultural Valor estético Valor económico Valor funcional Valor científico e educacional	Valor cultural Valor estético Valor económico Valor funcional Valor científico e educacional	Valor cultural Valor estético Valor económico Valor funcional Valor científico e educacional	Valor estético Valor científico e educacional	Valor cultural Valor estético Valor económico Valor funcional Valor científico e educacional
	Outros elementos naturais com especial interesse	Flora Fauna Paisagem	Flora Fauna Paisagem	Flora Fauna	Paisagem	Flora Fauna Paisagem

Parte III – Dimensão educativa e de investigação	Material educacional disponível	Vídeos Diapositivos ou PowerPoint Elementos interactivos Computador com pagina na Internet Posterres Guias de campo Exposições temporárias Exposições permanentes Material educacional especial	Diapositivos ou PowerPoint Guias de campo Exposições temporárias	Vídeos Diapositivos ou PowerPoint Elementos interactivos Computador com pagina na Internet Posterres Guias de campo Exposições temporárias Exposições permanentes Material educacional especial	Vídeos Posterres Guias de campo Exposições permanentes Material educacional especial	Vídeos Diapositivos ou PowerPoint Elementos interactivos Computador com pagina na Internet Posterres Guias de campo Exposições temporárias Exposições permanentes Material educacional especial
	Infra-estruturas de âmbito educacional existentes	Museu Centro de informação Painéis informativos Sala de vídeo Laboratórios Centro de estágios	Painéis informativos	Museu Centro de informação Painéis informativos Campus Universitário	Centro de informação Painéis informativos Sala de vídeo	Centro de informação Painéis informativos Sala de vídeo Salas de aulas
	As visitas podem ser realizadas	A pé De bicicleta Veículos 4x4	A pé De bicicleta Veículos 4x4	A pé De bicicleta A cavalo	A pé	A pé Veículos 4x4
	Características da visita	Pode ser Guiada; Há limitação do número de visitantes; Há alternativas quando há mas condições atmosféricas; Existem programas: ▪ para diferentes idades; ▪ para o público em geral; ▪ Para professores; Organiza colónias de férias.	Existem programas: ▪ para o público em geral; ▪ Para professores; Existem programas Científicos	Pode ser Guiada; Há limitação do número de visitantes; Há alternativas quando há mas condições atmosféricas; Existem programas: ▪ para diferentes idades ▪ para o público em geral; ▪ Para professores;	Pode ser Guiada; Existem programas para o público em geral; Organiza colónias de férias.	Pode ser Guiada; Há limitação do número de visitantes; Há alternativas quando há mas condições atmosféricas; Existem programas: ▪ para diferentes idades; ▪ para o público em geral; ▪ Para professores
	Elementos a trabalhar com formação educacional	20	Não existe	2	1	1
	Instituições científicas a trabalhar com o Geoparque	Universidade de Aegean & Atenas	Faculdade de Ciências de Lisboa Instituto Politécnico de Castelo Branco	Universidade de Génova	Museu de História Natural Universidade do Minho	Limestone Research Group Huddersfield University Queens University University Belfast
	Prémios recebidos	Prémio Eurosite management	Prémio Geoconservação 2004 - Progeo Portugal	Nenhum	Nenhum	Best Tourism Attraction in Northern Ireland Tourism Board
	Parte IV – Geoturismo e práticas de sustentabilidade	Número de visitantes em 2005	80.000	Não tem informação	Não tem informação	50.000
Actividades disponíveis no âmbito do Geoturismo		Piqueniques Caminhadas Ciclismo	Piqueniques Caminhadas Escalada Canoagem Ciclismo Equitação Mergulho Orientação	Piqueniques Caminhadas Escalada Ciclismo Equitação	Piqueniques Caminhadas	Piqueniques Caminhadas

	Reconhecimento no mercado regional do turismo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Promoção de artigos regionais e/ou artesanato	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Impulsiona o fabrico ou produção de artigos regionais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Neste contexto, a análise dos itens relativos à **Parte I - Identificação e caracterização da zona**, revela a existência de três casos internacionais e dois casos nacionais, cujos anos de abertura se posicionam entre 1997 e 2006. A análise do quadro 4.4 permite constatar que: o caso 1 – Geoparque de Lesvos, é o Geoparque mais antigo, (tendo feito parte do grupo que fundou a Rede Europeia da Geoparques em 2000); o caso 2 - o Geoparque Naturtejo, é actualmente o membro mais recente desta rede, com a particularidade de ser Português e o primeiro em território nacional a deter a denominação de Geoparque, sob a protecção da UNESCO; o caso 4 - Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire é de todos os casos considerados o que abriu à mais tempo. A análise à extensão dos parques, revela que os casos 1, 2, 3 e 5 se destacam por ocuparem áreas de grandes dimensões (superiores a 1. 000 000m²), relativamente ao monumento natural.

Considerando os itens referentes à **Parte II – Aspectos naturais e culturais presentes**, todos os cinco casos apresentam várias categorias de interesse geológico com relevância. Destaca-se o caso 1, com sete categorias (Rochas sedimentares, Rochas Ígneas, Rochas metamórficas, Carácter estrutural /tectónico, Paleontologia/ Paleoecologia, Relacções estratigráficas e Geomorfologia) e o caso 4 com apenas três (Rochas sedimentares, Paleontologia/ Paleoecologia e Geomorfologia). Relativamente à Geodiversidade presente, sobressai o facto dos casos 1, 2, 3 e 5 apresentarem valor cultural, estético, económico, funcional e valor científico e educacional e o caso 4 apresentar geodiversidade com valor estético e valor científico e educacional. No entanto, neste último questionário (caso 4) a maioria das questões relativas a este parâmetro não foram respondidas. Considerando os outros elementos naturais com especial interesse, salientam-se os casos 1, 2 e 5 por apresentarem flora, fauna e paisagem com especial interesse, o caso 3 apenas flora e fauna de especial interesse e, por último, o caso 4 que refere apresentar apenas paisagem de especial interesse.

A análise da **Parte III – Dimensão educativa e de investigação**, permite destacar o caso 1 pela quantidade de material educacional disponível (vídeos, diapositivos ou apresentações *PowerPoint*, elementos interactivos, computador com pagina na Internet, posteres, guias de campo, exposições temporárias, exposições permanentes e material educacional especial como puzzles, construções ou outros, e o caso 2 pelo menor número do referido material disponível (diapositivos ou powerpoint, guias de campo, exposições temporárias). Relativamente às infraestruturas de âmbito educacional existentes, destaca-se o caso 1 por apresentar um elevado número destas, concretamente museu, centro de informação, painéis informativos, sala de vídeo, laboratórios e centro de estágios. No outro extremo, destaca-se o caso 2 por apenas apresentar painéis informativos. Considerando as características da visita, em todos os casos existem programas para o público em geral e para professores, a visita pode ser acompanhada por um guia, com excepção do caso 2. Relativamente ao número de elementos a trabalhar com formação educacional, destaca-se o caso 1, (com 20 elementos), e o caso 2, (onde não existe qualquer elemento com este tipo de formação). Refira-se, ainda, que todos os casos estão a colaborar com instituições científicas e que os casos 1, 2 e 5 receberam prémios.

Finalmente analisamos a **Parte IV – Geoturismo e práticas de sustentabilidade**. O caso que recebeu maior número de visitantes em 2005 foi o caso 1 - Geoparque de Lesvos, que refere cerca de 80.000 visitas; os casos 4 e 5 receberam respectivamente 50.000 e 49.077 visitas, não existindo informação relativamente aos casos 3 e 4. No que respeita às actividades disponíveis no âmbito do geoturismo, todos os casos permitem a realização de piqueniques e caminhadas, destacando-se o caso 2, por permitir o maior número de actividades nomeadamente: escalada, canoagem, ciclismo, equitação, mergulho e orientação. Indica-se ainda que todos os casos são reconhecidos no mercado regional do turismo, promovendo artigos regionais e/ou artesanato e impulsionando o fabrico ou produção de artigos regionais.

4.4.2 Critérios que conduziram à selecção dos casos específicos

Com base na análise realizada e tendo em conta os objectivos deste trabalho, procedeu-se, de seguida, à selecção dos casos que se pretendiam estudar de forma mais aprofundada.

Em primeiro lugar parecia-nos mais interessante que os casos a estudar se situassem em território nacional, uma vez que é neste território que vivemos e trabalhamos. A escolha seria, assim, fácil uma vez que tínhamos apenas um Geoparque português - o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional.

No entanto, seria necessário verificar se este Geoparque conseguiria fornecer matéria de estudo suficiente, uma vez que é muito recente. Comparando-o com os outros Geoparques cujos directores responderam ao nosso questionário, verificamos que as diferenças não eram significativas para invalidarem a nossa primeira escolha.

Em segundo lugar, pensou-se que poderia ser interessante a escolha de um segundo caso, que permitisse alguma comparação. Esta escolha teve em conta a diversidade de material educacional disponível em cada um dos casos, as infra-estruturas de âmbito educacional existentes, bem como o tipo de visitas proporcionadas. Pretendia-se que os dois casos seleccionados ilustrassem situações diversificadas de utilização educacional do Património Geológico.

Finalmente, a selecção efectuada teve, ainda, em conta a informação que conseguimos recolher sobre os casos em causa, uma vez que o tempo disponível para a investigação foi curto e, como refere Stake (1998), nesta situação é importante escolher casos que sejam fáceis de abordar.

A partir da aplicação dos critérios de selecção referenciados, chegamos à selecção de dois casos específicos:

- o Caso 2 – Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional - localizado em Portugal, a quem foi atribuída em 2006 a designação Geoparque da UNESCO;
- o Caso 4 – Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire - localizado em Portugal cuja abertura ao público data de 1997.

Este segundo caso foi seleccionado, também, tendo em conta a sua localização e, ainda, o ano de abertura, pareceu-nos mais pertinente privilegiar a comparação entre dois casos nacionais e a escolha do parque mais antigo e do mais recente. Este último critério pareceu-nos relevante, porque nos permitiria analisar um caso com mais anos de experiência na organização e condução de projectos educacionais e, assim, reflectir sobre a diversidade de actividades educativas realizadas e com passível aplicação num com historial mais recente.

Capítulo V – Apresentação e discussão dos resultados

5.1 Apresentação dos resultados

Neste capítulo pretendemos apresentar e analisar os resultados obtidos a partir da análise documental complementada com a informação recolhida através dos questionários utilizados neste estudo.

A análise documental debruçou-se sobre a informação apresentada em brochuras, artigos e publicações relacionadas com os casos em análise.

Os questionários foram respondidos pelos responsáveis do Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional (caso 2) e do Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire (caso 4). Numa caracterização geral dos respondentes a este inquérito, podemos referir que ambos são do género masculino, com a idade de trinta e quatro e quatro anos respectivamente, são ambos licenciados, o primeiro em Geologia e o outro em Biologia. Quanto às profissões dos inquiridos, o primeiro refere ser o coordenador científico do Geoparque e o segundo desempenha o cargo de técnico no Monumento Natural, trabalhando, também, no Instituto de Conservação da Natureza.

Com a informação recolhida procurou-se descrever e caracterizar os casos em estudo, realçando-se os valores da Geodiversidade presentes e examinando-se o seu potencial educativo, para depois se reflectir acerca das implicações da utilização do Património Geológico como recurso didáctico. A análise apresentada é suportada pelas dimensões que constituíram o questionário, possibilitando uma análise mais completa das informações recolhidas. Em anexo (anexo 5) é apresentado um quadro geral com as respostas obtidas aos questionários analisados nos dois casos específicos seleccionados.

5.1.1 Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Caso 2

5.1.1.1 Identificação, localização e caracterização da zona onde se insere

Este Geoparque ²⁶ abriu ao público no corrente ano de 2006 e apresenta uma área superior a 1 000 000 m². Está situado numa zona rural de Portugal continental, mais especificamente no centro do país, nos distritos de Castelo Branco e Portalegre, que correspondem a municípios da Beira Baixa e Alto Alentejo, abrangendo uma área territorial que pertence a seis concelhos: Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão (figura 5.1). O Geoparque possui uma área total de 4625 km² (Carvalho, 2005), ocupando cerca de 5% da área de Portugal.

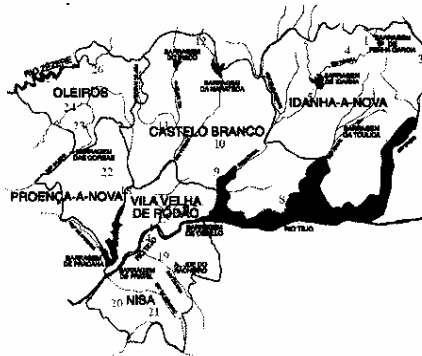


Figura 5.1: Localização da região abrangida pelo Geopark Naturtejo da Meseta Meridional²⁷

Relativamente à caracterização da zona onde se insere o Geoparque Naturtejo, pode referir-se que, do ponto de vista orográfico, apresenta planaltos alongados, com um aumento da altitude para norte, culminando nas serras da Gardunha (com 1227 m) e de Cabeço da Rainha

²⁶ Identificação: Geopark Naturtejo da Meseta Meridional
 Morada: Av. Zona Nova de Expansão 6060-101 Idanha-a-Nova
 Tel. / Fax/ 277202900/277202944
 E-mail: paleo@walla.com
 Região: Castelo Branco e Portalegre
 País: Portugal

²⁷ Esta figura foi obtida em Carvalho (2005)

(com 1084 m). As vastas zonas aplanadas são cortadas por relevos residuais pontuais de origem sedimentar (por exemplo os relevos da Magarefa - Castelo Branco e da Murracha - Idanha-a-Nova) e de origem plutónica (por exemplo os inselberg graníticos, como o de Monsanto e Idanha-a-Nova) e por alinhamentos tectónicos como escarpas de falha (de que é exemplo a Escarpa do Ponsul) e cristas quartzíticas existentes um pouco por todo o lado (Penha Garcia, Monforte da Beira, Castelo Branco, Serra da Pedraqueira, Serra do Muradale, Serra do Ródão). A área é limitada, a Norte, pelo Rio Zêzere, o maior afluente português do Rio Tejo, encontrando-se também outros rios importantes que cruzam ou ajudam a delimitar a área do Geoparque, nomeadamente na margem direita o rio Ponsul, o Ocreza e o Ergues e na margem esquerda o Sever e a Ribeira de Nisa (Carvalho, 2005).

Na área do Geoparque, existem cerca de 96 307 habitantes (dados de 2001-2002), com uma densidade populacional de 23,1 hab./km² (com um máximo de 40,7hab./km² no concelho de Castelo branco e um mínimo de 9,1hab./km² no concelho de Idanha-a-Nova) (Carvalho, 2005).

Carvalho (2005) afirma que a região apresenta, em termos de aglomerados urbanos, mais de uma centena de lugares, setenta e quatro vilas e aldeias sedes de freguesia, cinco vilas sedes de concelho (Idanha-a-Nova, Nisa, Oleiros, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão) e uma cidade capital de distrito (Castelo Branco).

As principais actividades económicas desenvolvidas na região são a agricultura e o comércio, seguidas da olivicultura, pastorícia e silvicultura. Destaca-se, ainda, o turismo nas áreas urbanas (sedes de concelho) e nas aldeias históricas (Monsanto, Idanha-a-Velha e Amieira do Tejo) e o turismo termal nas Termas de Monfortinho e de Fadagosa de Nisa.

5.1.1.2 Aspectos naturais e culturais presentes

Pretende-se nesta secção apresentar as categorias de interesse geológico, identificar os valores da Geodiversidade, assim como conhecer a existência de outros elementos naturais e elementos culturais existentes. As respostas obtidas no inquérito são apresentadas no quadro 5.1.

Quadro 5.1: Aspectos naturais e culturais existentes no Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional.

Categorias de interesse geológico presentes	Muito importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas metamórficas ▪ Carácter estrutural /tectónico ▪ Paleontologia/ Paleoecologia ▪ Geomorfologia
	Importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas sedimentares ▪ Relações estratigráficas
	Razoável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas Ígneas ▪ Minerais / Mineralizações
	Não apresenta	---
Tipos de valor da geodiversidade presente	Valor cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparece associada a histórias, sagas, mitos ou outras explicações com expressão mística e religiosa; ▪ Aparece associada a aspectos arqueológicos e/ou históricos; ▪ Apresenta uma forte significação para os habitantes locais.
	Valor estético	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparece representada nas paisagens locais com relevante valor estético; ▪ É utilizada para actividades de lazer e de geoturismo; ▪ Apresenta características singulares de monumentalidade; ▪ É (ou foi) uma fonte de inspiração artística por exemplo para pintores, músicos ou poetas.
	Valor económico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possui elementos que são explorados como recursos geológicos (metálicos ou não metálicos), hídricos ou energéticos; ▪ Possui gemas ou fósseis,
	Valor funcional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constitui um particular apoio a variadas actividades humanas; ▪ Constitui um elemento relevante para os processos ecológicos, por exemplo no provimento de habitats e substratos que permitem a fixação dos ecossistemas,
	Valor científico e educativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É utilizada na investigação científica; ▪ Permite o desenvolvimento de princípios e técnicas que são usados por outras ciências; ▪ Permite a monitorização de zonas de potencial risco geológico; ▪ É utilizada para a realização de actividades educativas.
Existência de outros elementos naturais	▪ Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe fauna com elevado interesse.
	▪ Flora	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe flora com elevado interesse
	▪ Paisagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe paisagem com elevado interesse
Existência de elementos culturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vestígios arqueológicos ▪ Elementos históricos ▪ Elementos artísticos ▪ Elementos etnográficos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vestígios arqueológicos; ▪ Elementos históricos; ▪ Elementos artísticos; ▪ Elementos etnográficos

São oito as categorias de interesse geológico indicadas como existentes neste Geoparque: rochas metamórficas, carácter estrutural/tectónico, paleontologia/paleoecologia, geomorfologia (classificadas pelos respondentes como muito importantes), rochas sedimentares, relações estratigráficas (classificadas como importantes), rochas ígneas, minerais e mineralizações (classificadas com importância razoável).

Relativamente aos valores da Geodiversidade presentes, a análise das respostas apresentadas permitem-nos deduzir que a Geodiversidade apresenta valor cultural (associado a histórias, sagas, mitos ou outras explicações com expressão mística e religiosa, a aspectos arqueológicos e/ou históricos e à forte significação que tem para os habitantes locais), valor estético (uma vez que aparece representada nas paisagens locais com relevante valor estético

e uma vez que é utilizada para actividades de lazer e de geoturismo; apresenta, ainda, características singulares de monumentalidade e é, ou foi, fonte de inspiração artística), valor económico (possui elementos que são explorados como recursos geológicos), valor funcional (uma vez que constitui um particular apoio a variadas actividades humanas, constitui um elemento relevante para os processos ecológicos, por exemplo no provimento de habitats e substratos que permitem a fixação dos ecossistemas), valor científico e educativo (é utilizada na investigação científica e na realização de actividades educativas, permite o desenvolvimento de princípios e técnicas que são usadas por outras ciências, permite a monitorização de zonas de potencial risco geológico) e, também, valor intrínseco, ou seja, apresenta valor apenas por si só, pelo facto de existir.

No que concerne à presença de outros elementos de índole natural, refere-se que as respostas ao questionário revelam que existe fauna, flora e paisagem de elevado interesse. Refere-se que o Geoparque Naturtejo abrange um dos mais recentes parques naturais portugueses – o Parque Natural do Tejo Internacional (Figura 5.2), criado em Agosto de 2000 graças à sua importância no que respeita, sobretudo, à avifauna.



Figura 5.2: Parque Natural do Tejo Internacional²⁸

A paisagem é dominada por extensos montados de sobreiro e azinheira, vastas manchas de mata mediterrânica bastante diversificada e campos de cultura cerealífera. Nos vales encaixados e escarpados dos rios Tejo, Ponsul e Erges existem importantes colónias de aves.

O Parque Natural do Tejo Internacional alberga um Património Natural de grande valor. Entre as várias espécies aqui observáveis, destacam-se a cegonha-preta (símbolo do PNTI), a águia-real, a águia-de-Bonelli, o abutre do Egipto, a lontra, o javali, o texugo e o veado, entre muitos outros colónias de aves como a cegonha-preta, a águia-real, a águia-imperial, a águia-

²⁸ Esta figura foi retirada da Internet em <http://quercus.sensocomum.pt/>

de-Bonelli, o abutre do Egipto, o grifo, o abutre-preto, o bufo-real e o falcão-peregrino. Nos diversos ecossistemas do PNTI encontram-se já inventariadas cerca de 300 espécies de plantas, 24 de fungos, 154 de aves, 44 de mamíferos, 15 de anfíbios (das 17 existentes em Portugal), 20 de répteis (das 27 presentes no território nacional), 12 de peixes e 153 de insectos.

De um modo geral, podemos considerar que este caso apresenta um vasto Património Geomorfológico, Geológico, Paleontológico e Geomineiro. Segundo Carvalho e Martins (2006), o Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional inclui dezasseis locais de particular interesse geológico ou mineiro, quatro dos quais estão no concelho de Idanha-a-Nova: o Parque Icnológico de Penha Garcia (figura 5.3), as rotas das Minas de Segura, as formações graníticas de Monsanto e os canhões fluviais do Rio Erges. No concelho de Oleiros encontram-se outras três formações: a zona envolvente ao Rio Zêzere, a cascata das Fragas da Água d'Alta e a garganta epigénica de Malhada Velha. As formações graníticas de Castelo Velho e o complexo mineiro de Monforte da Beira são os locais enunciados no concelho de Castelo Branco.



Figura 5.3: Icnofósseis de trilobites, em Penha Garcia²⁹

O Geoparque inclui, ainda, o tronco fóssil de Perais, no concelho de Vila Velha de Ródão, e o miradouro geomorfológico das Corgas, no município de Proença-a-Nova. Já no Alto Alentejo, no concelho de Nisa, encontram-se os blocos pedunculados de Arez-Alpalhão e a mina de ouro romana do Conhal do Arneiro. Há, ainda, três formações naturais que abrangem mais que um concelho: as Portas do Ródão (figura 5.4), no Rio Tejo, (Nisa e Vila Velha de Ródão), a escarpa de falha do Ponsul (que atravessa os concelhos de Nisa, Vila Velha de Ródão, Castelo Branco e Idanha-a-Nova) e as Portas do Almourão (Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão).

²⁹ Esta figura foi retirada de Carvalho e Martins (2006).



Figura 5.4: Portas do Ródão³⁰

Relativamente ao Parque Icnológico de Penha Garcia, refere-se o importante Património Paleontológico, nomeadamente a jazida paleoicnológica com pistas de reptação de trilobites, que é considerada uma das mais importantes jazidas paleontológicas do Paleozóico Português (Carvalho, 2004). Na região de Penha Garcia, encontramos um importante Património Geológico, Paleontológico e cultural. Nas rochas metassedimentares pode ser observado um conjunto de singularidades paleontológicas no seio da diversidade natural.

Para além dos aspectos naturais, o Geoparque apresenta, também, elementos de índole cultural como vestígios arqueológicos elementos históricos, artísticos e etnográficos, dos quais se destacam: as ruínas romanas de Idanha-a-Velha (Idanha-a-Nova), os terraços quaternários do Tejo e a Arte Rupestre do Tejo (Nisa/ Vila Velha de Ródão), a região megalítica de Rosmaninhal (Idanha-a-Velha), diversos monumentos de cariz militar, religioso e civil, a própria aldeia de Monsanto (figura 5.5) apelidada de aldeia mais Portuguesa de Portugal (Idanha-a-Nova).



Figura 5.5: Aldeia de Monsanto

³⁰ Esta figura foi retirada de Carvalho e Martins (2006).

5.1.1.3 Dimensão educativa e de investigação

Aqui pretende-se conhecer o número de colaboradores a trabalhar com a parte educacional, averiguar a existência de colaboração com instituições científicas, conhecer os prémios recebidos, identificar-se as infra-estruturas existentes, o tipo de material educacional e promocional existente, conhecer o tipo de visitas que podem ser realizadas, conhecer como é feita a divulgação e identificar a existência de trabalhos publicados sobre este caso. As respostas obtidas são apresentadas no quadro 5.2.

Quadro 5.2: Dimensão educativa e de investigação do Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional.

Tipo de material educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diapositivos e apresentações <i>PowerPoint</i>; ▪ Guias de campo; ▪ Exposições temporárias.
Línguas usadas nos materiais educacionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inglês; ▪ Português.
Línguas usadas na página na Internet	-----
Tipo de material promocional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material Impresso (revistas e brochuras); ▪ Literatura acessível para o público (livros e guias); ▪ Material em formato digital; ▪ Stand para férias de turismo.
Línguas usadas nos materiais promocionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espanhol ▪ Inglês; ▪ Português.
Infra-estruturas de âmbito educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Painéis informativos.
Línguas usadas nos painéis informativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inglês; ▪ Português.
Número de percursos organizados que é possível realizar	16
Como podem ser realizadas as visitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A pé; ▪ De bicicleta; ▪ De jipe; ▪ De automóvel próprio; ▪ De autocarro; ▪ De burro; ▪ A cavalo.
Características das visitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normalmente <u>não</u> são guiadas; ▪ <u>Não</u> existe limitação do número de visitantes por grupo; ▪ <u>Não</u> existem alternativas quando não pode ser realizada por más condições atmosféricas; ▪ <u>Não</u> existem programas adequados para pelo menos dois grupos escolares de diferentes idades; ▪ Existem programas para o público em geral; ▪ Existem programas específicos para professores; ▪ Existem programas científicos; ▪ <u>Não</u> organiza colónias de férias para jovens.
Divulgação dos programas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envio de <i>e-mails</i> para o público em geral e agencias de turismo; ▪ Edição de brochuras; ▪ Anúncios nos média locais (jornais, rádio, e outros).
Existem publicadas sobre o Geoparque / Monumento Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma ou mais teses de mestrado e doutoramento; ▪ Um ou mais artigos publicados em: <ul style="list-style-type: none"> - revistas internacionais, - revistas nacionais; - revistas locais.
Número de elementos a trabalhar	7
Número de elementos a trabalhar com curso universitário em geologia	1
Número de elementos a trabalhar com qualificações em educação	0
Instituições científicas a colaborarem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faculdade de Ciências de Lisboa; ▪ Instituto Politécnico de Castelo Branco.
Prémios recebidos nos últimos 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prémio Geoconservação 2004 – ProGEO Portugal

Neste Geoparque colaboram sete funcionários, um dos quais possui um curso universitário em Geologia. Nenhum destes funcionários tem qualificações em Educação. O Geoparque colabora com a Faculdade de Ciências de Lisboa e o Instituto Politécnico de Castelo Branco. Nos últimos cinco anos recebeu o prémio Geoconservação 2004, da ProGEO Portugal.

Sobre as infra-estruturas de âmbito educacional é referido apenas uma categoria, o painel informativo, que apresenta informações em português e em inglês.

Os materiais educacionais existentes que foram referidos são: diapositivos e apresentações *PowerPoint*, guias de campo e exposições temporárias. Estes materiais, na sua maioria, usam a língua portuguesa e inglesa. Relativamente ao material promocional, este é apresentado na língua nacional, o português, em espanhol e em inglês. Existe material impresso como revistas e brochuras, livros e guias (figura 5.6), mas não em muita quantidade. É, ainda, indicado material em formato digital e a existência de um stand para férias de turismo. Este Geoparque não possui, ainda, site na Internet.



Figura 5.6: Publicação em Português e Inglês sobre as paisagens naturais do Geoparque Naturtejo.

São dezasseis os percursos organizados possíveis, que podem ser feitos a pé, de bicicleta, de jipe, de automóvel próprio, de autocarro, de burro ou a cavalo.

Quanto às características das visitas, refere-se que existem programas para o público em geral, apostando-se fortemente na sua divulgação, segundo o respondente ao nosso inquérito. A sua divulgação é feita através de brochuras, anúncios nos média locais e do envio de *e-mails* para as agências de turismo e público em geral.

As visitas não são guiadas, não existindo, portanto, limitação do número de visitantes por grupo, nem alternativas quando as condições atmosféricas são adversas. Existem programas científicos, programas específicos para professores, mas não existem programas específicos para alunos de acordo com a sua faixa etária, nem se organiza colónias de férias para jovens.

Há diversos trabalhos de investigação publicados relacionados com este Geoparque e alguns estudos de mestrado e doutoramento, especialmente sobre os georrecurso da região Naturtejo. Existem, também, artigos publicados em revistas locais, em revistas nacionais e internacionais.

5.1.1.4 Geoturismo e práticas de sustentabilidade

Pretende-se aqui descrever o número de visitantes, o tipo de visitas disponíveis no âmbito do geoturismo, tipo de visitas, facilidades concedidas aos visitantes, o reconhecimento do caso no mercado regional do turismo, o seu envolvimento no fabrico e promoção de produtos regionais.

O quadro apresentado a seguir (Quadro 5.3) resume as respostas dadas ao questionário utilizado neste estudo.

Quadro 5.3: Geoturismo e práticas de sustentabilidade no Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional.

Número de visitantes em: 2003 2004 2005	---
Características da visita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A entrada não é paga
Actividades disponíveis no âmbito do geoturismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piqueniques ▪ Caminhadas ▪ Escalada ▪ Canoagem ▪ Ciclismo ▪ Equitação ▪ Mergulho ▪ Orientação
Visitas disponíveis para grupos específicos no âmbito do geoturismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com interesse em geologia; ▪ Com interesses especiais (ciclistas, cavaleiros);
Facilidades concedidas aos turistas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os visitantes <u>não</u> são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Geoparque, através do material promocional; ▪ <u>Não</u> existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Geoparque; ▪ As infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência;
Reconhecimento no mercado regional do turismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Geoparque faz parte das atracções turísticas da região; ▪ As ofertas e promoções especiais do Geoparque <u>não</u> são regularmente publicitadas nas agências de turismo; ▪ Quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Geoparque;

<p>Impulsionar o fabrico ou a promoção de artigos regionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Geoparque <u>não</u> costuma realizar “feiras” ou “mercados” onde são vendidos produtos agrícolas regionais; ▪ É possível adquirir no Geoparque recordações executadas com produtos locais; ▪ O Geoparque <u>não</u> costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais; ▪ O Geoparque solicita aos serviços locais tarefas como serviços de reparação, design, impressão; ▪ <u>Não</u> são vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis)
---	--

No que concerne ao número de visitantes recebidos nos últimos três anos, destaca-se a ausência de dados, o que não constitui uma surpresa pelo facto de só muito recentemente este local ter adquirido o estatuto de Geoparque europeu da UNESCO, estando assim a iniciar as suas actividades como Geoparque.

Quanto às actividades que é possível praticar no âmbito do geoturismo, destaca-se o elevado número aqui existente para usufruto do visitante: piqueniques, caminhadas, escalada, canoagem, ciclismo, equitação, mergulho e orientação. Podem, ainda, aqui ser realizadas visitas de interesse geológico e para grupos específicos como ciclistas, ou cavaleiros. Estas visitas não são pagas de acordo com o que é referido pelo respondente ao nosso questionário.

Refere-se, que relativamente às facilidades concedidas aos Geoturistas, as infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência. Contudo, os visitantes não são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Geoparque através do material promocional e não existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Geoparque.

Este parque é reconhecido no mercado regional do turismo: faz parte das atracções turísticas da região, mas as ofertas e promoções especiais do Geoparque não são regularmente publicitadas nas agências de turismo. Mas quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Geoparque.

O fabrico e a promoção de artigos regionais é aqui impulsionado, embora não costume realizar “feiras” ou “mercados” onde são vendidos produtos agrícolas regionais. No Geoparque é possível adquirir recordações executadas com produtos locais, mas não são vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis).

5.1.2 Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire – Caso 4

5.1.2.1 Identificação, localização e caracterização da zona onde se insere

O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire³¹ localiza-se em Portugal continental, no centro do país, no extremo oriental da Serra de Aire, a cerca 10 km de Fátima e a 16 km de Torres Novas, na povoação de Bairro e em pleno Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros (figura 5.7). Em partes quase iguais, pertence aos concelhos de Ourém e Torres Novas, freguesias de Nossa Senhora das Misericórdias e Chancelaria, respectivamente.

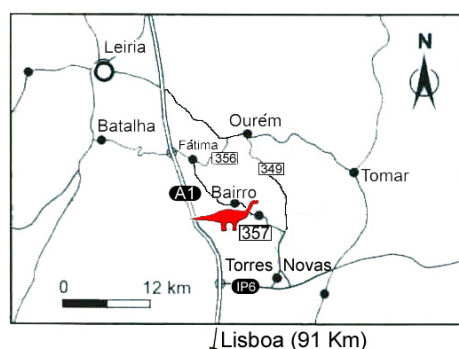


Figura 5.7: Localização do Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire³²

A área sob protecção corresponde a cerca de 20 hectares, situada numa zona rural, que num raio de 25Km não apresenta mais de 25 000 habitantes. Embora a área onde estão situadas as pegadas esteja dentro dos limites do Parque Natural das Serras de Aire e

³¹ Identificação: Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire
Morada: Bairro 2490-216 OURÉM
Tel. / Fax/ 249530160; 249530169
E-mail: dinossaurios@hotmail.com
Região: Lisboa e Vale do Tejo
País: Portugal

³² Esta figura foi retirada da Internet em www.mnhn.ul.pt/

Candeeiros, o Monumento Natural tem uma área de protecção que excede o limite definido pela Estrada Nacional (Carvalho *et al.*, 2003).

Abriu ao público em 1997, tem, portanto, nove anos de funcionamento.

5.1.2.2 Aspectos naturais e culturais presentes

Pretende-se aqui conhecer as categorias de interesse geológico, identificar os valores da Geodiversidade, assim como conhecer a existência de outros elementos naturais e de elementos culturais existentes. As respostas obtidas no inquérito são apresentadas no quadro 5.4.

Quadro 5.4: Aspectos naturais e culturais existentes no Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire.

Categorias de interesse geológico presente	Muito importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas sedimentares ▪ Paleontologia/ Paleoeecologia ▪ Geomorfologia
	Importante	---
	Razoável	---
	Não apresenta	---
Tipos de valor da geodiversidade presente	Valor cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso da imagem de elementos da Geodiversidade como marca de diversos produtos.
	Valor estético	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É utilizada para actividades de lazer e de geoturismo; ▪ Apresenta características singulares de monumentalidade.
	Valor económico	---
	Valor funcional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Constitui um particular apoio a variadas actividades humanas;
	Valor científico e educativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ É utilizada na investigação científica; ▪ É utilizada para a realização de actividades educativas.
Existência de outros elementos naturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fauna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe fauna com elevado interesse.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe flora com elevado interesse
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paisagem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe paisagem com elevado interesse
Existência de elementos culturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vestígios arqueológicos ▪ Elementos históricos ▪ Elementos artísticos ▪ Elementos etnográficos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não apresenta

As categorias de interesse geológico referidas no inquérito foram três, tendo estas sido classificadas, pelos respondentes, como muito importantes. Estas categorias são rochas sedimentares, paleontologia/paleoecologia e geomorfologia.

Relativamente aos valores da Geodiversidade encontramos, neste caso, valor cultural (uso da imagem de elementos da Geodiversidade como marca de diversos serviços locais), valor estético (este parque é utilizado para actividades de lazer e de geoturismo e apresenta características de monumentalidade), funcional (constitui particular apoio a variadas actividades humanas), científico e educativo (é utilizado na investigação científica e em actividades educativas), e também, valor intrínseco (ou seja, apresenta valor apenas por si só, pelo facto de existir).

No que concerne à presença de outros elementos de índole natural, existe fauna, flora e paisagem de elevado interesse. Para além dos aspectos naturais, não são referidos quaisquer elementos de índole cultural no interior do Monumento. Estes elementos mais eminentes revelam-se ao nível do registo fóssil e da flora, que descrevemos a seguir.

Registo fóssil

A jazida fóssil foi descoberta numa pedreira de calcário situada perto de Fátima, designada por Pedreira do Galinha e contém um importante registo fóssil, constituído por pegadas de dinossáurios saurópodes³³ (Santos *et al.*, 1994).

Numa laje calcária, com perto de 60.000 m² de área, podem observar-se várias centenas de pegadas fósseis (figura 5.8), organizadas em cerca de 20 trilhos ou pistas, das quais, uma com 142m e outra com 147m de comprimento, correspondendo às mais longas pistas deixadas por dinossáurios saurópodes que se tem conhecimento e por um dos maiores saurópodes identificados através do registo fóssil indirecto (pés: 100cm de comprimento, 80cm de largura; mãos: 60cm de comprimento, 75cm de largura) (Santos *et al.*, 1994).



³³ Os saurópodes eram animais possantes, herbívoros, quadrúpedes, de cabeça pequena, e cauda e pescoço compridos. (Alho *et al.*, sem data)

Figura 5.8: Laje calcária onde podem ser observadas várias centenas de pegadas fósseis.

Assim, os trilhos (figura 5.9) são constituídos por impressões das extremidades dos membros anteriores (mãos) e posteriores (pés), refletindo nitidamente a passagem de grandes animais quadrúpedes. As impressões elípticas de maiores dimensões correspondem às marcas dos pés estas são imediatamente seguidas por impressões mais pequenas, que correspondem às mãos. As impressões das mãos estão particularmente bem preservadas e, em algumas delas, a marca do dígito I encontra-se muito bem definida (Santos *et al.*, 1994).



Figura 5.9: Trilhos de pegadas de dinossáurios.

Esta jazida destaca-se, não só pela grande extensão dos trilhos, como também pelo excelente estado de conservação, sendo ainda considerado, por Santos e colaboradores (1996) o mais antigo registo mundial de pegadas de saurópodes.

Neste contexto refere-se ainda que a jazida da Pedreira do Galinha está em terrenos do Maciço Calcário Estremenho que é constituído por formações calcárias do Jurássico. Os estudos realizados tendo em conta o conteúdo fossilífero dos calcários, não permitem atribuir-lhe uma idade rigorosa, mas segundo Santos e colaboradores (1994) é possível datar a jazida num intervalo de tempo próximo da passagem Bajociano-Batoniano – Jurássico médio.

O estudo paleoicnológico das pegadas fornece valiosas informações sobre a morfologia dos pés e das mãos dos animais que as produziram, o modo de deslocação e a velocidade.

Mediante o estudo das pegadas, é também possível conhecer o comportamento individual e social destes animais. Carvalho e colaboradores (2003; p. 14) referem que “os vários rastos são todos diferentes uns dos outros o que revela que indivíduos diferentes passaram por aqui”. Assim o conjunto de pistas sugere que se tratavam de indivíduos deslocando-se isoladamente, não existindo evidências de comportamento gregário (deslocação em manadas).

As pegadas que podem ser observadas nesta jazida, permitem fazer reconstituições de como era a paisagem do local no Jurássico médio. Assim, segundo o guia “Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire – Monumento natural” de Carvalho e colaboradores (2003, p. 6) “a paisagem deste local que é hoje a Serra de Aire era, há cerca de 175 milhões de anos (Jurássico médio), uma planura litoral, pejada de zonas inundadas por lençóis de água, com um a dois metros de espessura”. Deprendendo-se, que as pegadas originalmente foram impressas numa lama calcária, muito fina e de grande plasticidade, depositada num meio marinho, pouco profundo. Teria sido neste meio que durante milhares de anos se depositaram sedimentos, que foram posteriormente transformados em calcário, originando as espessas camadas de rocha que, até há pouco tempo, eram exploradas na pedreira.

No site do Museu Nacional de História Natural, é referido que o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra d’Aire, constitui claramente uma importante contribuição ao estudo dos dinossáurios em geral e dos saurópodes em particular, cujo interesse assenta nos seguintes pontos:

- ser a maior e mais importante jazida mundial com pegadas de saurópode do Jurássico médio (170 Ma);
- apresentar longos trilhos de dinossáurios saurópodes (uma com 147m e outra com 142m);
- revelar os melhores exemplos de pegadas de saurópodes com marcas de dedos, em especial as do dedo I, da mão;
- conter algumas das maiores pegadas de saurópodes conhecidas o que indica a passagem de animais de grande porte (marca do pé com 95 cm de comprimento por 70 cm de largura);
- revelar a existência de um saurópode distinto dos até agora descritos e, por essa razão, novo para a ciência;
- existirem algumas pistas incompletas de dinossáurios quadrúpedes (apenas com as impressões das mãos), o que permite compreender melhor os fenómenos relacionados com a preservação das pegadas;
- constituir outro exemplo em Portugal de pegadas de saurópodes conservadas em antigas plataformas marinhas com substrato carbonatado, o que contribui para o melhor conhecimento dos respectivos paleoambientes;
- na rocha que contém as pegadas também se podem observar fósseis de pequenos bivalves e de gastrópodes associados às pegadas, o que permite supor que a

respectiva fossilização é o resultado da pressão exercida no solo pela passagem dos dinossáurios de que as pegadas são testemunhos;

- a localização geográfica da ocorrência, na Orla Mesozóica Ocidental Portuguesa, permitirá estabelecer eventuais correlações com situações homólogas existentes na margem oriental do continente norte-americano, do outro lado do oceano Atlântico.

As pegadas da Pedreira do Galinha permitem uma muito melhor imagem dinâmica destes animais, completando toda a vasta, mas insuficiente, informação de que dispomos através do estudo dos seus esqueletos, sendo, por isso, muito grande o seu contributo para o progresso da Ciência.

O jardim Jurássico

O Jardim Jurássico (figura 5.10) pretende mostrar e fazer a reconstituição da flora existente do período Jurássico, com exemplares que são considerados fósseis vivos, sendo uma forma de fazer a evocação do que seria a flora que servia de alimento aos saurópodes.



Figura 5.10: Jardim Jurássico

Sobre a implementação do Jardim Jurássico no Monumento Natural, Catarino e Melo (2003; p. 4) referem que “foi decidido enriquecer o valor educacional e científico deste sítio estabelecendo aqui uma colecção de plantas, a maior parte delas de grande raridade na natureza, e que mantiveram até hoje traços da sua morfologia e biologia que foram coevas dos dinossáurios”. Assim, entre fetos arbóreos e não arbóreos, cicas, araucárias, ginkos, o visitante poderá apreciar a vegetação de tempos remotos. O objectivo é constituir um prolongamento dos conteúdos interpretativos do Monumento Natural, que para além da sua função lúdica e de fruição da natureza, apresenta também uma forte componente científica e pedagógica.

5.1.2.3 Dimensão educativa e de investigação

Aqui pretende-se conhecer o número de colaboradores a trabalhar com a parte educacional, averiguar a existência de instituições científicas a trabalhar com este Monumento Natural, conhecer os prémios recebidos, identificar as infra-estruturas existentes, o tipo de material educacional e promocional existente, conhecer o tipo de visitas que podem ser realizadas, conhecer como é feita a divulgação e identificar a existência de trabalhos publicados sobre este caso. As respostas obtidas são apresentadas no quadro 5.5.

Quadro 5.5: Dimensão educativa e de investigação do Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire.

Tipo de material educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vídeos; ▪ Pósteres; ▪ Guias de campo; ▪ Exposições permanentes; ▪ Material educacional especial (como puzzles, construções).
Línguas usadas nos materiais educacionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espanhol ▪ Francês; ▪ Inglês; ▪ Português.
Línguas usadas na página na Internet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espanhol ▪ Francês ▪ Inglês ▪ Português
Tipo de material promocional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Material Impresso (revistas e brochuras); ▪ Literatura acessível para o público (livros e guias); ▪ Material em formato digital.
Línguas usadas nos materiais promocionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Francês; ▪ Inglês; ▪ Português.
Infra-estruturas de âmbito educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centro de informações; ▪ Painéis informativos. ▪ Sala de vídeo; ▪ Centro de informação ambiental com alojamento.
Línguas usadas nos painéis informativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Francês; ▪ Inglês; ▪ Português.
Número de percursos organizados que é possível realizar	1
Como podem ser realizadas as visitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A pé.
Características das visitas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe limitação do número de visitantes por grupo; ▪ Existem alternativas quando não pode ser realizada por más condições atmosféricas; ▪ Existem programas adequados para pelo menos dois grupos escolares de diferentes idades; ▪ Existem programas para o público em geral; ▪ Não existem programas específicos para professores; ▪ Não existem programas científicos; ▪ Organiza colónias de férias para jovens.
Divulgação dos programas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envio de cartas para as escolas; ▪ Edição de brochuras; ▪ Página na Internet.
Existem publicadas sobre o Geoparque / Monumento Natural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Um ou mais artigos publicados em: <ul style="list-style-type: none"> - revistas internacionais, - revistas nacionais; - revistas locais.

Número de elementos a trabalhar	6
Número de elementos a trabalhar com curso universitário em geologia	0
Número de elementos a trabalhar com qualificações em educação	1
Instituições científicas a colaborar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Museu Nacional de História Natural; ▪ Universidade do Minho.
Prémios recebidos nos últimos 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nenhum

Este monumento integra uma equipa de cerca de seis colaboradores, onde nenhum dos elementos possui um curso universitário em geologia, existindo apenas um com qualificações em educação

O Monumento Natural encontra-se a colaborar com o Museu Nacional de História Natural e a Universidade do Minho e não há registo de nenhum prémio recebido.

O Monumento Natural disponibiliza um conjunto de infra-estruturas e materiais, que pretendem ajudar o visitante a explorar, pesquisar e negociar saberes relacionados com a história da Terra, aproximando a cultura geológica dos cidadãos em geral e dos alunos em particular, numa atmosfera informal e lúdica que estimula a aprendizagem.

Assim, de forma a atender as necessidades fundamentais referidas, o Monumento Natural disponibiliza ao visitante:

- um filme educativo de enquadramento da visita, com o título “No trilho dos dinossáurios”, com imagens descritivas da passagem dos dinossáurios pela terra e da descoberta do maior trilho de saurópodes apresentados no Monumento Natural;
- um circuito pedagógico aproximadamente circular, com cerca de 1000m extensão, apoiado por dois leitores de paisagem e quatro painéis informativos (figura 5.11) com explicações sobre a história da Terra e a formação das pegadas. Existe também a possibilidade de realizar um percurso mais curto, que no período de uma hora, possibilita a observação das pegadas e do jardim jurássico;



Figura 5.11: Painel informativo com esclarecimentos sobre a história da Terra

- um “Jardim Jurássico” que segundo, Alho e colaboradores (sem data), é um espaço projectado como objectivo de mostrar e fazer a reconstituição da fascinante vegetação existente no período Jurássico, com exemplares que são hoje considerados fósseis vivos. No mesmo local, existe um painel de grandes dimensões que apresenta, de uma forma simples, a evolução da vida na Terra ao longo do tempo geológico (figura 5.12).



Figura 5.12: Painel que apresenta a evolução da vida ao longo do tempo geológico.

- outro material informativo e educativo (figura 5.13), disponível na recepção, como brochuras, livros, um vídeo, puzzles e outros jogos, que ajudam a aprofundar o conhecimento sobre as pegadas em particular e sobre os dinossáurios em geral.



Figura 5.13: Material informativo e educativo disponível no Monumento Natural.

- um Centro de Animação Ambiental (figura 5.14), vocacionado preferencialmente para actividades de educação ambiental, que permite o alojamento para grupos e possui alguns serviços, como uma pequena biblioteca, acesso à Internet, sala polivalente e alimentação. Fora do edifício existe um espaço, parte dele coberto, onde se podem desenvolver actividades de exterior: um jogo de chão sobre os dinossáurios, dois tanques de areia com dinopuzzles para montar, bem como fósseis e rochas para

descobrir e identificar; é também praticável realizar programas personalizados, integrados com várias actividades como: escalada e rappel, canoagem, espeleologia, percursos pedestres, passeios de burro, etc, permitindo ao grupo colaborar na elaboração do programa, de acordo com o seus interesses.



Figura 5.14: Centro de Animação Ambiental.

- uma escultura em arame designada por “Aramossauro”, (figura 5.15) da autoria do arquitecto Martins Barata, que pesa entre 11 e 12 toneladas. O aramossauro, embora não pretenda ser uma réplica, permite perceber as dimensões reais de alguns dos seres que deixaram as pegadas.



Figura 5.15: Escultura em aço designada por “Aramossauro”.

Pelas respostas ao inquérito verificamos que alguns dos materiais educacionais são apresentados em quatro línguas: português, espanhol, inglês e francês.

Os materiais promocionais existentes são variados, nomeadamente lápis, porta-chaves, réguas, etc. Existe, também, material impresso, como brochuras, revistas, livros e guias e material em formato digital. Estes materiais são apresentados em português, inglês e francês. Existe uma página na Internet, com tradução em quatro línguas, português, espanhol, inglês e

francês, que disponibiliza informação sobre o próprio Monumento, visitas, actividades, turismo de natureza e ainda um *link* para a *Loja Natureza e Dino Júnior*. Há, ainda, a possibilidade de se fazer uma visita interactiva e uma viagem no tempo. Tem também uma secção de perguntas frequentes. Ainda em relação a materiais promocionais existem, também, painéis informativos, cujas descrições são apresentadas na língua nacional, que neste caso é o português, em inglês e em francês.

Relativamente à divulgação dos programas apresentados, parece haver uma grande aposta neste âmbito, através do envio de cartas para as escolas, edição de brochuras e da página na Internet.

Sobre este monumento natural existem, também, artigos publicados, não só em revistas locais, como em revistas nacionais e internacionais.

Sobre as visitas ao Monumento Natural, há a referir que actualmente existem várias modalidades: visitas autónomas, visitas guiadas sem marcação prévia e visitas guiadas destinadas a grupos escolares ou outros que necessitam de marcação antecipada. Relativamente aos percursos pode-se realizar apenas um e esta visita deve ser feita a pé. Os programas existentes têm como objectivo o público em geral e sobressai o elevado número de visitantes, que se tem mantido constante, nestes três últimos anos.

Existem também diferentes bilhetes de acesso que correspondem a diferentes tarifas: adultos – 2 euros, crianças – 1 euro, pensionistas – 1 euro. Saliente-se que para deficientes, a visita é gratuita.

As visitas autónomas realizam-se de terça-feira a domingo, incluindo feriados. Após adquirir o bilhete de acesso na recepção, é visionado um vídeo, seguindo-se o percurso que conduz à laje onde se encontram as pegadas fossilizadas.

As visitas guiadas efectuam-se aos Sábados, Domingos e Feriados, de hora a hora, durante o horário de visitação, não necessitando de marcação e destinam-se aos visitantes que após a observação do vídeo, pretendam uma visita enquadrada acompanhada de um guia.

As visitas guiadas destinadas a grupos (escolares ou outros), devem obedecer a uma marcação prévia junto do monumento natural com pelo menos 15 dias de antecedência. Estas visitas iniciam-se com a observação do vídeo com a história da descoberta e preservação das pegadas de dinossáurios, seguidamente o grupo faz o circuito pedestre de interpretação que

conduz à laje onde se encontram as pegadas, enquadrado por fichas pedagógicas diferenciadas (1º ciclo, 2º e 3º ciclos e secundário), que são distribuídas no início ou no final do percurso. Estas visitas são dinamizadas por um monitor que acompanha o grupo. De referir que o auditório tem capacidade para cerca de 45 lugares sentados, pelo que grupos maiores deverão ser divididos. A duração destas visitas é de 1h 30m a 2 horas.

O monumento natural organiza também campos de férias educativas, (programas de ocupação para jovens no período de férias de Verão). Nestes programas os participantes terão oportunidade de conhecer as Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire e de tomar contacto com a região onde elas se encontram, desenvolvendo também actividades que vão desde a paleontologia, à espeleologia, à escalada, à astronomia, à fotografia e aos percursos pedestres, entre outras. Podem participar neste programa jovens com idades compreendidas entre os 12 e os 15 anos. No presente ano, não foi realizado o campo de férias educativas tendo-se realizado a apresentação de uma peça de teatro ao ar livre, pelo grupo “Fatias de Cá”, com o título “As Pegadas dos Dragões”, que estreou a quinze de Agosto e se manteve em cena todos os fins de semana, até ao final do mês.

De acordo com as respostas obtidas através do inquérito verifica-se a não existência de programas científicos e de programas específicos para professores.

5.1.2.4 Geoturismo e práticas de sustentabilidade

Pretende-se aqui descrever o número de visitantes, o tipo de visitas disponíveis no âmbito do geoturismo, tipo de visitas, facilidades concedidas aos visitantes, o reconhecimento do caso no mercado regional do turismo, o seu envolvimento no fabrico e promoção de produtos regionais.

O quadro apresentado a seguir (Quadro 5.6) resume as respostas dadas ao questionário utilizado neste estudo.

Quadro 5.6: Geoturismo e práticas de sustentabilidade no Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire.

Número de visitantes em: 2003 2004 2005	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerca de 50 000 ▪ Cerca de 50 000 ▪ Cerca de 50 000
Características da visita	A entrada é paga
Actividades disponíveis no âmbito do geoturismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piqueniques ▪ Caminhadas
Visitas disponíveis para grupos específicos no âmbito do geoturismo	---
Facilidades concedidas aos turistas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os visitantes <u>não</u> são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Monumento Natural, através do material promocional; ▪ <u>Não</u> existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Monumento Natural; ▪ As infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência;
Reconhecimento no mercado regional do turismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Monumento Natural faz parte das atracções turísticas da região; ▪ As ofertas e promoções especiais do Monumento Natural são regularmente publicitadas nas agências de turismo; ▪ Quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Monumento Natural;
Impulsionar o fabrico ou a promoção de artigos regionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Monumento Natural <u>não</u> costuma realizar “feiras” ou “mercados” onde são vendidos produtos agrícolas regionais; ▪ É possível adquirir no Monumento Natural recordações executadas com produtos locais; ▪ O Monumento Natural <u>não</u> costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais; ▪ O Geoparque solicita aos serviços locais tarefas como serviços de reparação, design, impressão; ▪ São vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis); ▪ Estas réplicas são produzidas localmente por artesãos ou pequenas indústrias;

O número de visitantes recebidos nos últimos três anos neste Monumento é relativamente elevado, cerca de 50 000 por ano. Este número tem-se mantido constante nos últimos três anos.

Quanto às actividades, que é possível praticar no âmbito do geoturismo, são referidas piqueniques e caminhadas, mas não são referidas visitas para grupos específicos, no âmbito do geoturismo.

Refere-se, que relativamente às facilidades concedidas aos Geoturistas, as infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência. Contudo, os visitantes não são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Monumento através do material promocional, e não existem também ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta.

Este parque é reconhecido no mercado regional do turismo: faz parte das atracções turísticas da região, as ofertas e promoções especiais do Monumento são regularmente

publicitadas nas agências de turismo. Também quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Monumento Natural.

O fabrico e a promoção de artigos regionais é aqui impulsionado, embora não seja costume realizar “feiras” ou “mercados”, onde são vendidos produtos agrícolas regionais. No Monumento Natural é possível adquirir recordações executadas com produtos locais (como por exemplo cestas com azeitonas, sacas de retalhos, dinossauros em massapão, bolos de feijão, entre outras) bem como réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis), que são produzidas localmente por artesãos ou pequenas indústrias.

O Monumento não costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais, mas recorre aos serviços locais para tarefas de reparação, design e impressão.

5.1.2.5 Outros aspectos

Historia da Musealização do Monumento

Nesta secção abordaremos a história da Musealização do monumento e diversas curiosidades com algum interesse sobre a história do local.

De acordo com a publicação “Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire”, de Carvalho e colaboradores (2003), a história de Musealização deste monumento pode ser resumida da seguinte forma:

A 4 de Julho de 1994, João Carvalho da STEA (Sociedade Torrejana de Espeleologia e Arqueologia) descobre as pegadas na pedreira de calcário do Galinha que na altura se encontrava em plena fase de laboração.

Na sequência desta descoberta, a 1 de Agosto de 1994 é apresentado pela equipa do Museu Nacional de História Natural, constituída pelo Professor Doutor Galopim de Carvalho e Dra. Vanda Faria dos Santos, o primeiro relatório científico sobre as pegadas de dinossáurio da jazida da Pedreira do Galinha.

A 12 de Dezembro de 1994 é apresentado o segundo relatório dos trabalhos científicos efectuados na Pedreira do Galinha. Ainda em Dezembro, a Revista de Geociências Gaia do

Museu Nacional de História Natural, publica um volume especial dedicado aos saurópodes que inclui um artigo com os resultados do estudo preliminar da jazida da Pedreira do Galinha elaborado pela Dra Vanda Faria dos Santos em colaboração com investigadores dos EUA, Suíça e Espanha respectivamente Martin Lockley, Christian Meyer e Joaquim Moratalla. A actividade científica desenvolvida permitiu justificar ao governo e à comunidade científica a importância paleontológica da jazida e iniciar o processo conducente à sua salvaguarda e preservação.

A 22 de Outubro de 1996, o decreto regulamentar nº 12/96 de 22 de Outubro cria o Monumento Natural das pegadas de Dinossáurios da serra de Aire, reconhecendo a importância científica desta jazida icnofóssil.

A 27 de Setembro de 1996, o Museu Nacional de História Natural apresenta a primeira proposta de Musealização da Pedreira do Galinha.

A 31 de Outubro de 1996 o Museu Nacional de História Natural, apresenta ao Parque Natural das Serras de Aire e Candeeiros, um plano de trabalho para se efectuar o estudo de pormenor da jazida da Pedreira do Galinha, uma vez conseguida a sua protecção.

A 31 de Janeiro de 1997 realiza-se a primeira reunião do grupo de trabalho, constituído com o objectivo de delinear as bases de um projecto de intervenção para o Monumento Natural, do qual fazem parte o Dr. José Manuel Alho (seu actual director), o arquitecto Martins Barata, o professor Dr. Viriato Soromenho Marques e Dr.ª Vanda Santos.

Finalmente a 1 de Março de 1997, abrem ao público as visitas ao Monumento Natural.

De 1 a 5 de Outubro de 1997 no âmbito do 8º encontro Nacional de Educação ambiental, abre ao público o primeiro circuito autoguiado no Monumento Natural, são também editadas as primeiras publicações e é realizado o primeiro vídeo sobre pegadas de Dinossáurios “Uma história Natural na primeira pessoa”.

A 18 de Maio de 1998 é celebrado um protocolo de Cooperação entre o “Instituto de Conservação da Natureza”, o “Instituto de Promoção ambiental”, o “Museu Nacional de História Natural” e a “Associação de Desenvolvimento das Serras de Aire e Candeeiros”, que criou o Programa de Intervenção no Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire. No ano lectivo de 98-99 é criada a “rede de Escolas dos Amigos dos Dinossáurios”, que inicia as suas actividades. No âmbito do referido protocolo são criadas uma Comissão de

Coordenação dirigida pelo Dr. José Manuel Alho em representação em representação do “Instituto de Promoção Ambiental”, uma Comissão Científica presidida pelo Professor Doutor Galopim de Carvalho, em representação do Museu Nacional de Historia Natural e uma Comissão de Acompanhamento, constituída pelos diversos parceiros regionais.

De 26 a 29 de Maio de 1998, realizou-se em Lisboa o “I encontro Internacional sobre Paleontologia dos Dinossáurios/ Programa de Musealização para Pistas de Dinossáurios em Portugal” com a participação de especialistas internacionais., que contribuiu decisivamente para a internacionalização desta jazida.

A 28 de Outubro de 1998, é aprovado o projecto para o Monumento Natural, no “Programa ambiente”, que permitiu entre outras a execução de obras e estruturas com vista ao melhoramento do espaço, a Implementação da “Rede de Escolas dos Amigos dos Dinossáurios” e a criação de melhores condições de visitaçao, animaçao e divulgaçao.

O 1de Julho de 1999 é inaugurado o “Centro de Animaçao Ambiental” com a realizaçao de Campos de Férias Educativas para Jovens dos 12 aos 15 anos, iniciando-se uma nova fase de animaçao e Educaçao Ambiental associada a este Monumento Natural.

A 17 de Agosto de 2001 é apresentada a candidatura ao “Programa ambiente”, no âmbito do “Quadro Comunitário de Apoio III”, de modo a garantir a continuidade do programa de intervençao aprovado.

A 17 de Dezembro de 2001 é aprovada na “Unidade de Gestao do Programa Ambiente” a candidatura com o código 1.1/00023, no valor de 1.521.334 Euros.

Finalmente a 22 de Outubro de 2002 é inaugurado o “Jardim Jurássico” e a escultura em arame – o “Aramossauro”, duas componentes essenciais do programa de intervençao assim como o site do “Monumento Natural”: www.pegadasdedinossaurios.org.

Curiosidades

Este Monumento natural é habitualmente conhecido por Pedreira do Galinha porque o seu ex-proprietário se chamava Rui Galinha.

Rui Galinha contou ao Jornal O Mirante de 8 de Julho de 2004, que a laje, onde estão as pegadas, só atingiu aquela dimensão porque tinha que ir todos os dias para Lisboa com o seu pai, que estava doente e como não tinha tempo para mandar fazer o desaterro da parte exterior da pedreira mandou os homens avançar no interior, aumentando o tamanho da laje para o que é hoje”; O ex-proprietário da pedreira referiu também, em tom de brincadeira, que após o geólogo João Carvalho ter descoberto as pegadas por um acaso, os especialistas na matéria fizeram duas reuniões junto à pedreira sem ele, o dono, saber de nada: Um dia cheguei à pedreira e estavam cá todos – o João Carvalho, a Directora do Parque (da Serra D’Aire e Candeeiros) e o professor Galopim de Carvalho, o que me levou logo a exclamar um «que diabo se passa aqui». O que se passava é que já todos tinham dado uma olhada nas pegadas e tinham a certeza de ter descoberto algo fantástico e invulgar, que teria de ser preservado. “Considere a pedreira encerrada a partir de agora” disse então o Professor Doutor Galopim de Carvalho, expoente máximo português no estudo dos dinossáurios e director do Museu Nacional de História Natural, para o incrédulo Rui Galinha que, como confessou, nem conseguia ver onde estavam as benditas pegadas.

5.2 Discussão dos resultados

Os estudos de casos aqui apresentados (um Geoparque e um Monumento Natural) apresentam características que concorrem numa mesma linha das novas orientações de Educação em Ciência relativamente à perspectiva educacional subjacente à utilização do Património Geológico em contexto educativo. O estudo sugere-nos várias considerações.

Recordemos as hipóteses centrais:

- 1ª Hipótese:** O Património Geológico constitui um bem com elevado potencial educativo.
- 2ª Hipótese:** Os Geoparques e outros Parques Geológicos estudados são locais onde se pratica a Geoconservação e a divulgação do Património Geológico.
- 3ª Hipótese:** Os Geoparques e outros Parques Geológicos potenciam uma rentabilização didáctica do Património Geológico, reforçando a importância da Geodiversidade.

Verificou-se que nos casos em estudo se pratica a Geoconservação e a divulgação do Património Geológico confirmando-se a nossa segunda hipótese. O Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire é exemplo de Geoconservação com sucesso, suportado por uma estratégia de organização bem definida e com resultados conhecidos.

Os casos estudados parecem também rentabilizar educacionalmente o Património Geológico aí existente, confirmando a terceira hipótese do nosso estudo, embora no caso do Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – Caso 2, haja ainda um longo caminho a percorrer.

A investigação realizada na tentativa de confirmação destas hipóteses foi levada a efeito através das quatro dimensões que orientaram o estudo dos dois casos seleccionados.

1º Dimensão: Aspectos naturais e culturais presentes

Relativamente à primeira dimensão estudada, verificamos que o caso do Geoparque, dado as suas características (o facto de abranger um território mais alagado), apresenta um número mais elevado de categorias de interesse geológico e a existência de elementos culturais, o que não acontece no caso do Monumento. Quanto aos valores da Geodiversidade, também no primeiro caso, encontramos presente todos os valores sugeridos, valor cultural, estético, económico, funcional, científico e educativo.

A existência de um elevado número de categorias de interesse geológico, o reconhecimento dos seus valores e a presença de elementos culturais permite que a sociedade se relacione com o ambiente natural de forma mais efectiva e que desenvolva os seus conhecimentos nessa área e, em particular sobre Património Geológico, assim como do seu significado no contexto do Património Natural. Desse modo, estar-se-á a contribuir para a divulgação dos valores da Geodiversidade, estimulando-se o interesse pelas Geociências, impulsionando-se a Geoconservação, e simultaneamente, a criação de hábitos de vida sustentáveis, que promovam o bem-estar das futuras gerações.

2º Dimensão: Aspectos educativos e de investigação

Nesta dimensão encontramos algumas diferenças entre os dois casos nos itens analisados. Destaca-se obviamente o número de percursos possíveis, que no primeiro caso é de dezasseis e no segundo, que é de apenas um, o que se explica, mais uma vez pelas características específicas de cada um.

Encontramos, ainda, diferenças em relação aos materiais educacionais existentes. No caso do Monumento Natural existe uma maior variedade de material educacional disponível, traduzido em mais línguas, o que se compreende, uma vez que este Monumento se encontra aberto ao público há mais tempo, tendo uma maior experiência e uma estrutura organizacional conseqüentemente mais elaborada.

O tipo de Infraestruturas de âmbito educacional é, também, bastante diferente, sendo mais completo no caso do Monumento, pelas razões já explicadas anteriormente. No caso do Geoparque estas parecem-nos muito limitadas, porque só existem painéis informativos. Está prevista, no entanto para breve, a criação de uma sede do Geoparque, que ficará localizada no Centro Cultural Raiano, em Idanha-a-Nova, bem como a criação de centros interpretativos e espaços museológicos. Contudo, dado que o Geoparque apenas adquiriu esta designação muito recentemente estas infraestruturas ainda estão a ser preparadas. Refere-se, ainda, que no Monumento Natural, a exposição permanente é constituída por alguns pósteres, situados na recepção, pelo que seria interessante criar um espaço próprio, que pudesse albergar também exposições temporárias.

No que respeita ao tipo de materiais promocionais e sua divulgação destaca-se o facto de no primeiro caso uma das línguas disponibilizadas ser o espanhol, notando-se a ausência do francês, o que poderá se explicado pelo facto de este Geoparque estar localizado nas proximidades de Espanha. No caso do Geoparque, o Centro Cultural Raiano em Idanha-a-Nova funciona como um pólo importante de dinamização de eventos de cariz geológico, tendo como objectivo o ensino e a divulgação da geologia, bem como do próprio Geoparque Naturtejo. Organiza *workshops*, encontros internacionais, passeios temáticos e promove exposições.

Nos restantes itens verifica-se uma grande similaridade de resultados, também, nas características das visitas, staff e estudos.

Em relação ao tipo de visitas, no caso do Geoparque, estas podem ser realizadas utilizando diversos meios de transporte, enquanto no caso do Monumento a visita só pode ser realizada a pé, o que se explica pelo facto do Geoparque ter uma extensão muito superior. No Geoparque as visitas normalmente não são guiadas, enquanto no Monumento existe a possibilidade de se fazerem visitas guiadas e visitas orientadas para diferentes grupos etários, sendo o número de visitantes limitado por grupo; apresenta, também, alternativas quando estas visitas não podem ser realizadas por más condições atmosféricas. Considera-se que poderia ser interessante, no caso do Geoparque, promover também visitas guiadas e visitas orientadas

para diferentes tipos de grupos. Também deveria haver alternativas para quando as condições atmosféricas não permitem a realização dos percursos.

Quanto à divulgação não encontramos grandes diferenças nos dois casos analisados, referindo-se que ambos se empenham na promoção das actividades desenvolvidas.

Da análise do conjunto de colaboradores existentes em cada um dos casos, referimos que poderia ser uma mais valia apostar num conjunto de colaboradores com mais formação em educação e especialmente em geologia. Note-se que com o curso universitário em geologia encontramos apenas uma pessoa no primeiro caso. Também em relação à colaboração com instituições científicas, talvez pudesse ser mais enriquecedor o desenvolvimento de parcerias com um universo de instituições mais alargado incluindo instituições de outros países.

Na generalidade os resultados obtidos sugerem-nos que ambos os casos revelam um enorme potencial em termos educacionais e de investigação, podendo contudo rentabilizar melhor as suas potencialidades nos aspectos já referidos.

3º Dimensão: Geoturismo e práticas de sustentabilidade

Nesta dimensão, começamos por comentar o número de visitantes por ano em cada um dos casos, verificando-se uma ausência de dados no caso do Geoparque, o que se compreende pelo facto de deste só muito recentemente ter adquirido a denominação de Geoparque sobre os auspícios da UNESCO. Relativamente ao Monumento Natural, a constância no número de visitantes referido sugere-nos o facto de este já ter alcançado alguma maturidade. Salienta-se a capacidade revelada em manter esse número de visitas anuais, num Monumento que existe há já nove anos. Poderia, contudo, ainda ser pensada uma forma de aumentar o número de visitantes, talvez recorrendo-se a uma maior divulgação no estrangeiro ou recorrendo-se a uma melhoria na oferta programas (exposições temporárias, etc).

Nas actividades disponíveis no âmbito do geoturismo, verifica-se uma maior oferta no Geoparque, explicada pela sua extensão e pela diversidade de contextos que apresenta, promovendo-se, desse modo, mais o geoturismo e as práticas de sustentabilidade.

Nas facilidades concedidas ao geoturistas, ambos os casos apresentam infraestruturas para receber visitantes portadores de deficiência, no entanto, os visitantes não são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder aos locais, através do material

promocional. Também não existem ofertas especiais para turistas que usem os transportes públicos ou a bicicleta, o que denota a necessidade de uma estratégia turística mais eficaz.

As entradas no Monumento são pagas, à excepção dos portadores de deficiência, mas há uma tabela diferenciada de acordo com as idades e no caso de grupos. No Geoparque as entradas são gratuitas, o que se entende pelas características que apresenta.

Pensamos que poderia haver maior oferta de visitas disponíveis para grupos específicos no âmbito do geoturismo. Eles existem no caso do Geoparque, ainda que em número reduzido, para cavaleiros e ciclistas, mas não existem para professores nem para grupos escolares, por exemplo. No Monumento há já algumas diferenciadas de acordo com os anos de escolaridade, mas esta vertente poderia, na nossa opinião, ser mais explorada. No caso do Geoparque, pensamos ser essencial a criação de uma página na Internet.

Será, também, importante investir na oferta hoteleira em cada um dos casos, uma vez que esta é fraca e o conceito de geoturismo está em forte extensão. Por outro lado, o elevado potencial educativo destes locais deveria ter o incentivo de espaços de alojamento económico especialmente para grupos escolares, que queiram permanecer na região mais do que um dia. Verifica-se, no entanto, que o Monumento Natural apresenta um Centro de Animação Ambiental, vocacionado, preferencialmente para actividades de educação ambiental, que permite o alojamento para grupos. Acresce o facto de que o Geoparque estudado, ao ter sido reconhecido pela UNESCO, irá beneficiar de maior visibilidade e de promoção internacional, associada a uma marca de qualidade, pelo mais e melhor oferta hoteleira é urgente.

Ambos os casos revelam práticas de sustentabilidade pelo facto de se poderem adquirir recordações executadas com produtos locais e, ainda, de se utilizarem os serviços locais para serviços de reparação, design e impressão de documentos. Acreditamos, no entanto, que poderia haver maior dinâmica local com a realização de feiras ou mercados, onde seriam vendidos produtos agrícolas ou regionais ou com a organização de cursos de formação para os artesãos locais.

O facto de se venderem réplicas, de por exemplo fósseis, localmente como acontece no caso do Monumento Natural parece-nos interessante e poderia ser uma prática a alargar ao caso do Geoparque, sensibilizando o público para a importância de não recolher rochas, minerais ou fósseis.

No Geoparque está prevista o lançamento de uma linha de *merchandising*, o que nos parece ser uma boa medida de promoção do mesmo.

De um modo geral, sobre a questão do geoturismo e práticas de sustentabilidade, poderíamos dizer que ambos os casos desenvolvem uma estratégia concertada no sentido de promover o geoturismo e práticas de sustentabilidade.

Estes resultados que acabamos de analisar, confirmam o elevado potencial educativo existente nos casos estudados, confirmam a existência de práticas de Geoconservação e de divulgação do Património Geológico e a rentabilização educacional do património existente, em todas as dimensões analisadas, confirmando assim as nossas hipóteses.

A título de conclusão deste estudo, poderíamos afirmar, que estes casos que estudamos, poderão funcionar como pólos impulsionadores de uma cidadania activa, pela sensibilização da sociedade para a necessidade de se assumir uma atitude mais crítica e interventiva face à importância do Património Natural, nele considerando Geodiversidade a par da biodiversidade, tão frequentemente negligenciada.

5.3 Reflexão final, limitações e sugestões

Chegados ao final deste trabalho urge uma reflexão sobre o caminho percorrido, os resultados alcançados, as limitações inerentes ao estudo e sugestões para futuras investigações.

Relembra-se, que o estudo realizado se desenvolveu em torno de um problema central: “Como é rentabilizado educacionalmente a Geodiversidade o presente nos Geoparques Europeus e outros Parques Geológicos?”. Partindo desta interrogação, foi realizada uma revisão criteriosa e reflectida da literatura, que forneceu o quadro teórico, necessário à definição dos objectivos e ao desenvolvimento do estudo.

Partiu-se da clarificação do conceito de Geodiversidade, identificando os seus valores, analisaram-se as relações existentes entre Geossítio, Património Geológico e Geodiversidade, e clarificou-se o conceito de Geoconservação. Verificou-se que estes são conceitos fundamentais e reconhecidos por várias instituições internacionais para a Educação em Ciência, por conseguinte, deveriam integrar todos os currículos escolares.

Por outro lado, encontramos também na revisão da literatura, a apologia de uma Educação em Ciência, necessária a todos os cidadãos actuais e que deverá ser fomentada por iniciativas no âmbito do espaço da educação formal, que é a escola, e também através de iniciativas que promovam, junto do público em geral, o conhecimento de assuntos científicos. Esta apologia de uma Educação em Ciência, surge como requisito fundamental no caminho de uma melhor compreensão do mundo, acreditando-se que esta poderá ajudar a criar cidadãos responsáveis e capazes de tomar decisões sobre o bem-estar social e a resolver problemas.

Nesta linha debruçamo-nos sobre alguns locais que apresentam Património Geológico relevante, mais concretamente o Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional e o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire, de forma a conhecer a sua pertinência e funcionalidade, como locais onde se pratica a Geoconservação, a pesquisa e a educação, baseada num desenvolvimento económico e social de uma forma sustentável, tentando demonstrar como estes podem constituir um aspecto fundamental na formação de cidadãos, uma vez que o conhecimento e o contacto com o mesmo, deverá permitir uma compreensão mais efectiva do mundo que nos rodeia e das suas transformações. Desta forma estar-se-á a contribuir para preparar os cidadãos do futuro para uma melhor qualidade de vida num ambiente sustentável e promissor.

O conhecimento e especialmente a visita ao Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional e ao Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire poderá ser percebida como uma mais valia, quer quando utilizado no âmbito do ensino formal ou não formal. Se tivermos em conta os aspectos fundamentais que caracterizam aqueles locais, acreditamos que estes poderão ter um papel fundamental na sensibilização do cidadão do século XXI, para a implementação de modos de vida mais sustentáveis exigidos pela sociedade tecnológica em que vivemos.

O conhecimento proporcionado pelo contacto com o Geoparque Naturtejo da Meseta Meridional e com o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire poderá assim contribuir para que cada um se sinta responsável pelo mundo ao seu redor, e dessa forma, contribua para o seu desenvolvimento a todos os níveis. Poderá, ainda, permitir que o processo educativo se prolongue para além das paredes da escola num processo contínuo e prolongado, que decorrerá ao longo de toda uma vida, num compromisso de sustentabilidade e consciência patrimonial.

Esperamos por isso, que esta dissertação permita uma visão mais ampla das potencialidades que o Geopark Naturtejo da Meseta Meridional e o Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire apresentam não só relativamente às Geociências mas também ao exercício da cidadania, contribuindo para a sua promoção como locais de salvaguarda do memorial da História da Terra, expresso no Património Geológico que encerram.

No entanto, no âmbito da investigação realizada, algumas limitações surgiram que condicionaram as suas conclusões, para além das limitações apontadas aquando da construção e utilização dos instrumentos usados na investigação (que se encontram referidos no capítulo IV). Por exemplo, uma das limitações verificada relaciona-se com a escassez de documentos, nomeadamente, a falta de trabalhos sobre a problemática abordada neste trabalho, impossibilitando a realização de estudos comparativos dos resultados obtidos, com outros da mesma índole.

Por outro lado, ao facto do Geoparque Naturtejo ter sido reconhecido muito recentemente, acresce ser o único Geoparque existente em Portugal, o que dificultou a realização de uma investigação comparativa com outros Geoparques quer nacionais quer estrangeiros. Por último, a dificuldade da investigadora custear a deslocação aos três Geoparques internacionais limitou a técnica de investigação utilizada, justificando-se, assim, o recurso a um extenso questionário de respostas fechadas em detrimento da realização de um inquérito por entrevista.

Finalmente, por dificuldades temporais impostas administrativamente implícitas na realização de qualquer dissertação, aliadas à actividade profissional da investigadora, permitiram, apenas, a selecção de dois casos específicos para uma análise aprofundada. Saliente-se, contudo, a importância formativa que o trabalho potenciou e que se repercutiu na motivação do ensino da temática quer na sala de aula, quer em acções de formação contínua junto dos seus pares.

Na prossecução do que foi realizado neste trabalho, emerge a sugestão do desenvolvimento de outros projectos, baseados numa metodologia semelhante, que envolvam o aperfeiçoamento ou a reelaboração das técnicas de recolha de dados utilizadas, de forma a estudar situações exemplares de salvaguarda da Geodiversidade e, em particular, do que é considerado Património Geológico.

De facto, numa época caracterizada pelo despontar dos Geoparques Europeus, onde a natureza é perspectivada de uma forma holística, considerando a Geodiversidade a par da Biodiversidade, afiguram-se como pertinentes, o aprofundamento das investigações em relação ao papel privilegiado que aqueles espaços podem desempenhar na promoção das Ciências, em particular das Geociências.

Resulta assim como indispensável, a necessidade de se desenvolverem propostas metodológicas concretas, que envolvam a disseminação dos resultados destes trabalhos em projectos ao nível da formação de professores, enquadrados nas novas propostas curriculares das ciências geológicas, de forma a provocar um efeito multiplicador destas temáticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACÚRCIO, M., & ANDRADE, R. (2003). *O Currículo Ressignificado*. Porto Alegre/Belo Horizonte. Artmed Editora.
- AGIN, L. (1974). Education for Scientific Literacy: A conceptual frame of reference and some applications. *Science Education*, 58 (3). pp. 403-415.
- AGUILERA, F. (1995). *En César Manrique en sus palabras*. Editor Fundación César Manrique, Lanzarote.
- AIKENHEAD, G. (1986). The content of STS education. *STS Research Network Missive*, 2, pp.18-23.
- ALEXANDROWICZ, Z. & KOZLOWSKI, S. (1999). From selected geosites to geodiversity conservation – Polish example of modern framework. *Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the new Millenium*. D. Barettino, M. Vallejo, E. Gallego (Eds), Madrid, Spain. pp. 40-44.
- ALHO, J.; COSTA, M. & SANTOS, V. (sem data). *Guia de Visita - Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire*. Impressão Indugráfica.
- AMADOR, F. & SILVA, M. (2004). *Programa da disciplina de Geologia 12º ano*. Ministério de Educação. Departamento do Ensino Secundário.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (1989). *Science for all Americans – A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics and Technology*. Washington D.C. AAAS Publications.
- ARAÚJO, M. (2001). *Alfabetização Científica e actividade Outdoor em Geologia: Uma experiência Inovadora. Um estudo na freguesia de Canelas – Arouca*. Tese de Mestrado Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- ASSEMBLEIA DA REPÚBLICA PORTUGUESA (2005) Documento publicado electronicamente nas páginas da Assembleia da República: http://www.parlamento.pt/const_leg/crp_port/crp_97_1.html
- BARBOSA, B.; FERREIRA, N. & BARRA, A. (1999). Importância da Geologia na defesa do Património Geológico, no Geoturismo e no Ordenamento do Território. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº13, pp.22-33.
- BARDIN, L. (2000). *Análise de conteúdo*. Edições, 70. Lisboa.

- BARRIGA, F. (2006). *Extraterrestres, Intraterrestres e a Última Fronteira*. Comunicação apresentada no ciclo de palestras «O Mar», na Universidade do Algarve pólo de Portimão a 7 de Novembro.
- BENNETT, R. & DOYLE, P. (1997). *Environmental Geology*. John Wiley and Sons, Chichester, England.
- BERLEANT, A. (1992). *The Aesthetics Environment*, Temple University Press, Philadelphia.
- BOGDAN, R. & BIKLEN, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma Introdução à teoria e aos métodos*. Coleção Ciências da Educação. Porto Editora. Porto.
- BONESIO, L. (2002). *Oltre il paesaggio. I luoghi tra estetica e geofilosofia*. Casalecchio. Arianna Editrice.
- BRILHA, J. (2002). Geoconservation and Protected áreas. *Environmental Conservation*, nº 29, pp. 273-276.
- BRILHA, J. (2005). *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage Editores, Viseu.
- CACHÃO, M. & SILVA, C. (2004). Introdução ao Património Paleontológico Português: definições e critérios de classificação. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº18, pp.13-19.
- CACHÃO, M. (2005). Património Paleontológico em Portugal: Exemplos, critérios e desafios – *Cruziana '05*, Actas do Encontro Internacional sobre Património Paleontológico, Geoconservação e Geoturismo. Idanha-a-Nova (Ed. C. Neto de Carvalho), pp. 13-16.
- CACHAPUZ, A., PRAIA, J., & JORGE, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- CACHAPUZ, F. (2004). Os saberes Básicos na Sociedade do Conhecimento. *Saberes básicos de todos os cidadãos no séc. XXI*. Conselho Nacional de Educação – Ministério de Educação. Editorial do Ministério da Educação. Lisboa pp. 117-124.
- CANAVARRO, J. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra. Quarteto Editora.
- CAPRA, F. (2001). Geological Heritage of UNESCO. *European Geoparks Magazine*. Issue 1, pp. 5-6.
- CARMO, H. & FERREIRA, M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para auto-aprendizagem*. Universidade Aberta. Lisboa.
- CARVALHO, A. (1998). Geomonumentos – Uma reflexão sobre a sua classificação e enquadramento num projecto alargado de defesa e valorização do Património Natural. *Comunicações, Actas do V Congresso Nacional de Geologia*. Instituto Geológico e Mineiro, Tomo 84, Fasc. 2, Lisboa pp. 3-5.

- CARVALHO, A.; ALHO, J. & SANTOS, V. (2003). *Pegadas de Dinossáurios da Serra de Aire*. Digital Texto.
- CARVALHO, C. & MARTINS, P. (2006). *Geopark Naturtejo da Meseta Meridional – 600 milhões de anos em imagens*. Edição Naturtejo, EIM – Câmara Municipal de Idanha-a-Nova.
- CARVALHO, C. (2004). O Parque Geomorfológico de Monsanto através do seu percurso pedestre: As Pedras para Além do Sagrado. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº18, pp.67-75.
- CARVALHO, C. (2005). Inventário dos Georecursos, Medidas de Geoconservação e Estratégias de Promoção Geoturística da Região Naturtejo. *Património Paleontológico: Da Descoberta ao reconhecimento – Cruziana 05*, Actas do Encontro Internacional sobre Património Paleontológico, Geoconservação e Geoturismo, Idanha-a-Nova (Ed. C. Neto de Carvalho), pp. 46-69.
- CARVALHO, D. (1994). Passado e Futuro dos Recursos Minerais em Portugal. *Colóquio/Ciências Revista de Cultura Científica*. Fundação Calouste Gulbenkian nº 14 pp.49-69.
- CASELLA, G. (2003). *Gramáticas de Pedra – Levantamento de tipologias de construção murária*. Centro Regional de Artes Tradicionais. Porto.
- CATARINO, F. & MELO, I. (2003). *O jardim Jurássico na Serra de Aire*. Digital Texto, Torres Novas.
- CHAGAS, I. (2000). Literacia científica. O grande desafio para a escola. *Actas do 1º encontro nacional de investigação e formação, globalização e desenvolvimento profissional do professor*. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- CHASSOT, A. (2000). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí, Ed. Unijui.
- COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (1995). *Livre Blanc Sur L'éducation et la Formation - Enseigner et Apprendre Vers la Société Cognitive*. Bruxelas.
- COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS (2000). *Memorando sobre Aprendizagem ao Longo da Vida – Documento de trabalho dos serviços da Comissão*. Bruxelas.
- COMPIANI, M. & CARNEIRO, C. (1996). The didactic role played by geological excursions. In *Geoscience, Education and Training*. Stow & McCall (Eds). A. A. Balkema, Rotterdam.
- CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (2004). *Saberes básicos de todos os cidadãos no séc. XXI*. Conselho Nacional de Educação – Ministério de Educação. Editorial do Ministério da Educação. Lisboa.
- CORREIA, H., CÉSAR, M., & ROCHA, P. (2003). Interagir para aprender nas aulas de ciências. In A. Neto, J. Nico, J.C. Chouriço, P. Costa, & P. Mendes (orgs.), *Didácticas e metodologias de educação: Percursos e desafios*, vol. II. Évora: Universidade de Évora, pp. 1147-1154.

- DABIRÉ, C. (1993). África: O "mito" da vida em simbiose. In Dominique Bourg (org), *Os Sentimentos da Natureza*. Instituto Piaget nº 18, pp. 91-105.
- DE KETELE, J., & ROEGIERS, X. (1993). *Metodologia da recolha de dados*. Instituto Piaget, Lisboa.
- DEBOER, G. (1991). *A history of ideas in science education: implications for practice*. New York. Columbia University. Teachers College Press.
- DELORS, J. (1996). *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório da Comissão Internacional sobre a Educação para o século XXI. UNESCO. Edições ASA. Lisboa.
- DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA (2001). *Orientações Curriculares para o 3º ciclo do Ensino Básico: Ciências Físicas e Naturais*. Lisboa: ME – DEB.
- DIAS, A. (2003). Geoconservação. *Ciências Revista*. Artigos científicos pelos docentes da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, nº 1, pp. 34-36.
- DIB, C. (1988). Formal, Non-formal and Informal Education. *Cooperative Networks in Physics Education - Conference Proceedings*. Nova York: American Institute of Physics, pp. 300-315.
- DIB, C. (1994). Estrategias no Formales Para la Innovación en Educación: Concepto, Importancia y Esquemas de Implementación. *Science and Mathematics Education for the 21st Century: Towards Innovative Approaches*. Concepción. Chile, pp. 608-616.
- DIB, C. (1997). Como promover a necessária transição de educação formal para educação não formal em sala de aula: uma efectiva estratégia no ensino da ciência. *International Conference on Science Education – Globalization of Science*. Seul Coreia, pp. 135-140.
- DRANDAKI, I. DIAKANTONI, A. EDER, W., FERMELI, G., GALANAKIS, D., GONGGRIJP, G.P., HLAD, B., KOUTSOUELI, A., MARTINI, G., PAGE, K. & PATZAK, M. (1999). Grecel, Geological Heritage: Research in environmental education and cooperation in european level. In *Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the new millenium*. Baretino, D., Vallejo, M., Gallego, E. (Eds). Sociedad Geológica de Espana, Madrid, pp. 324-329.
- DUDLEY, N.; STOLTON S.; GILMOUR, D.; JEANRENAUD, J.; PHILLIPS, A.. & ROSABAL P. (1998). *Protected Areas for a New Millennium*. WWF and IUCN, Gland, Switzerland
- DUQUE, C.; ELÍZAGA, E & VIDAL, R. (1983). *Puntos de interés geológico en Galiza*. Servicio publicaciones, IGME.
- EBERHARD, R. (1997). Pattern and Process: Towards a Regional Approach to National Estate Assessment of Geodiversity. Technical Series No. 2, Australian Heritage Commission & Environment Forest Taskforce, Environment Australia, Canberra.
- EDER, W. & PATZAK, M. (1999a). International Network of Geoparks. Documento publicado electronicamente nas páginas da UNESCO: <http://www.unesco.org/science/earthsciences/geoparks/geoparks.htm>

- EDER, W. & PATZAK, M. (1999b). The Geoparks Programme. *GRECEL – Geological heritage: Research in Environmental Education and Cooperation in European Level*, edited by Irene Drandaki, Georgia Fermeli, Anastasia Koutsouveli, 2nd Edition, Athens, pp.13-16.
- ELÍZAGA, E. (1988). Georrecursos Culturales. *Geología Ambiental*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. pp. 85-100.
- ENGLISH NATURE (2002). Revealing the value of Nature. *English Nature*, Peterborough pp.2-38.
- ERIKSTAD, L. (1999). *A holistic approach to secure geoconservation in local physical planning. Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the new Millenium*. D. Baretino, M. Vallejo, E. Gallego (Eds) pp 69-72. Madrid (Spain).
- EUROPEAN GEOPARKS (sem data). Documento publicado electronicamente nas páginas da European Geoparks: <http://perso.wanadoo.fr/resgeol/egen.html>
- FARIA, D. (2003). *Poesias*. Quasi Edições.
- FASSOULAS, C. & McKEEVER, P. (2004). European Geoparks Network. *ProGEO News*. Nº 2.
- FERREIRA, N.; BRILHA J.; DIAS, G.; CASTRO, P.; ALVES M. & PEREIRA, D. (2003). Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): Caracterização de Locais de Interesse Geológico. *Ciências da Terra*. Volume especial V, pp.140-142.
- FREITAS, F. & MARTINS, I. (2005). Promover a aprendizagem das Ciências no CEB Utilizando Contextos de educação não formal. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Número extra. VII Congreso.
- FREY, M. (2001). European Geoparks Geological Heritage & European Identity - Cooperation for a common Future. *European Geoparks Magazine*. Issue 1.
- FURTADO, R.; QUINAZ, C. & BASTOS, R. (2006). O novo Estádio Municipal de Braga. *Ingenium -A engenharia Portuguesa em Revista*. Nº 91. Janeiro/Fevereiro. Ordem dos engenheiros.
- GALVÃO, C. (2002). O Ensino das Ciências Físicas e Naturais no Contexto de Reorganização Curricular. *Boletim da APPBG*, 17, pp. 7-15.
- GALVÃO, C. (COORD.); NEVES, A.; FREIRE, A.; LOPES, A.; SANTOS, M.; VILELA, M.; OLIVEIRA, M. & PEREIRA, M. (2002). *Ciências Físicas e Naturais. Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- GASS, K. (2000). *Trilobite Poems*. Specialized Quality Publications. Wisconsin Rapids. Wisconsin USA.
- GHIGLIONE, R. & MATALON, B. (1995). *O Inquérito Teoria e Prática*. Oeiras, Celta Editora.
- Gil, A. (1999). *Métodos e técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo. Editora Atlas.

- GONÇALVES, M. (2000). *Cultura Científica e Participação Pública*. Edições Celta.
- GONÇALVES, M. (2002). *Os Portugueses e a Ciência*. Dom Quixote. Lisboa.
- GRÄBER, W & NENTWIG, P. (1999). *Scientific literacy: bridging the gap between theory and practice*. Communication presented at ATEE Spring University in Klaipėda/Lituânia, May, 1999.
- GRAY, M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley and Sons, Chichester, England.
- HAMADACHE, A. (1991). L'educacion non formelle: Concept et ilustracion. *Perspective*, vol 21, nº 1, pp.125-142.
- HEANEY, S. (2002). Bog Bank, Rock face and the Far Fetch of Poetry. *Natural and Cultural Landscapes The Geological Foundation*. Proceedings of a conference. 9-11 September 2002, Dublin Castle, Ireland. Edited by Matthew Parkes. Royal Irish Academy.
- HIGGINS, P. & LOYNES, C. (2001). What is Outdoor Education?. *Outdoor Education – Authentic Learning in the Context of Landscapes*. Kinda Education Center. Editor Ann-Charlotte Nilsson (Sweden), pp. 15-19.
- HIGGINS, P. & NICOL, R. (2002). Outdoor Learning in Theory and Practice. *Outdoor Education – Authentic Learning in the Context of Landscapes*. Volume 2. An International Collaboration Project Suported by European Union Comenius action 2.1 European in Service Training Couses. (Sweden), pp. 3-14.
- KIERNAN, K. (2004). Geodiversity valuing and conserving abiotic nature. *Journal of quaternary science* 19(8), pp. 833-838.
- KUHNEN, T. (2004). Do valor intrínseco e de sua aplicabilidade ao meio ambiente. *ethic@*, Florianópolis, v.3, n.3, pp. 255-273.
- LEWESTEIN, B. (1996). Que tipos de programas de “Compreensão da ciência pelo público em geral” Melhor servem uma democracia? In M. E. Gonçalves (coord), *Ciência e Democracia*. Venda Nova: Bertrand Editora, pp.311-329.
- LIMA, F. & GOMES, C. (2001). Locais de interesse geológico - uma valência do património natural e construído do Minho. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº 15, pp. 99-111.
- LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D. (2001). Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. *Ensaio – Pesquisa, Educação, Ciência*, Volume 3, nº 1. Belo Horizonte, pp.1-17.
- LÜDKE, H. (1988). Como anda o debate sobre metodologias quantitativas e qualitativas na pesquisa em educação. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 64, pp. 61-63.
- MARQUES, L ; FUTURO, A.; LEITE, A. & PRAIA, J. (1996). A aula de campo no ensino da Geologia: Contributos para uma clarificação e prática do seu papel didáctico. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Comunicaciones Y carteles presentados al IX Simposio de las Ciencias de la Tierra, Volumen Extra, Septiembre. Edita AEPECT. Córdoba.

- MARTINS, I. (1999). *Literacia Científica: dos mitos às propostas*. Conferencia Plenária convidada no VII Encontro Nacional de Educação em Ciências, Escola Superior de Educação. Faro, pp. 1-15.
- MARTINS, I. (2003). *Literacia científica e contributos do ensino formal para a compreensão pública da Ciência*. Lição Síntese apresentada para provas de agregação em Educação. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- McKEEVER, P. (2003). The European Geoparks Network. *Newsletter of the Blueline Association of Earth Science Editors*, volume 36, nº3.
- MENDES, A.; REBELO, D; PINHEIRO, E; SILVA C.; AMADOR, F.; BAPTISTA, J. & VALENTE, R. (2003). *Programa da disciplina de Biologia e Geologia 11º ano*. Curso Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias. Ministério de Educação. Departamento do Ensino Secundário.
- MIGUÉNS, M. (2004). Os saberes Básicos na Sociedade do Conhecimento. *Saberes básicos de todos os cidadãos no séc. XXI*. Conselho Nacional de Educação – Ministério de Educação. Editorial do Ministério da Educação. Lisboa, pp. 9-11.
- MILLER, J. (1983). Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, nº 112, pp. 29-48.
- MILLER, J. (1994). Scientific literacy: An Updated Conceptual and Empirical Review. In J. Gago (org). *O Futuro da Cultura Científica*. Lisboa: Instituto de Prospectiva, pp 37-57.
- MILLER, J. (1998). The Measurement of Civic Scientific literacy. *Public Understanding of Science*, nº 7, pp.203-223.
- MILLES, B. & HUBERMAN, A. (1984). *Qualitative data analysis: a source book of new methods*. London: Sage.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2003). *Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Literacia Científica e competências dos Alunos Portugueses – PISA 2000 – Programme For Student Assessment*. GAVE - Gabinete de Avaliação Educacional. Lisboa.
- MYERS, M. (1997). *Qualitative Research in Information Systems*, MIS Quarterly 21.
- NEWSOME, D. & DOWLING, R. (2006). The scope and nature of geotourism. *Geotourism*. Edited by Ross Dowling & David Newsome. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford. pp. 3-25.
- NIETO, L. (2004). *Aproximación al concepto de Geodiversidad. El patrimonio Geológico: Cultura, Turismo Y Medio Ambiente*. Actas V Reunión Nacional de la Comisión de Patrimonio Geológico, S. G. F. Guillén Mondéjar y A. del Ramo (Eds), pp.117-123.
- NIETO, L. (2006). *Geodiversidade en el Cuaternario*. Documento publicado electronicamente nas páginas da Universidade de Jaen. <http://geologia.ujaen.es/usr/lmnieto/>
- NOGUEIRA, P. (2000). Recursos Minerais. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº 14, pp.15-20.

- NORRIS, S. & PHILLIPS, L. (2003), How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy. *Science education*, v. 87, nº 2, pp. 224-240.
- OLIVEIRA, S. (2002). Património Geológico Português: Legislação e Consequências. *Actas do congresso internacional sobre Património Geológico e Mineiro*. Coordenação de José M. Brandão. Edição Museu do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa, pp. 151-162.
- ORION, N. (1993). Model of the Development and Implementation of the Field Trip as an integral Part of Science Curriculum. *Scholl Science and Mathematics*, Vol. 93, nº 6, pp. 325-331.
- ORION, N.; HOFSTEIN, A.; TAMIR, P. & GIDDING, G. (1997). Development and Validation of an Instrument for Assessing the Learning Environment of Outdoor Science Activities. *Science Education*, 81(2), 161-171.
- PARDAL, L. & CORREIA, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto, Areal Editores.
- PATZAK, M. (2000). *Tourism and Geodiversity: The Case of Geoparks*. Division of Earth Sciences, UNESCO.
- PEMBERTON, M. (2001). *Conserving geodiversity: the importance of valuing our Geological Heritage*. National Conference, Geological Society of Australia.
- PEREIRA, P. (2004a). *Enigmas Lugares Mágicos de Portugal – Paisagens Arcaicas*. Vol.I. Círculo de Leitores. Rio de Mouro.
- PEREIRA, P. (2004b). *Enigmas Lugares Mágicos de Portugal – Enigmas Lugares Mágicos de Portugal – Arquitecturas Sagradas*. Vol. II. Círculo de Leitores. Rio de Mouro.
- PEREIRA, P. (2005a). *Enigmas Lugares Mágicos de Portugal – Cabos do Mundo e Finisterras*. Vol. V. Círculo de Leitores. Rio de Mouro.
- PEREIRA, P. (2005b). *Enigmas Lugares Mágicos de Portugal – Montes Sagrados, Altos Lugares e Santuários*. Vol. VI. Círculo de Leitores. Rio de Mouro.
- PERRENOUD, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Artmed, Porto Alegre.
- PONS, X. (1993). Austrália: Entre o Terror e a beleza. In Dominique Bourg (org), *Os Sentimentos da Natureza*. Instituto Piaget nº 18, pp. 107-126.
- PONTE, J. (1992). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, 3(1), pp. 3-18.
- QUIVY, R & CAMPENHOUDT, L. (1998). *Manual de investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- RAMALHO, M. (2004). Património Geológico Português – importância científica, pedagógica e sócio-económica. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº 18, pp. 5-12.

REICHARDT, C. & COOK, T. (1986). Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y los cuantitativos. In REICHARDT, C. & COOK, T. (ed) *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid Ediciones Morata, pp. 25-52.

REIS, P. (2006). *Finalidades da Educação Científica: Um assunto polémico*. Documento publicado electronicamente nas páginas da ordem dos biólogos. www.ordembilogos.pt/educacao.html

REIS, R. (1999). O conteúdo dos elementos do património Geológico. Ensaio de qualificação. I *Seminário sobre o Património Geológico Português Comunicações*. Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa.

RIBEIRO, M. (1999). *O Maciço da Gralheira da Freita ao S. Macário – Um Guia com Algumas Crónicas*. Câmara Municipal de Arouca.

RICHARDSON, J. (1989). *Pesquisa social: Métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.

RIVAS, F.; RIVERA, M. & GUADALUPE, E. (2001). Situación ambiental del patrimonio geológico en el Perú. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*. vol 4, nº 8, Lima. pp. 30-36.

ROSA, M. (2005). *Direito de aprender*. Intervenção apresentada no encontro Educação e Formação de Adultos. Documento publicado electronicamente nas páginas da revista Direito de Aprender. www.direitodeaprender.com.pt

SÁ, A.; BRILHA, J.; CACHÃO, M.; COUTO, H.; MEDINA, J.; ROCHA, D.; VALÉRIO, M.; RÁBANO, I.; & GUTIÉRREZ-MARCO, J. (2006). Geoparque Arouca : um novo projecto para o desenvolvimento sustentado baseado na conservação e promoção do património geológico. *Geologia livro de resumos*. Actas do VII Congresso Nacional de Geologia. Estremoz, Portugal. pp. 893-896.

SALVADOR, P. & VASCONCELOS, C. (2003). Actividades *outdoor*: avaliação do seu impacte junto de alunos de um Clube de Ciências. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº 17, pp. 53-59.

SANTOS, V.; GALOPIM, A. & CARVALHO, J. (1996) - Rastos de dinossáurios na Serra d'Aire. *Teixo*, 6, pp.8-9.

SANTOS, V.; LOCKLEY, M.; MEYER, C.; CARVALHO, J.; GALOPIM de CARVALHO, A. & MORATALLA, J. (1994). A new sauropod tracksite from the Middle Jurassic of Portugal. *GAIA*, 10, pp. 5-13.

SEQUEIRA, A. & PROENÇA, J. (2004). Património Geológico e Geomorfológico do concelho de Idanha-a-Nova contributo para a sua classificação como Geoparque. *Geonovas*. Revista da Associação Portuguesa de Geólogos, nº18, pp. 77-92.

SERRÃO, A. (2004). Filosofia e paisagem. Aproximações a uma categoria estética. *Philosophica*, Lisboa, nº23 pp. 69-85.

- SHARPLES, C. (1995). *Geoconservation in forest management - principles and procedures; Tasforests*, Forestry Tasmania, Hobart, Vol. 7, pp. 37 – 50.
- SHARPLES, C. (1998). *Concepts and Principles of Geoconservation*. Tasmania, Austrália: Parks and Wildlife Service, Department of Environment and land Management.
- SHARPLES, C. (2002). Concepts and Principles of Geoconservation – Ficheiro PDF publicado eletronicamente nas páginas do Tasmanian Parks & Wildlife Service Website, Austrália. [http://www.dpiwe.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W3YM/\\$FILE/geoconservation.pdf](http://www.dpiwe.tas.gov.au/inter.nsf/Attachments/SJON-57W3YM/$FILE/geoconservation.pdf)
- SHEN, B. (1975). Science Literacy. *American Scientist*, nº 63, pp. 265-268.
- SILVA, C., AMADOR, F., BAPTISTA, F. & VALENTE, A. (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10º Ano*. Ministério da Educação. Departamento do Ensino Secundário.
- SINDE, P. (2005). *Terra Lúcida – Da Intimidade do Homem com a Natureza*. Publicações Pena Perfeita.
- STAKE, R. (1998). *Investigacion com estúdio de casos*. Ediciones Morata, S. L., Madrid, Españã.
- TUAN, Y. (1980). *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Editora: Difel. São Paulo.
- TUCKMAN, B. (1978). *Conducting educational research*. New York: Hartcourt Brace Jovanovich, inc.
- UNESCO (1999). *Réseau Mondial UNESCO des Geoparks*. Division dès Sciences de la Terre. France.
- UNESCO (2000). *World conference on science for the twenty-first century: A new commitment*. London. Banson production.
- UNESCO, (sem data). Documento publicado eletronicamente nas páginas da UNESCO: www.unesco.org/science/earth/geoparks/members.shtml
- VALCARCE, E. & CORTÉS, A. (1996). Introducción. *El patrimonio geológico - Bases para su valoración, protección, conservación y utilización*. Serie Monografías. Centro de publicaciones del MOPTMA.
- VASCONCELOS, C. & PRAIA, J. (2005). Aprendizaje em contextos no formales y Alfabetización Científica. Aprendizage informal de la ciência. *Alambique* nº 43. Didáctica de las Ciéncias Experimentales Editorial Graó, de IRIF, SL. pp. 67-73.
- VENTURA, J. (2000). *Montemuro do Talegre à Pedra Posta*. Edição: Associação para a defesa do Vale de Bestança, Viseu.
- VILCHES, A.; GIL, D. & SOLBES, J. (2001). Las relaciones CTS y la alfabetización científica e tecnológica. *Actes V Jornades de la Curie*. pp. 72-81.

WEIGHELL, A. (1999). Earth heritage conservation in the United Kingdom, the World Heritage List and UNESCO geoparks. *Towards the Balanced Management and Conservation of the Geological Heritage in the New Millenium*, ed. D. Baretino, M. Vallejo & E. Gallego, Madrid, Spain: Sociedad Geológica de España, pp. 24–27.

WINTER, C. & LOCKWOOD, M. (2002). *Measuring Community Values for Nature: Overview of a Research Project*. Report No.161 Johnstone Centre Charles Sturt University. Albury, NSW Australia.

YIN, R. (2003a). *Case Study Research - Design and Methods*. Volume 5. Third Edition. SAGE Publications: London.

YIN, R. (2003b). *Applications of case study Research*. Volume 34. Second Edition. SAGE Publications: London.

ZOUROS, N. & EDER, W. (2004). *The Madonie Declaration*. Between the division of earth sciences of UNESCO and the European Geopaks Network. Documento publicado electronicamente em <http://www.worldgeopark.org/madoniedeclare.htm>.

ZOUROS, N. (2004). The European Geoparks Network - Geological heritage protection and local development. *Episodes*. Vol. 27, nº 3, pp. 165-171.

ANEXOS

Anexo 1

Grelha Objectivos / Questões

Grelha com os Objectivos/Questões

Relativa ao questionário para avaliação do potencial educativo de Geoparques Europeus

Parte I – Caracterização Pessoal e profissional do inquirido

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Caracterizar a pessoa inquirida quanto aos seguintes aspectos:	
- Género	1.1
- Idade	1.2
- Habilitações literárias	1.3
- Instituição(ões) onde trabalha	1.4
- Cargo(s) que desempenha	1.5

Parte II – Identificação e caracterização da zona onde se insere o Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Identificar a sua localização	2.1
➤ Conhecer o ano de abertura ao público	2.2
➤ Conhecer a sua dimensão	2.3
➤ Conhecer o número de habitantes que vivem nas proximidades	2.4
➤ Identificar a zona onde se insere	2.5

Parte III – Aspectos naturais e culturais presentes no Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Conhecer as categorias de interesse geológico presentes	3.1
➤ Identificar valores da Geodiversidade existente	
- Valor cultural	3.2 a) b) c) d)
- Valor estético	3.2 e) f) g) h)
- Valor económico	3.2 i) j) k) l)
- Valor funcional	3.2 m) n) o) p) q) r)
- Valor científico e educativo	3.2 s) t) u) v) w) x) y) z)
➤ Conhecer a existência de outros elementos naturais (fauna, flora, paisagem)	3.3; 3.4; 3.5
➤ Conhecer a existência de elementos de índole cultural (arqueológicos, literários, artísticos, ...)	3.6

Parte IV – Dimensão educativa e de investigação do Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Identificar o tipo de material educacional disponível	4.1; 4.2
➤ Conhecer o tipo de material promocional existente	4.3; 4.4
➤ Conhecer as infra-estruturas de âmbito educacional existentes	4.5;
➤ Conhecer o tipo de visitas realizadas	4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l)
➤ Conhecer como é feita a divulgação do Geoparque	4.13; 4.14; 4.14.1
➤ Identificar o grau de conhecimento e/ou investigação sobre o Geoparque	4.15
➤ Conhecer o Staff a trabalhar com a parte educacional	4.16; 4.17; 4.18;
➤ Averiguar a possível existência de instituições científicas a trabalhar com o Geoparque	4.19;
➤ Conhecer os prémios recebidos pelo Geoparque	4.20;

Parte V – Geoturismo e práticas de sustentabilidade

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Conhecer o número de visitantes do Geoparque	5.1
➤ Averiguar o valor da admissão no Geoparque	5.2;
➤ Identificar actividades disponíveis no âmbito do Geoturismo	5.3; 5.4;
➤ Conhecer as facilidades concedidas aos turistas	5.5 a) b) c)
➤ Averiguar se o Geoparque é reconhecido no mercado regional do turismo	5.5 d) e) f) g)
➤ Averiguar como o Geoparque faz a avaliação das visitas	5.5 h) i) j) k)
➤ Identificar esforços para promover artigos regionais e/ou artesanato	5.5 l) m) n) o)
➤ Conhecer esforços para impulsionar o fabrico ou produção de artigos regionais	5.5 p) q) r) s) t)

Grelha com os Objectivos/Questões

Relativa ao questionário para avaliação do potencial educativo de Geoparques Europeus

Parte I – Caracterização Pessoal e profissional do inquirido

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Caracterizar a pessoa inquirida quanto aos seguintes aspectos:	
- Género	1.1
- Idade	1.2
- Habilitações literárias	1.3
- Instituição(ões) onde trabalha	1.4
- Cargo(s) que desempenha	1.5

Parte II – Identificação e caracterização da zona onde se insere o Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Identificar a sua localização	2.1
➤ Conhecer o ano de abertura ao público	2.2
➤ Conhecer a sua dimensão	2.3
➤ Conhecer o número de habitantes que vivem nas proximidades	2.4
➤ Identificar a zona onde se insere	2.5

Parte III – Aspectos naturais e culturais presentes no Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Conhecer as categorias de interesse geológico presentes	3.1
➤ Identificar valores da Geodiversidade existente	
- Valor cultural	3.2 a) b) c) d)
- Valor estético	3.2 e) f) g) h)
- Valor económico	3.2 i) j) k) l)
- Valor funcional	3.2 m) n) o) p) q) r)
- Valor científico e educativo	3.2 s) t) u) v) w) x) y) z)
➤ Conhecer a existência de outros elementos naturais (fauna, flora, paisagem)	3.3; 3.4; 3.5
➤ Conhecer a existência de elementos de índole cultural (arqueológicos, literários, artísticos, ...)	3.6

Parte IV – Dimensão educativa e de investigação do Geoparque

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Identificar o tipo de material educacional disponível	4.1; 4.2
➤ Conhecer o tipo de material promocional existente	4.3; 4.4
➤ Conhecer as infra-estruturas de âmbito educacional existentes	4.5;
➤ Conhecer o tipo de visitas realizadas	4.6; 4.7; 4.8; 4.9; 4.10; 4.11; 4.12 a) b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) l)
➤ Conhecer como é feita a divulgação do Geoparque	4.13; 4.14; 4.14.1
➤ Identificar o grau de conhecimento e/ou investigação sobre o Geoparque	4.15
➤ Conhecer o Staff a trabalhar com a parte educacional	4.16; 4.17; 4.18;
➤ Averiguar a possível existência de instituições científicas a trabalhar com o Geoparque	4.19;
➤ Conhecer os prémios recebidos pelo Geoparque	4.20;

Parte V – Geoturismo e práticas de sustentabilidade

OBJECTIVOS	QUESTÕES
➤ Conhecer o número de visitantes do Geoparque	5.1
➤ Averiguar o valor da admissão no Geoparque	5.2;
➤ Identificar actividades disponíveis no âmbito do Geoturismo	5.3; 5.4;
➤ Conhecer as facilidades concedidas aos turistas	5.5 a) b) c)
➤ Averiguar se o Geoparque é reconhecido no mercado regional do turismo	5.5 d) e) f) g)
➤ Averiguar como o Geoparque faz a avaliação das visitas	5.5 h) i) j) k)
➤ Identificar esforços para promover artigos regionais e/ou artesanato	5.5 l) m) n) o)
➤ Conhecer esforços para impulsionar o fabrico ou produção de artigos regionais	5.5 p) q) r) s) t)

Anexo 2

Questionário em Português

Questionário

O questionário que a seguir se apresenta insere-se num trabalho de investigação a decorrer no âmbito do **Mestrado em Geologia para o Ensino** do Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto – Portugal. Pretende-se com ele, estudar o potencial educativo de Parques Geológicos Europeus.

As informações prestadas no questionário são **anónimas e confidenciais**, sendo a sua colaboração imprescindível para o desenvolvimento desta investigação. Se algo não estiver muito claro para si solicite a nossa ajuda e esclarecimento através do e-mail icssilva@iol.pt

Para assinalar a resposta correcta clique 2 vezes com o botão esquerdo do rato em cima do quadrado e na caixa de diálogo, vá até ao item valor predefinido, escolha a opção marcado e finalize clicando OK.

Parte I – Caracterização pessoal e profissional do inquirido

1.1 Género: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Masculino
- b) Feminino

1.2 Idade _____

1.3 Habilitações literárias que possui: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Bacharelato Na área de _____
- b) Licenciatura Na área de _____
- c) Mestrado Na área de _____
- d) Doutoramento Na área de _____
- e) Outra Qual? _____

1.4 Instituição ou instituições onde trabalha _____

1.5 Cargo (s) que desempenha na instituição _____

Parte II – Identificação e caracterização da zona onde se insere o Geoparque

2.1 Identificação do Geoparque:

- a) Nome:
- b) Morada:
- c) Tel. / Fax/ E-mail
- d) Região:
- e) País:

2.2 Indique o ano de abertura ao público do Geoparque _____

2.3 Extensão do Geoparque (m²): (Assinale com um a opção correcta)

- a) Superior a 1 000 000.....
- b) 1 000 000-100 000.....
- c) 100 000-10 000.....
- d) 10 000 -1 000.....

2.4 Número de habitantes que vivem nas proximidades do Geoparque num raio de 25 km: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Existem mais de 100 000
- b) Existem entre 100 000 e 50 000
- c) Existem entre 50 000 e 25 000
- d) Existem entre 25 000 e 10 000
- e) Existem menos de 10 000

2.5 Caracterização da zona onde se insere o Geoparque: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Zona rural
- b) Zona incluída em área de forte expansão urbana
- c) Outras Indique quais _____

Parte III – Aspectos naturais e culturais presentes no Geoparque

3.1 Identifique as categorias de interesse geológico presentes no Geoparque, assinalando com um os itens correctos:

- | | Muito Importante | Importante | Razoável | Não Apresenta |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a) Rochas sedimentares | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Rochas ígneas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Rochas metamórficas..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Carácter estrutural / Tectónico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Paleontologia / Paleocologia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Minerais / mineralizações | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Relações estratigráficas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Geomorfologia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) Outras <input type="checkbox"/> Quais? _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.2 Relativamente à Geodiversidade presente no Geoparque: (Assinale com um a opção correcta)

- | | Sim | Não |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) Aparece associada a histórias, sagas, mitos ou outras explicações com expressão mística e religiosa..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Aparece associada a aspectos arqueológicos e/ou históricos..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Apresenta uma forte significação para os habitantes locais..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- d) Aparece representada nas paisagens locais com relevante valor estético
- e) É utilizada para actividades de lazer e de geoturismo
- f) Apresenta características singulares de monumentalidade
- g) É (ou foi) uma fonte de inspiração artística por exemplo para pintores, músicos ou poetas.....
- h) Possui elementos que são explorados como recursos geológicos (metálicos ou não metálicos), hídricos ou energéticos
- i) Possui gemas ou fósseis.....
- j) Constitui no Geoparque um particular apoio a variadas actividades humanas, nomeadamente suporte para a construção de infra-estruturas.....
- k) Constitui um elemento relevante para os processos ecológicos, por exemplo no provimento de habitats e substratos que permitem a fixação dos ecossistemas
- l) É utilizada na investigação científica
- m) Permite o desenvolvimento de princípios e técnicas que são usados por outras ciências.
- n) Permite a monitorização de zonas de potencial risco geológico
- o) É utilizada para a realização de actividades educativas

3.3 Relativamente à fauna do Geoparque, pode referir-se que: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Existe fauna com elevado interesse.....
- b) Existe fauna com interesse moderado
- c) Não existe fauna com interesse

3.4 Relativamente à flora do Geoparque, pode referir-se que: (Assinale com um a opção correcta)

- a) Existe flora com elevado interesse.....
- b) Existe flora com interesse moderado
- c) Não existe flora com interesse

3.5 Relativamente à paisagem do Geoparque, pode referir-se que: (Assinale com um a opção correcta)

- a) A paisagem apresenta elevado interesse.....
- b) A paisagem apresenta interesse moderado
- c) A paisagem não tem particular interesse.....

3.6 Existem no Geoparque elementos de índole cultural como: (Assinale com um as opções correctas)

- a) Vestígios arqueológicos.....
- b) Elementos históricos
- c) Elementos artísticos
- d) Elementos etnográficos
- e) Outros Quais? _____

Parte IV - Dimensão educativa e de investigação

4.1 Qual o tipo de material educacional existente no Geoparque? (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Vídeos
- b) Projecção de diapositivos e apresentações *power point*.....
- c) Elementos interactivos
- d) Computador com página na Internet sobre o parque
- e) Posteres.....
- f) Guias de campo.....
- g) Exposições temporárias
- h) Exposições permanentes
- i) Existe material educacional especial como puzzles, construções, etc.
- j) Outros Quais? _____

4.2 Que línguas são usadas nos materiais educacionais: (Assinale com um a s respostas correctas)

- a) Inglês
- b) Francês
- c) Alemão
- d) Italiano
- e) Espanhol
- f) Grego
- g) Português.....
- h) Outras Quais? _____

4.3 Qual o tipo de material promocional pode ser encontrado no Geoparque? (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Material impresso (revistas, brochuras, etc)
- b) Literatura acessível para o público (livros e guias do parque)
- c) Material em formato digital (CD, DVD) ou vídeo
- d) Outras Quais? _____

4.4 Em que línguas são editadas os materiais promocionais? (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Inglês
- b) Francês
- c) Alemão
- d) Italiano
- e) Espanhol
- f) Grego
- g) Português.....
- h) Outras Quais? _____

4.5 Quais as Infra-estruturas de âmbito educacional já existentes no Geoparque? (Assinale com um a opção correcta)

- a) Museu
- b) Centro de informação.....
- c) Painéis informativos
- d) Sala de vídeo
- e) Laboratórios
- f) Centro de estágios
- g) Campus universitário

h) Outras Quais? _____

4.6 Existem visitas organizadas ao Geoparque? (Assinale com um a opção correcta)

- a) Não b) Sim Quantos percursos organizados se podem realizar
- _____

4.7 Como pode ser realizada a visita no interior do Geoparque?: (Assinale com um X a opção correcta)

- a) A pé
- b) De bicicleta
- c) De jipe.....
- d) Outros Quais? _____

4.8 Existem painéis explicativos ao longo do(s) percurso(s)? (Assinale com um a opção correcta)

- a) Não b) Sim Em que línguas estão apresentados?
- _____

4.9 Relativamente às visitas ao Geoparque responda às seguintes questões, assinalando com um a opção correcta:

- | | Sim | Não |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) A Visita guiada ao Geoparque normalmente é orientada por um elemento do Geoparque?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Existe limitação do número de visitantes por grupo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Existem alternativas quando a visita não pode ser realizada por más condições atmosféricas?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Existem programas adequados para pelo menos dois grupos escolares de diferentes idades? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Existem programas para o público em geral? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Existem programas específicos para professores? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Existem programas científicos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) O Geoparque costuma organizar colónias de férias para jovens? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.10 O Geoparque tem uma página na Internet? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não b) Sim Em que línguas está apresentada?
- _____

4.11 Como é feita a divulgação dos programas oferecidos pelo Geoparque: (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Envio de cartas para as escolas e universidades
- b) Envio de *newsletter*.....
- c) Edição de brochuras.....
- d) Anúncios nos média locais (jornais, rádio, etc);
- e) Página na Internet.....
- f) Outros Quais? _____

Responda só no caso de ter assinalado as alíneas a) ou b) na resposta à questão anterior

4.11.1 A quem se destinam as cartas ou *newsletters*? (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Público em geral.....
- b) Infantários
- c) Escolas
- d) Universidades
- e) Agências de turismo
- f) Outros Quais? _____

4.12 Sobre o Geoparque (ou sobre a sua Geodiversidade) existem publicadas ... (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Uma ou mais teses de doutoramento
- b) Uma ou mais teses de mestrado
- c) Um ou mais artigos publicados em revistas internacionais
- d) Um ou mais artigos em revistas nacionais.....
- e) Um ou mais artigos em revistas locais.....
- f) Não existem trabalhos publicados.....

4.13 Quantas pessoas trabalham no geoparque? _____

4.14 Existem elementos a trabalhar no Geoparque com curso universitário em Geologia? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não
- b) Sim Quantos? _____

4.15 Existem elementos a trabalhar no Geoparque com formação educacional? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não
- b) Sim Quantos? _____

4.16 Existe alguma instituição científica a trabalhar com Geoparque? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não
- b) Sim Quais? _____

4.17 O Geoparque recebeu algum prémio, nos últimos 5 anos? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não
- b) Sim Quais? _____

Parte V – Geoturismo e práticas de sustentabilidade

5.1 Quantos visitantes recebeu o Geoparque em:
...em 2003 _____ ...em 2004 _____ ...em 2005 _____

5.2 A entrada no Geoparque é paga? (Assinale com um a resposta correcta)

- a) Não
- b) Sim

5.3 Indique as actividades de lazer e Geoturismo que se podem efectuar no Geoparque: (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Piqueniques
- b) Caminhadas.....
- c) Escalada.....
- d) Canoagem.....
- e) Ciclismo.....
- f) Equitação.....

g) Outros Quais _____

5.4 Existem visitas disponíveis no Geoparque para grupos específicos? (Assinale com um as respostas correctas)

- a) Com interesse em Geologia
- b) Com interesses especiais (como por exemplo: ciclistas ou cavaleiros)
- c) Portadores de deficiência
- d) Outros Quais _____

5.5 Responda às seguintes questões relativas às facilidades existentes para os visitantes e às práticas usadas no Geoparque assinalando com um a opção correcta:

- | | Sim | Não |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Os visitantes são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Geoparque, através do material promocional?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Geoparque? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) As infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência?.. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) O Geoparque faz parte das atracções turísticas da região? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) As ofertas e promoções especiais do Geoparque são regularmente publicitadas nas agências de turismo?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Geoparque? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Existem pacotes turísticos especiais para estadias de vários dias com hotel, meia pensão ou pensão completa? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Fazem a avaliação da proveniência dos visitantes? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| i) Fazem a análise do perfil socioeconómico dos visitantes do Geoparque (famílias, grupos escolares, grupos da terceira idade, grupos de turistas, etc)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| j) Costumam aplicar aos visitantes um questionário para avaliar o grau de satisfação? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| k) Existem iniciativas para promoção de produtos regionais e/ou produtos ecológicos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| l) Estão disponíveis nos restaurantes refeições com produtos regionais e/ou produtos ecológicos?..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| m) O Geoparque costuma realizar "feiras" ou "mercados" onde são vendidos produtos agrícolas regionais? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| n) É possível adquirir no Geoparque recordações executadas com produtos locais? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| o) O Geoparque costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| p) O Geoparque solicita aos serviços locais tarefas como serviços de reparação, design, impressão? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| q) São vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis)? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- r) Estas réplicas são produzidas localmente por artesãos ou pequenas indústrias?
- s) O Geoparque contribuiu para um aumento do emprego na zona?

Muito obrigada pela sua colaboração

Anexo 3

Questionário em Inglês

Questionnaire

This questionnaire is part of a research programme for a Master Degree in Geology of the Faculty of Science of the University of Oporto (Portugal) aiming the collection of data about European Geoparks.

Your accurate and honest answers will be of great importance to the researcher in conducting this research. If you have any question related to this, please do not hesitate in contacting us by the e-mail icssilva@iol.pt.

Please note that your answers will be treated as confidential and will not be used for any other purpose except that of this study. To tick the right answer at the computer, please click twice with the left button of your mouse on the right square and then click OK.

Thank you in advance for your cooperation.

Part I – Personal data

1.1 Gender: (Tick the right answer)

- a) Male
- b) Female

1.2 Age: _____

1.3 Qualifications: (Tick the right answer)

- a) Under graduate..... Area of studies _____
- b) University degree Area of studies _____
- c) Master degree Area of studies _____
- d) PhD Area of studies _____
- e) Other Specify _____

1.4 Place of work: _____

1.5 Work position: _____

Part II – Identification and characterization of the Geopark

2.1 Geopark identification:

- a) Designation:
- b) Address:
- c) Phone / Fax / E-mail:
- d) Region:
- e) Country:

2.2 Year of the Geopark public opening: _____

- 2.3 Dimension of the Geopark (m²): (Tick the right answer)
- a) More than 1 000 000.....
 - b) 1 000 000 - 100 000.....
 - c) 100 000 -10 000.....
 - d) 10 000-1 000.....
 - e) Less than 1 000.....

- 2.4 People living in the proximity of the Geopark (±25 km): (Tick the right answer)
- a) More than 100 000
 - b) Between 100 000 and 50 000
 - c) Between 50 000 and 25 000
 - d) Between 25 000 and 10 000
 - e) Less than 10 000

- 2.5 Characterization of the area where the Geopark is located: (Tick the right answer)
- a) Rural zone
 - b) Urban area
 - c) Other Specify _____

Part III – Natural and cultural aspects of the Geopark

- 3.1 Identify the main categories of geological interest associated with the Geopark: (Tick the right answers you may tick more than one answer)

	Very Important	Important	Not very important	Non-existent
a) Sedimentary rocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Igneous rocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Metamorphic rocks	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Structural /tectonic features	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Paleontology / Palaeoecology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Minerals / Mineralization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Stratigraphical relations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Geomorphology	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Others <input type="checkbox"/> Specify _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 3.2 Concerning the geodiversity that exists in the Park: (Tick the right answers)

	Yes	No
a) It is associated to history, sagas, myths or other explanations of religious or mythical expression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) It is associated to archaeological or historical aspects	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) It has a strong meaning to the local inhabitants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) It is represented in the local landscapes with a relevant esthetical value	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- e) It is used for leisure activities and geotourism
- f) It has unique architectural characteristics
- g) It is/was a source of inspiration for artists (painters, musicians, poets, ...).....
- h) It has elements that are exploited as geological (metallic or non metallic), water or energetic resources
- i) It is used for gemstones or fossils
- j) It is used in several human activities like in building construction.....
- k) It is a relevant element to the ecological processes in providing different ways like habitats and substrata that allow the fixation of ecosystems
- l) It is used for scientific research
- m) It allows the development of elements and techniques that can be used by other sciences
- n) It allows the monitoring of areas with potential geological hazard
- o) It is used for educational activities

3.3 Concerning the Geopark fauna, it can be assessed as: (Tick the right answer)

- a) High interest.....
- a) Medium interest
- b) Low interest.....

3.4 Concerning the Geopark flora, it can be assessed as: (Tick the right answer)

- a) High interest
- b) Medium interest
- c) Low interest

3.5 Concerning the Geopark landscape, it can be assessed as: (Tick the right answer)

- a) High interest
- a) Medium interest
- b) Low interest

3.6 In the Geopark there are cultural elements as: (Tick the right answers)

- a) Archaeological remains.....
 - b) Historical elements
 - c) Artistic elements
 - d) Ethnographic elements
 - e) Other Specify
-

Part IV – Educational and research relevance of the Geopark

4.1 What kind of educational materials are available in the Geopark? (Tick the appropriate answers)

- a) Videos
- b) Slides or PowerPoint presentations
- c) Interactive elements
- d) Computer with internet pages about the Geopark
- e) Posters
- f) Field guides
- g) Temporary exhibitions
- h) Permanent exhibitions
- i) Special educational material – puzzles, Geopark suitcase, etc
- j) Other Specify _____

4.2 In which languages is the educational material produced? (Tick the appropriate answers)

- a) English
- b) French
- c) German
- d) Italian
- e) Spanish
- f) Greek
- g) Portuguese
- h) Other Specify: _____

4.3 What kind of advertising material of the Geopark exists? (Tick the appropriate answers)

- a) Printed material – leaflets, magazines
- b) Popular literature for the public – books, guide books
- c) Digital material (CD, DVD) or video material
- d) Other Specify: _____

4.4 In which languages is the advertising material produced? (Tick the appropriate answers)

- a) English
- b) French
- c) German
- d) Italian
- e) Spanish
- f) Greek
- g) Portuguese
- h) Other Specify: _____

4.5 Which educational facilities are available in the Geopark? (Tick the appropriate answers)

- a) Museum
- b) Information centre
- c) Information boards
- d) Video room
- e) Labs
- f) Training centers
- g) University Campus
- h) Other Specify _____

4.6 Are there guided visits in the Geopark? (Tick the appropriate answers)

- a) No b) Yes How many visit routes are implemented in the Geopark?

4.7 Inside the Geopark the visit can be done ... (Tick the appropriate answers)

- a) On foot

- b) By bike
- c) By 4x4 vehicle
- d) Other Specify: _____

4.8 Are there any informative/interpretative panels along the routes? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes In which languages? _____

4.9 Answer the following questions about the visits to the Geopark: (Tick the appropriate answers)

- | | Yes | No |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) Are the tours guided by the Geopark staff? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Is there a limit for the group size? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Are there any alternatives available when the tour is not possible due to bad weather conditions? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Are there at least two different programs for different age groups? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) Are there programs for the general public? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) Are there specific programs for teachers? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) Are there scientific programs? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| h) Does the Geopark organise holiday camps for young people? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4.10 Does the Geopark have an Internet site? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes In which languages? _____

4.11 How are the Geopark programs advertised? (Tick the appropriate answers)

- a) By letter.....
- b) By newsletter.....
- c) By leaflets.....
- d) By advertisements in the local media (newspapers, radio, etc)
- e) On the internet.....
- f) Other Specify: _____

4.11.1 If you have ticked a) or b) in the previous questions please tick to who the letters and newsletters are addressed. (Tick the appropriate answers)

- a) General public
- b) Kindergardens
- c) Schools
- d) Universities
- e) Tourism Agencies
- f) Other Specify: _____

4.12 What kind of printed material about the Geopark or its Geodiversity is available? (Tick the appropriate answers)

- a) PhD thesis
- b) Master thesis

- c) Articles published in international journals
- d) Articles in national journals.....
- e) Articles in local journals
- f) There aren't any published works

4.13 The Geopark staff is constitute by how many members? _____

4.14 Do any of the workers have a university degree in Geology? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes How many?

4.15 Do the workers have qualifications in education? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes How many?

4.16 Is there any scientific institution working with the Geopark? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes Specify

4.17 Did the Geopark get any prize in the last 5 years? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes Specify.

Parte V – Geotourism and sustainable practices

5.1 How many visitors did the Geopark received...?

... in 2003 _____ ... in 2004 _____ ... in 2005 _____

5.2 Is the entrance in the Geopark paid? (Tick the appropriate answer)

- a) No
- b) Yes

5.3 Which of the following leisure activities and Geotourism can take place at the Geopark? (Tick the appropriate answer)

- a) Picnics
- b) Walkings
- c) Climbing.....
- d) Canoeing.....
- e) Cycling.....
- f) Horse riding.....
- g) Other Specify: _____

5.4 Are there any visits for groups with different interests? (Tick the appropriate answer)

- a) With interests in Geology.....
- b) Special interests (as cyclists, horse-riders)
- c) Handicapped people
- d) Other Please say which: _____

5.5 Answer the following questions about the facilities for visitors and about the activities of the Geopark: (Tick the appropriate answer)

	Yes	No
a) Are the visitors informed in the advertising material about the public transportation available to get to the Geopark?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Are there special offers to visitors travelling by bike or by public transportation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Is the Geopark prepared to welcome handicapped people?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Is the Geopark a local touristic attraction?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Do those who seek information on the region get information about the Geopark easily?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Are the offers and special promotions of the Geopark regularly advertised in Travel Agencies?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Are there special tourist packages for stays of more than one day?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Do you evaluate where visitors came from?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Do you have analysis of the visitors social-economic profile (families, school classes, pension groups, tourist groups, etc)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Do you use questionnaires to assess the Geopark visitors' satisfaction?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) Are there any initiatives promoting food with regional and/or ecological origin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) Are there any meals made with products with regional and/or ecological origin available in restaurants of the area?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m) Does the Geopark organize markets, where mainly regional agricultural products are sold?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
n) Is it possible to get in the Geopark souvenirs made with local products?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
o) Does the Geopark provide training courses to the local craftsmen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
p) Does the Geopark requires the local assistance for jobs like maintenance, design, printing, etc.?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
q) Are replicas of geological materials sold in the Geopark (like fossils)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
r) Are these replica produced locally by craftsman or small industries?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
s) Does the Geopark contribute to the increase of jobs in the area where it is located?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thank you again for your cooperation!

Anexo 4

Grelha com as dimensões de análise ao questionário

Grelha com as principais variáveis consideradas no questionário para os cinco casos examinados

	Variáveis de caracterização	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5
Parte I – Identificação e caracterização da zona onde se insere	Identificação					
	Localização					
	Ano de abertura					
	Extensão					
Parte II – Aspectos naturais e culturais presentes	Categorias de interesse geológico importantes					
	Valores da Geodiversidade					
	Outros elementos naturais com especial interesse					
Parte III – Dimensão educativa e de investigação	Material educacional disponível					
	Infra-estruturas de âmbito educacional existentes					
	As visitas podem ser realizadas					
	Características da visita					
	Elementos a trabalhar com formação educacional					
	Instituições científicas a trabalhar com o Geoparque					
	Prémios recebidos					
	Prémios recebidos					
Parte IV – Geoturismo e práticas de sustentabilidade	Número de visitantes em 2005					
	Actividades disponíveis no âmbito do Geoturismo					
	Reconhecimento no mercado regional do turismo					
	Promoção de artigos regionais e/ou artesanato					
	Impulsiona o fabrico ou produção de artigos regionais					

Anexo 5

Quadro geral com as respostas obtidas aos questionários aplicados aos responsáveis do “Geopark Naturtejo da Meseta Meridional” e “Monumento Natural das Pegadas de Dinossáurio da Serra de Aire”

Parte II – Aspectos naturais e culturais presentes		Caso 2	Caso 4
Categorias de interesse geológico presente	Muito importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas metamórficas ▪ Carácter estrutural /tectónico ▪ Paleontologia/ Paleocologia ▪ Geomorfologia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas sedimentares ▪ Paleontologia/ Paleocologia ▪ Geomorfologia
	Importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas sedimentares ▪ Relações estratigráficas ▪ Património mineiro 	---
	Razoável	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rochas Ígneas ▪ Minerais / Mineralizações 	---
	Não apresenta	---	---
Tipos de valor da geodiversidade presente	Valor cultural	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aparece associada a histórias, sagas, mitos ou outras explicações com expressão mística e religiosa; ▪ aparece associada a aspectos arqueológicos e/ou históricos; ▪ apresenta uma forte significação para os habitantes locais. 	---
	Valor estético	<ul style="list-style-type: none"> ▪ aparece representada nas paisagens locais com relevante valor estético; ▪ é utilizada para actividades de lazer e de geoturismo; ▪ apresenta características singulares de monumentalidade; ▪ é (ou foi) uma fonte de inspiração artística por exemplo para pintores, músicos ou poetas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ é utilizada para actividades de lazer e de geoturismo; ▪ apresenta características singulares de monumentalidade.
	Valor económico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ possui elementos que são explorados como recursos geológicos (metálicos ou não metálicos), hídricos ou energéticos; ▪ possui gemas ou fósseis, 	---
	Valor funcional	<ul style="list-style-type: none"> ▪ constitui um particular apoio a variadas actividades humanas; ▪ constitui um elemento relevante para os processos ecológicos, por exemplo no provimento de habitats e substratos que permitem a fixação dos ecossistemas, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ constitui um particular apoio a variadas actividades humanas;
	Valor científico e educativo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ é utilizada na investigação científica; ▪ permite o desenvolvimento de princípios e técnicas que são usados por outras ciências; ▪ permite a monitorização de zonas de potencial risco geológico; ▪ é utilizada para a realização de actividades educativas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ é utilizada na investigação científica; ▪ é utilizada para a realização de actividades educativas.
Existência de outros elementos naturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fauna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe fauna com elevado interesse. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe fauna com elevado interesse.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flora 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe flora com elevado interesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe flora com elevado interesse
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paisagem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe paisagem com elevado interesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe paisagem com elevado interesse
Existência de elementos culturais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vestígios arqueológicos ▪ Elementos históricos ▪ Elementos artísticos ▪ Elementos etnográficos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vestígios arqueológicos; ▪ Elementos históricos; ▪ Elementos artísticos; ▪ Elementos etnográficos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não apresenta

Parte III – Dimensão educativa e de investigação		Caso 2	Caso 4
Dimensão educativa e de investigação	Tipo de material educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> Diapositivos e apresentações <i>PowerPoint</i>; Guias de campo; Exposições temporárias. 	<ul style="list-style-type: none"> Vídeos; Pósteres; Guias de campo; Exposições permanentes; Material educacional especial (como puzzles, construções).
	Línguas usadas nos materiais educacionais	<ul style="list-style-type: none"> Inglês; Português. 	<ul style="list-style-type: none"> Espanhol Francês; Inglês; Português.
	Línguas usadas na página na Internet	-----	<ul style="list-style-type: none"> Espanhol Francês Inglês Português
	Tipo de material promocional existente	<ul style="list-style-type: none"> Material Impresso (revistas e brochuras); Literatura acessível para o público (livros e guias); Material em formato digital; Stand para férias de turismo. 	<ul style="list-style-type: none"> Material Impresso (revistas e brochuras); Literatura acessível para o público (livros e guias); Material em formato digital.
	Línguas usadas nos materiais promocionais	<ul style="list-style-type: none"> Espanhol Inglês; Português. 	<ul style="list-style-type: none"> Francês; Inglês; Português.
	Infra-estruturas de âmbito educacional existente	<ul style="list-style-type: none"> Painéis informativos. 	<ul style="list-style-type: none"> Centro de informações; Painéis informativos. Sala de vídeo; Centro de informação ambiental com alojamento.
	Línguas usadas nos painéis informativos	<ul style="list-style-type: none"> Inglês; Português. 	<ul style="list-style-type: none"> Francês; Inglês; Português.
	Número de percursos organizados que é possível realizar	16	1
	Como podem ser realizadas as visitas	<ul style="list-style-type: none"> a pé; de bicicleta; de jipe; de automóvel próprio; de autocarro; de burro; a cavalo. 	<ul style="list-style-type: none"> a pé.
	Características das visitas	<ul style="list-style-type: none"> normalmente <u>não</u> são guiadas; <u>Não</u> existe limitação do número de visitantes por grupo; <u>Não</u> existem alternativas quando não pode ser realizada por más condições atmosféricas; <u>Não</u> existem programas adequados para pelo menos dois grupos escolares de diferentes idades; existem programas para o público em geral; existem programas específicos para professores; existem programas científicos; <u>Não</u> organiza colónias de férias para jovens. 	<ul style="list-style-type: none"> normalmente <u>não</u> são guiadas <u>Não</u> existe limitação do número de visitantes por grupo; <u>Não</u> existem alternativas quando não pode ser realizada por más condições atmosféricas; <u>Não</u> existem programas adequados para pelo menos dois grupos escolares de diferentes idades; existem programas para o público em geral; <u>Não</u> existem programas específicos para professores; <u>Não</u> existem programas científicos; <u>Não</u> organiza colónias de férias para jovens.
	Divulgação dos programas	<ul style="list-style-type: none"> Envio de e-mails para o público em geral e agências de turismo; Edição de brochuras; Anúncios nos média locais (jornais, rádio, e outros). 	<ul style="list-style-type: none"> Envio de cartas para as escolas Edição de brochuras; Página na Internet.
	Existem publicadas sobre o Geoparque / Monumento Natural	<ul style="list-style-type: none"> Uma ou mais teses de mestrado e doutoramento; Um ou mais artigos publicados em: <ul style="list-style-type: none"> - revistas internacionais; - revistas nacionais; - revistas locais. 	<ul style="list-style-type: none"> Um ou mais artigos publicados em: <ul style="list-style-type: none"> - revistas internacionais; - revistas nacionais; - revistas locais.
	Número de elementos a trabalhar	7	6
	Número de elementos a trabalhar com curso universitário em geologia	1	0
Número de elementos a trabalhar com qualificações em educação	0	1	

Instituições científicas a colaborar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faculdade de Ciências de Lisboa; ▪ Instituto Politécnico de Castelo Branco. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Museu Nacional de História Natural; ▪ Universidade do Minho.
Prémios recebidos nos últimos 5 anos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prémio Geoconservação 2004 – ProGEO Portugal 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nenhum

Parte IV – Geoturismo e práticas de sustentabilidade		Caso 2	Caso 4
Categorias de resposta e tipos de Valor da geodiversidade presente	Número de visitantes em: 2003 2004 2005	---	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerca de 50 000 ▪ Cerca de 50 000 ▪ Cerca de 50 000
	Características da visita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A entrada não é paga 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A entrada é paga
	Actividades disponíveis no âmbito do geoturismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piqueniques ▪ Caminhadas ▪ Escalada ▪ Canoagem ▪ Ciclismo ▪ Equitação ▪ Mergulho ▪ Orientação 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piqueniques ▪ Caminhadas
	Visitas disponíveis para grupos específicos no âmbito do geoturismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Com interesse em geologia; ▪ Com interesses especiais (ciclistas, cavaleiros); 	---
	Facilidades concedidas aos turistas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os visitantes <u>não</u> são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Geoparque, através do material promocional; ▪ <u>Não</u> existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Geoparque; ▪ As infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Os visitantes <u>não</u> são informados sobre os transportes públicos disponíveis para aceder ao Monumento Natural, através do material promocional; ▪ <u>Não</u> existem ofertas especiais para turistas que usem o transporte público e a bicicleta, como transporte até ao Monumento Natural; ▪ As infra-estruturas estão preparadas para receber visitantes portadores de deficiência;
Reconhecimento no mercado regional do turismo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Geoparque faz parte das atracções turísticas da região; ▪ As ofertas e promoções especiais do Geoparque <u>não</u> são regularmente publicitadas nas agências de turismo; ▪ Quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Geoparque; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Monumento Natural faz parte das atracções turísticas da região; ▪ As ofertas e promoções especiais do Monumento Natural são regularmente publicitadas nas agências de turismo; ▪ Quem pedir informações gerais sobre a região (por exemplo no site da autarquia) recebe automaticamente informações sobre o Monumento Natural; 	
Impulsionar o fabrico ou a promoção de artigos regionais	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Geoparque <u>não</u> costuma realizar “feiras” ou “mercados” onde são vendidos produtos agrícolas regionais; ▪ É possível adquirir no Geoparque recordações executadas com produtos locais; ▪ O Geoparque <u>não</u> costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais; ▪ O Geoparque solicita aos serviços locais tarefas como serviços de reparação, design, impressão; ▪ <u>Não</u> são vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis); 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ O Monumento Natural <u>não</u> costuma realizar “feiras” ou “mercados” onde são vendidos produtos agrícolas regionais; ▪ É possível adquirir no Monumento Natural recordações executadas com produtos locais; ▪ O Monumento Natural <u>não</u> costuma oferecer cursos de formação para artesãos locais; ▪ O Geoparque solicita aos serviços locais tarefas como serviços de reparação, design, impressão; ▪ São vendidas no Geoparque réplicas de materiais geológicos (como por exemplo de fósseis); ▪ Estas réplicas são produzidas localmente por artesãos ou pequenas indústrias; 	