FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Ângelo Miguel Alvarrão Carreto

2º Ciclo de Estudos em
Mestrado de Riscos, Cidades e Ordenamento do Território

Relatório Detalhado de Atividade Profissional 2006-1012

2012

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Helena Madureira

Classificação: Ciclo de estudos: Mestrado

Dissertação/relatório/Projeto/IPP:

Versão definitiva

O conteúdo deste trabalho é da exclusiva responsabilidade do seu autor.

ÍNDICE

RESUMO 1

1. ENQUADRAMENTO 3

2. O PAPEL DA CONSULTORIA TÉCNICA NA INDÚSTRIA EXTRATIVA 4
2.1. A VISA CONSULTORES, S.A. 5

3. ENQUADRAMENTO JURÍDICO PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA 7

4. PRÁTICA PROFISSIONAL 9
4.1. APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS ADQUIRIDAS 9
4.2. DESCRIÇÃO DETALHADA DO PERCURSO PROFISSIONAL 10
4.2.1. A Avaliação de Impactes nos Fatores Ambientais da minha área de especialização 12
4.2.1.1. A Paisagem 15
4.2.1.2. Solos e Uso dos Solos 17
4.2.1.3. O Ordenamento do Território 19
4.2.2. O Projeto de Recuperação Paisagística 22
4.2.2.1. Intervenção/Conceção 25
4.2.2.2. Possibilidades de Usos Pós-Indústria Extrativa 27
4.3. ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS 30

5. ESTUDO DE CASO – O PROJETO INTEGRADO DO NÚCLEO DE PEDREIRAS DA MATA DE SESIMBRA 42
5.1. INTRODUÇÃO E ANTECEDENTES DE PROJETO 42
5.2. O PLANO DE PORMENOR DA ZONA SUL DA MATA DE SESIMBRA 44
5.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 46
5.4. O PROJETO INTEGRADO 49
5.5. RESUMO CRÍTICO AO PROJETO 66

6. BREVE ANÁLISE PROSPETIVA PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EM PORTUGAL 68

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 70

BIBLIOGRAFIA 72

ANEXOS 75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura organizacional da Visa Consultores, SA 6
Figura 2 – Situação em ambiente de trabalho numa pedreira de xisto em Foz Côa. 11
Figura 3 - Associação dos impactes com a intervenção humana no ambiente onde se insere. (OREA, 1999) 13
Figura 4 – Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras. 24
Figura 5 – Área de pastoreio resultante da reconversão de uma antiga Mina de Carvão (Nova Escócia, Canadá) 28
Figura 6 – Campo de golfe instalado numa antiga pedreira (Colorado, EUA). 28
Figura 7 – Estádio Municipal de Braga. 29
Figura 8 – Localização das áreas de intervenção dos Estudos e Projetos desenvolvidos em Portugal 31
Figura 9 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2003-2011) com enchimento parcial da área de escavação. 53
Figura 10 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2005-2011) com recurso ao enchimento mínimo modelação topográfica das margens das lagoas. 54
Figura 11 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2003-2011) com recurso ao enchimento mínimo e modelação topográfica das margens das lagoas. 56
Figura 12 – Imagens com a evolução da criação dos lagos (2007-2011) através da modelação topográfica e recuperação paisagística. 57
Figura 13 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2005-2011) nos lagos resultantes da escavação abaixo do nível freático. 58
Figura 14 - Evolução da recuperação paisagística nos lagos (2004-2011) resultantes da escavação abaixo do nível freático. 59
Figura 15 – Evolução da recuperação paisagística nos lagos (2004-2011) resultantes da escavação abaixo do nível freático. 60
Figura 16 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo norte (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7). 62
Figura 17 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo este (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7). 63
Figura 18 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo sul (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7). 64
Figura 19 – Funções da recuperação paisagística propostas para a área do PINPMS (ver perfis detalhados no Anexo – Desenho 9). 65

RESUMO

No âmbito do presente relatório, proponho-me apresentar o meu percurso e experiência profissional, após conclusão da licenciatura pré-Bolonha em Arquitetura Paisagista (Janeiro de 2006), adquirida em empresas de projeto e assessoria técnica especializadas em indústria extrativa/mineira. Destas, destaca-se a Visa Consultores de Engenharia e Geologia Aplicada S.A., líder de mercado em Portugal nesse setor de atividade, onde exerço, desde Agosto de 2006, funções de projetista, consultor e coordenador de projeto. Ao longo deste percurso, fui desenvolvendo como principais competências técnico-científicas a análise, avaliação e ponderação global dos impactes ambientais relativos a projetos mineiros no que diz respeito à Paisagem, aos Solos e Usos do Solo e ao Ordenamento do Território, bem como o estabelecimento de medidas de minimização e compensação desses impactes, no âmbito da Recuperação Ambiental e Paisagística.

No percurso académico destaco, para além da já referida licenciatura em Arquitetura Paisagista, a especialização em Politicas Urbanas e Ordenamento do Território, obtida no ano letivo 2009/2010, na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, a qual permitiu acrescentar conhecimento científico e atualizar conceitos e informações importantes, sobretudo no âmbito da prospetiva e instrumentos de planeamento, ordenamento e gestão territorial, que apliquei no desenvolvimento da minha atividade profissional.

Com o presente relatório pretendo, assim, apresentar uma visão pessoal e profissional numa área de serviço que é pouco explorada pela generalidade da população em Portugal, apesar da sua importância económica, ambiental e social para o país.

De fato, a exploração de recursos minerais é uma atividade económica que, em Portugal, apresenta uma história e tradição relevantes, refletida nas várias minas e pedreiras existentes de Norte a Sul do país, algumas das quais iniciadas durante o período de ocupação romana e que, ao longo dos anos, foram sendo exploradas conforme as necessidades do mercado.

Dessas, importa referir pelo seu interesse nacional, as minas e reservas existentes de minerais metálicos de Ouro, de Prata e de Cobre. Sendo também historicamente muito importantes a exploração e as reservas existentes de volfrâmio na Beira Interior, as pirites no Baixo Alentejo e o Urânio no Alto Alentejo e Beira Alta (estas últimas em fase de recuperação ambiental e paisagística, por decisão política). Destacam-se ainda as

explorações existentes de rocha ornamental (como é o caso do calcário, do granito ou do xisto), cada vez mais procuradas pelos países emergentes, nomeadamente, a China, a Índia ou os Emirados Árabes Unidos.

Nesse sentido, a existência de regulamentação e legislação relativas à atividade mineira e de instrumentos de planeamento e ordenamento do território adequados é essencial para garantir uma boa gestão desses recursos, bem como melhorar os critérios de sustentabilidade económica e ecológica global.

Para tal, as empresas de consultoria independentes, especializadas em geologia aplicada e gestão ambiental, registam um papel de relevo no mercado e na sociedade, uma vez que podem fornecer aos seus clientes, na área de indústria extrativa, um acompanhamento legislativo e técnico nas mais variadas vertentes, desde a fase primordial de licenciamento até à desativação e encerramento da exploração.

Essa possibilidade representa, por si só, um fator de prevenção de forma a que não sejam cometidos erros do passado, os quais contribuíram para o elevado passivo ambiental provocado pela exploração dos recursos minerais de forma não sustentável e para a ideia implementada de que a exploração de pedreiras e minas afeta, de forma indeterminada e negativa, o ambiente e a saúde pública.

Para além de uma descrição detalhada das principais funções desempenhadas, enquanto projetista e consultor nas áreas de recuperação ambiental e paisagística, avaliação de impactes ambientais focalizada nos descritores paisagem, solos e usos do solo e ordenamento do território no âmbito de projetos de indústria extrativa, explicitam-se ainda competências de reflexão teórica, apresentando os princípios base subjacentes à prática da atividade profissional, bem como o resultado do trabalho realizado através de uma análise crítica fundamentada ao mesmo.

1. ENQUADRAMENTO

O presente relatório tem como objetivo a apresentação e descrição do meu percurso e atividade profissional, após conclusão da licenciatura pré-bolonha em Arquitetura Paisagista, no âmbito da área de trabalho que desenvolvo em planeamento, consultoria ambiental e projeto em indústria extrativa, nomeadamente, a avaliação de impactes sobre os fatores ambientais relativos à Paisagem, Solos e Uso dos Solos e Ordenamento do Território bem como o desenvolvimento de planos de integração e recuperação ambiental e paisagística de áreas degradadas pela exploração de recursos minerais.

Para tal, ao longo do presente relatório, pretendo explanar de forma simples e concisa, as principais áreas científicas e técnicas onde especializei a minha atividade profissional, atendendo sempre que possível, à visão do projetista no âmbito da experiência em ambiente de trabalho numa temática que é indissociável dos problemas ambientais e das políticas portuguesas de ordenamento do território, como é o caso da Indústria Extrativa.

Pretendo assim expor e partilhar conceitos e definições adquiridos ao longo do meu percurso profissional e académico (nomeadamente com a especialização em Políticas Urbanas e Ordenamento do Território), apresentando, deste modo, uma potencial mais-valia para os interessados em desenvolver teórica e tecnicamente estudos e projetos nessa área.

A minha atividade profissional, que proponho descrever detalhadamente, é indissociável da área de negócio da consultoria ambiental e geologia aplicada, e, nesse papel, destaco a empresa Visa Consultores, S.A., onde adquiri e desenvolvi as minhas principais competências técnicas e científicas ao longo do meu percurso profissional.

2. O PAPEL DA CONSULTORIA TÉCNICA NA INDÚSTRIA EXTRATIVA

Desde o período paleolítico, o Homem começou a usar as primeiras pedras para seu próprio benefício, através da construção de ferramentas ou armas, passando depois pela descoberta, já no período neolítico, dos metais, como o bronze, o ferro e o cobre. A procura pelos melhores recursos minerais desempenhou, desde essa altura, um papel essencial na sobrevivência e na evolução da humanidade como hoje a conhecemos.

Portugal possui uma fortíssima tradição mineira, basta atentarmos nas inúmeras explorações de cobre, estanho, volfrâmio, ferro, urânio, ouro e prata, algumas das quais iniciadas durante o período de ocupação romana e que, ao longo dos anos, têm vindo a ser exploradas em conformidade com as necessidades de mercado, fatos que traduzem a potencialidade do país nesse setor.

No entanto, o modo como essas explorações foram conduzidas ao longo dos tempos, contribuiu para a existência de um passivo ambiental bastante negativo onde as mesmas se localizavam, devido sobretudo à ausência de controlo sobre os efluentes líquidos produzidos durante os processos de separação e posterior lavagem do minério, muitas vezes perigosos para o ambiente e para a saúde pública (STEVENS, 2010).

Essa atividade mineira foi-se desenvolvendo praticamente até aos dias de hoje, sem qualquer tipo de preocupação de cariz ambiental, baseando-se apenas na máxima rentabilização e aproveitamento económico das jazidas, o que provocou sérios problemas ambientais e de saúde pública, mesmo após o encerramento das explorações (BARROQUEIRO, 2005).

Não obstante os problemas de índole ambiental, as explorações mineiras contribuíram decisivamente para o desenvolvimento económico e social de regiões particularmente desfavorecidas, situadas muitas vezes no interior profundo do País, onde as alternativas de emprego são escassas ou nulas (D. CARVALHO, 2005).

Contudo, as crescentes preocupações ambientais surgidas, sobretudo a partir dos anos oitenta, revelam uma cada vez maior preocupação na legislação no que diz respeito à indústria extrativa face ao seu impacte no ambiente. Atualmente, existe um esforço muito maior, assim como um controlo por parte das autoridades ambientais e económicas para a

existência de um maior e melhor planeamento das explorações, desde a sua fase de prospetiva e de projeto, até à sua desativação e encerramento, em perfeitas condições ambientais e de segurança (STEVENS, 2010).

Em Portugal podem destacar-se três grandes explorações mineiras atualmente em atividade, cuja dimensão demonstra que o setor possui grande relevância em termos internacionais: as minas de Neves Corvo, as minas de Aljustrel e as minas da Panasqueira. De fato, essas três explorações, localizadas em locais bastante despovoados do interior Beirão e Alentejano de Portugal, registam-se entre as maiores produtoras de concentrados de tungsténio, cobre e zinco de toda Europa.

Nesse sentido, a consultoria técnica especializada em geologia aplicada e gestão ambiental, desempenha um papel fundamental no mercado e na sociedade, uma vez que podem fornecer aos seus clientes, na área de indústria extrativa, um acompanhamento legislativo e técnico nas mais variadas vertentes, desde a fase primordial de licenciamento até à desativação e encerramento da exploração.

2.1. A VISA CONSULTORES, S.A.

A Visa Consultores de Geologia e Aplicada e Engenharia do Ambiente, S.A. é uma empresa de consultoria, fundada em 1992, especializada no domínio da Geologia Aplicada e Gestão Ambiental.

A empresa tem como princípio a resolução de problemas, baseando-se na máxima "Aceitar Desafios, Produzir Soluções", procurando compatibilizar as questões ambientais com os imperativos industriais e de desenvolvimento económico.

A estrutura organizacional da empresa pode sintetizar-se da seguinte forma:



Figura 1– Estrutura organizacional da Visa Consultores, SA

Para além de marcar presença em todo o território nacional, a Visa Consultores tem desenvolvido vários estudos e projetos a nível internacional, nomeadamente, em Angola, Abu Dhabi, Arábia Saudita, Brasil, Espanha, Gana, Líbia, Moçambique, Namíbia, Síria e Tunísia.

Para tal, dispõe nos seus quadros técnicos de uma equipa multidisciplinar, com uma vasta experiência na oferta de serviços para a indústria extrativa, desde a fase de prospeção e pesquisa de recursos minerais até ao encerramento da atividade, passando pelos estudos, avaliações, licenciamentos ou acompanhamentos técnicos permanentes.

Atualmente, integro a direção de Ambiente, desempenhando as funções de coordenação de projeto, sendo responsável pelas áreas técnico-científicas da Paisagem, Solos e Uso dos Solos, Ordenamento do Território e Recuperação Ambiental e Paisagística.

3. ENQUADRAMENTO JURÍDICO PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA

O setor da indústria extrativa é, provavelmente, um dos que se rege por mais regulamentações jurídicas a nível ambiental e de ordenamento do território, dadas as suas amplas implicações no ambiente e na saúde pública. Nesse sentido, Portugal possui uma vasta regulamentação e legislação, que tem como principal objetivo controlar e mitigar os impactes ambientais provocados por esse tipo de atividade.

Neste capítulo é apresentada a principal legislação que regulamenta o setor e que é indissociável da atividade profissional de consultoria e projeto que nesse âmbito desenvolvo.

De acordo com Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio (com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro, que o republica, bem como pela Declaração de Rectificação n.º2/2006, de 6 de Janeiro), os projetos que, pela sua natureza, dimensão ou localização sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no ambiente, como é o caso da indústria extrativa (ver Anexo II do referido Decreto-Lei), têm que ser sujeitos a um procedimento prévio de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), como formalidade essencial para a sua aprovação/licenciamento por parte do ministro da tutela e do membro do governo responsável pela área do Ambiente.

Para além disso, o licenciamento de uma exploração mineira a céu aberto encontra-se regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, no qual se estabelecem as normas para o seu projeto, exploração, encerramento e desativação. Para dar cumprimento a esse decreto-lei é necessário elaborar um Plano de Pedreira, devidamente aprovado pelas entidades da tutela, no qual se estabelecem as regras e formas de exploração.

O Plano de Pedreira é um documento extenso que engloba o Plano de Lavra e o Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP), no qual a equipa projetista, em função do desejo e/ou disponibilidade do promotor, pode dar azo à sua criatividade e encontrar soluções de exploração/recuperação alternativas que possam trazer outras mais-valias à região onde o projeto se enquadra.

De acordo com a legislação acima referida "…*Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística é o documento técnico constituído pelas medidas ambientais e pela proposta de solução para o encerramento e a recuperação paisagística das áreas exploradas*" (Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro).

O PARP é composto fundamentalmente por dois elementos técnicos, o Plano de Encerramento e Desativação e o Plano de Recuperação, onde se consignam as medidas e operações a efetuar, de forma a proporcionar à área de intervenção as condições adequadas de ambiente e segurança.

A exploração de um recurso mineral encontra-se ainda condicionada em áreas com importância para a conservação da natureza, como é o caso das Áreas Protegidas, áreas de Rede Natura 2000, da Reserva Ecológica Nacional (REN) ou da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

Adicionalmente, o licenciamento da exploração de uma pedreira ou mina em território nacional encontra-se condicionado pela existência de uma série de legislação complementar que pode, por vezes, restringir as expetativas dos promotores do projeto.

4. PRÁTICA PROFISSIONAL

4.1. APRENDIZAGEM E COMPETÊNCIAS TÉCNICO-CIENTÍFICAS ADQUIRIDAS

Os conhecimentos adquiridos no âmbito da licenciatura, pré-bolonha, em Arquitetura Paisagista foram um contributo essencial na base do meu percurso profissional, nomeadamente, no que diz respeito às áreas científicas de Planeamento e Ordenamento do Território, Arquitetura Paisagista, Estética da Paisagem, Avaliação de Impacte Ambiental e Recuperação/Requalificação da Paisagem.

Após conclusão da referida licenciatura o meu percurso académico e profissional esteve, como já referido anteriormente, permanentemente ligado à área de planeamento territorial numa vertente de análise e avaliação de impactes ambientais na Paisagem, Solos e Uso dos Solos e no próprio Ordenamento do Território do local e da região do projeto ou da área de intervenção em estudo.

A oportunidade de desenvolver a minha atividade profissional em exclusivo nessa vertente, garantiu a possibilidade de aprofundar fundamentos teóricos e técnicos nesse âmbito que, a par da prática obtida no terreno, representam uma mais-valia na minha experiência profissional.

A especialização em Políticas Urbanas e Ordenamento do Território obtida no ano letivo 2009/2010, na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, veio preencher uma lacuna que possuía face à atualização de informação, definições e conceitos vários na área de Planeamento e Ordenamento Territorial, alargando os meus conhecimentos em termos de política urbana, estratégia e prospetiva territorial.

De um modo geral, a especialização em Politicas Urbanas e Ordenamento do Território permitiu aperfeiçoar os seguintes aspetos em termos profissionais:

- Planeamento e Ordenamento do Território integrando as áreas de indústria extrativa pós-desativação.
- Maximização de valências do território em causa, contemplando as necessidades e populações locais.

- Sustentabilidade socioeconómica, ambiental e cultural das áreas recuperadas. Avaliação das necessidades futuras das cidades e o seu planeamento integrado com as áreas de Indústria Extrativa.

- Vantagens para as cidades face à integração das áreas de indústria extrativa existentes, considerando que se trata de um uso temporário do solo e que, no final da exploração, essas áreas degradadas poderão vir a ser requalificadas em benefício da cidade e das populações locais.

- Análise das vantagens para o setor da indústria extrativa, face à integração pós-desativação das áreas degradadas nos planos municipais de ordenamento do território.

Desde o início do meu percurso profissional, foi sempre minha intenção beneficiar dos conhecimentos científicos adquiridos em âmbito académico em prol das empresas onde trabalhei, com o objetivo de contribuir com inovação e evolução nas práticas existentes. Nesse sentido a licenciatura em Arquitetura Paisagista primeiramente e a posterior especialização em Politicas Urbanas e Ordenamento do Território, permitiram-me adquirir uma maior abrangência de matérias científicas atualizadas sobre as áreas em que desenvolvo a minha atividade profissional, conforme é possível verificar nos pontos seguintes.

4.2. DESCRIÇÃO DETALHADA DO PERCURSO PROFISSIONAL

A minha principal atividade profissional baseia-se no desenvolvimento de estudos e projetos para a indústria extrativa, estando integrado em equipas multidisciplinares que incluem, também, engenheiros do ambiente, engenheiros de minas, geólogos, geógrafos, sociólogos, biólogos, arqueólogos, economistas, equipas essas dirigidas por um coordenador de projeto que possui um vasto conhecimento dos requisitos administrativos, processuais e técnicos do processo a desenvolver, face ao local, região ou país, onde o mesmo se insere.

Enquanto técnico, é minha responsabilidade desenvolver e fundamentar os estudos e relatórios que caraterizam e analisam os fatores ambientais da área em análise, através de parâmetros qualificativos e quantitativos relacionados com o ordenamento do território, a

paisagem e os solos e uso dos solos, bem como os projetos ligados à integração e recuperação ambiental e paisagística.

Ao longo dos capítulos seguintes, apresento as áreas científicas nas quais, desenvolvi e adquiri maior aptidão técnica, através da elaboração de estudos e planos, tendo como objetivo a caraterização de situações de referência e avaliação de impactes ambientais resultantes da implantação de projetos de indústria extrativa e, complementarmente, a definição de medidas minimizadoras e compensatórias dos impactes negativos significativos recorrendo, nesse âmbito, à elaboração de planos de gestão e recuperação das áreas intervencionadas ao nível dos fatores ambientais da minha área de competência, ou seja, a análise do ordenamento do território, da paisagem, da qualidade dos solos e da sua capacidade de uso, bem como a definição de usos e funções para o território afetado, com vista a um enquadramento ambiental mais eficaz.



Figura 2– Situação em ambiente de trabalho numa pedreira de xisto em Foz Côa.

A Avaliação de Impactes nos Fatores Ambientais da minha área de especialização

A Avaliação de Impactes Ambientais (AIA) é um dos principais instrumentos na política de ambiente e planeamento territorial, permitindo identificar os impactes potenciais de um projeto e, face aos mesmos, determinar as medidas de mitigação adequadas para o ambiente onde se insere.

Segundo Partidário, "*na sua base está o princípio, muito simples, da avaliação prévia das relações de causa-efeito, sendo as causas representadas pelas acções de investimento e projectos de desenvolvimento, e os efeitos pelas suas consequências ambientais, sociais e económicas, passíveis de serem interpretadas com critérios específicos e medidas segundo uma escala de impacte*" (PARTIDÁRIO, 2003, p.53).

A mesma autora defende também que "*a AIA desenvolve-se então como um instrumento de avaliação global, através do qual se tenta dar uma justa consideração tanto às questões ambientais como às sociais, económicas, políticas e técnicas no processo de decisão, promovendo-se a prevenção dos impactes evitáveis bem como a minimização daqueles que são inevitáveis, tendo em conta as percepções dos diferentes agentes da sociedade.*" (PARTIDÁRIO, 2003, p. 53).

O processo de AIA é caraterizado pela sua multidisciplinaridade pelo que, para desenvolver um estudo dessa natureza, são necessários técnicos especializados em várias áreas científicas, de modo a desenvolver adequadamente todos os elementos que o constituem, nomeadamente o Estudo de Impacte Ambiental (EIA). Esse deverá ser um processo credível, imparcial e tecnicamente aceitável, em conformidade com a legislação e regulamentação em vigor. (MORRIS, THERIVEL, 2001)

Os impactes ambientais estão associados a qualquer atividade humana no território, sobretudo quando essa atividade é estabelecida num ambiente pouco perturbado ao nível do uso humano. Nesse sentido, considerando a maior ou menor interferência do tipo de atividade nesse ambiente, o impacte ambiental pode ter mais ou menos significância (Figura 3).

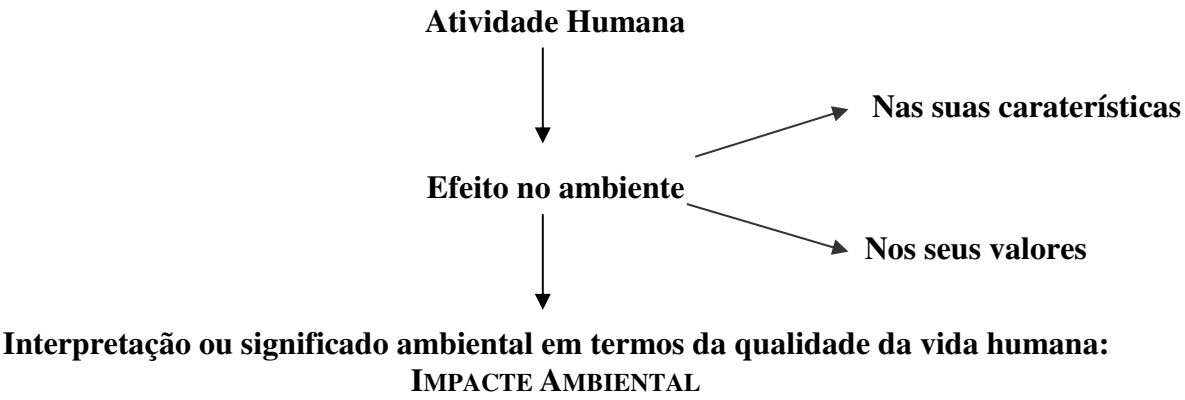


Figura 3 - Associação dos impactes com a intervenção humana no ambiente onde se insere. (adaptado de OREA, 1999)

Desde que uma atividade se encontre sujeita a AIA, existem várias fases pelas quais o respetivo projeto terá de passar nomeadamente, a apresentação de uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA) – fase preliminar e facultativa do procedimento de AIA, na qual a autoridade de AIA[1] identifica, analisa e seleciona as vertentes ambientais significativas que podem ser afetadas por um projeto e sobre as quais deverá incidir o EIA.

Estudo de Impacte Ambiental

O EIA é um documento elaborado pelo proponente[2] do projeto, no âmbito do procedimento de AIA, sendo constituído por um Relatório Síntese, Anexos, Relatórios Técnicos (sempre que necessário) e um Resumo Não Técnico[3] (RNT).

No EIA deverá ser efetuada uma descrição sumária do projeto, a identificação e avaliação dos impactes prováveis, positivos e negativos, que a realização da atividade poderá ter no ambiente, a evolução previsível da situação de fato sem a realização do projeto, as medidas de gestão ambiental destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados e respetivos fatores ambientais a considerar que, de um modo geral, se

[1] Autoridade de AIA – entidade responsável por coordenar e gerir administrativamente os vários procedimentos de AIA previstos no respetivo regime legal, promover a participação pública, conduzir a pós-avaliação ambiental e detetar e dar notícia do incumprimento do disposto no diploma à autoridade competente para a instrução dos processos de contra-ordenação.

[2] Pessoa individual ou coletiva, pública ou privada, que formula um pedido de autorização ou de licenciamento de um projecto.

[3] O RNT é um documento fundamental do EIA de suporte à participação pública, que descreve, de forma coerente e sintética, numa linguagem e com uma apresentação acessível à generalidade do público, as informações constantes do respetivo EIA.

referem ao Clima, Geologia e Geomorfologia, Recursos Hídricos e Qualidade da Água, Qualidade do Ar, Ruído, Flora e Fauna, Paisagem, Solos e Uso dos Solos, Ordenamento do Território, Arqueologia e Património Cultural, e Socioeconomia.

Após a sua conclusão, o EIA deverá ser entregue nas entidades responsáveis pela sua apreciação e revisão técnica e, seguidamente, ser sujeito à decisão ambiental sobre a sua viabilidade, designada por Declaração de Impacte Ambiental[4] (DIA).

A extração de recursos minerais, pela sua própria natureza, é uma atividade passível de criar um grande número de impactes. No entanto, caso exista uma gestão flexível e eficaz, consciente em termos ambientais e sociais, esses impactes circunscrevem-se apenas à área onde se desenvolve essa atividade, não repercutindo efeitos globais para lá das áreas vizinhas.

Atualmente, o processo de licenciamento de uma indústria extrativa, de um modo geral longo, é bastante difícil, burocrático e dispendioso, necessitando de aprovação pelas várias entidades da tutela (desde os organismos municipais e regionais, até aos ministérios da economia e do ambiente), não fornecendo muitas das vezes informação suficientemente clara e relevante nos momentos necessários à decisão, demorando por vezes vários anos para se conseguir uma declaração de conformidade positiva que permita avançar com o projeto.

Face ao conteúdo do presente trabalho são de seguida abordados os fatores ambientais referentes à Paisagem, Solos e Uso dos Solos e Ordenamento do Território, no âmbito dos quais incidem as principais competências técnico-científicas adquiridas ao longo do meu percurso profissional: desenvolvimento de estudos de caraterização ambiental e territorial, através da análise de situações de referência e respetiva avaliação de impactes, decorrentes da implantação de projeto de indústria extrativa, que abrangem os fatores ambientais que seguidamente se expõem.

[4] DIA – proferida pelo ministro que tutela a área do ambiente (competência atualmente delegada ao Secretário de Estado do Ambiente), possui caráter vinculativo, que pode ser favorável, condicionalmente favorável ou desfavorável à execução do projeto. O acto de licenciamento ou de autorização de projetos sujeitos a AIA só pode ser praticado após a notificação da respetiva DIA, favorável ou condicionalmente favorável, ou após o decurso do prazo necessário à formação do deferimento tácito.

4.2.1.1. A Paisagem

A paisagem define-se vulgarmente como "*a extensão do território que se abrange de um só lance de vista, e que se considera pelo seu valor artístico, pelo seu pitoresco*" (MACHADO, 2001, p.439). No entanto, esse conceito torna-se bastante redutor face ao seu verdadeiro significado, uma vez que a Paisagem é uma entidade viva e dinâmica que está sujeita a um processo de evolução constante, sendo a expressão do espaço físico e biológico em que vivemos, e o reflexo, no território, da vida e cultura de uma comunidade.

Segundo Gonçalo Ribeiro Teles (2003, p.141), "*o termo paisagem define uma região que está sob administração ou tutela política de uma entidade autárquica, estadual ou internacional. Nessa região vivem e trabalham comunidades urbanas e rurais, exercem-se actividades, acumularam-se valores e desenvolveram-se recursos*.

A palavra paisagem traduz hoje a imagem desse mesmo território, transformado e utilizado pelo esforço físico e cultural de muitas gerações. Tal transformação exige a permanência de condições básicas para que possa ser eficaz, útil e viável." (TELES, 2003, p.141)

A Convenção Europeia da Paisagem[5] estabelece um conjunto de medidas dedicadas à proteção, gestão e ordenamento de todas as paisagens europeias, de forma a que o desenvolvimento seja sustentável, estabelecendo-se uma relação equilibrada e harmoniosa entre as necessidades sociais, as atividades económicas e o ambiente, "*sem renunciar à sua componente perceptiva.*" (NARANJO, MORENO, 2002, p.43). Segundo o Artigo n.º2 da Convenção essas medidas aplicam-se às áreas naturais, urbanas, rurais e periurbanas, ou seja, tanto abrangem as paisagens consideradas excecionais como as paisagens ditas vulgares ou quotidianas e as paisagens degradadas.

No âmbito dos processos de planeamento ambiental, as questões relativas aos recursos visuais e paisagísticos, deverão fazer parte de uma análise rigorosa, sem a qual não é possível compreender o território como um todo. O planeamento e o ordenamento do território são instrumentos essenciais na construção de paisagens sustentáveis e organizadas, resolvendo as questões associadas aos usos humanos e gestão eficiente dos recursos naturais. Nesse sentido, cada paisagem apresenta uma identidade própria que

[5] Ratificada pelo Decreto nº4/2005, de 14 de Fevereiro.

reflete a evolução social e cultural das comunidades sob o território onde vivem e exercem os seus usos e ocupações. (FADIGAS, 2007)

Desse modo, a caraterização e avaliação de uma paisagem deve ser acompanhada pela análise dos seus vários componentes, os quais podem ser agrupados da seguinte forma:

- **Biofísicos/Ecológicos**: dos quais é de salientar a geologia/litologia, o tipo de solos, o relevo /geomorfologia, as caraterísticas da rede hidrográfica e o coberto vegetal;

- **Antrópicos**: incluem toda a ação humana sobre a paisagem, seja ela de natureza social, cultural ou económica (incluindo, por isso mesmo, as transformações de natureza agrícola e florestal), resumindo-se essa ação no fator Ocupação do Solo;

- **Estéticos e percecionais/emocionais**: que se prendem com o "resultado", em termos estéticos, da combinação de todos os fatores (tendo em consideração que as mesmas caraterísticas podem combinar-se de diversas maneiras), e com a forma como esse "resultado" é percecionado/apreendido pelos observadores potenciais.

A análise integrada da paisagem tem um grande interesse para o diagnóstico territorial ao estabelecer regras ou casualidades que permitem abordar, com critérios ajustados, uma explicação dos processos que produzem as formas do território (NARANJO, MORENO, 2002).

Nesse sentido, a análise, caraterização e avaliação da paisagem num EIA para um projeto de exploração de recursos minerais, é essencial, uma vez que está diretamente relacionada com todos os processos do meio físico, do meio biológico e ecossistemas naturais, do meio socioeconómico, do uso e ocupação do solo e da componente sociocultural de toda a sua área de influência[6], sendo fundamental para, não apenas inferir acerca dos possíveis impactes determinados pelo projeto em si, mas também para a definição de estratégias de intervenção, quer ao nível da exploração, quer ao nível da recuperação ambiental e paisagística.

[6] Decreto nº 51/04, de 23 de Julho.

O impacte visual é algo subjetivo, que dificilmente se mede, é algo que depende da perspetiva do observador, ou seja, uma área mineira poderá ser esteticamente desagradável para uns, mas para outros poderá não significar o mesmo, a questão nesse caso, prende-se com a organização do espaço e em conseguir a melhor e mais adequada integração com a envolvente.

Entre os potenciais impactes negativos da atividade mineira, o impacte visual é sem dúvida um dos que merece atenção especial. As explorações a céu aberto atingem por vezes áreas de grande dimensão, tornando-se inconfundíveis na paisagem, mesmo a alguns quilómetros de distância.

De uma forma geral, o impacte está diretamente ligado à topografia da área, bem como ao tipo de paisagem e vegetação, por exemplo: uma área mineira desenvolvida em flanco de encosta apresenta visibilidades bastante superiores a uma outra inserida numa planície, uma vez que é possível camuflar muito melhor essa área através de arborização, ou através da criação de barreiras de terra que podem, para além disso, ser revestidas de vegetação.

A análise prospetiva e o planeamento territorial são essenciais para se conseguir mitigar eficazmente o impacte visual dessas explorações, através de um correto ordenamento do espaço industrial em relação aos potenciais observadores. No caso de a exploração já se encontrar ativa, a forma mais eficaz, e à qual mais se deverá recorrer para reduzir a visibilidade potencial, é reduzir a sua superfície total exposta através da recuperação ambiental e paisagística ativa dos locais onde a atividade já cessou.

4.2.1.2. Solos e Uso dos Solos

O solo é a camada superficial da crosta terrestre constituída por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e microrganismos, essencial para a sobrevivência e desenvolvimento da vegetação e da vida animal terrestre, sendo um fator ambiental fundamental para a subsistência da vida humana. (COSTA, 1999)

A formação do solo é um processo lento, gradual e constante, que origina a constituição de camadas granulometricamente diferenciadas, misturadas com matéria orgânica, às quais se denominam horizontes do solo. (COSTA, 1999)

O solo deve ser considerado um recurso natural não renovável nem regenerável, pelo que a sua ocupação, pelas várias atividades, deverá ser adequada em conformidade com a sua

capacidade de uso, de modo a evitar ao máximo a sua degradação e destruição, sobretudo no caso dos solos de elevada capacidade produtiva, essenciais para o desenvolvimento de uma agricultura ambiental e economicamente sustentável.

Dessa forma, uma alteração profunda do uso, em particular quando essa utilização é não agrícola ou florestal, pode gerar impactes significativos, principalmente quando os solos com essas caraterísticas são raros ou quando a tipologia da sua ocupação assume um interesse ou valor particular. (COSTA, 1999)

A intensidade e a natureza de uma intervenção ao nível do solo, dependem das suas potencialidades intrínsecas, sendo que, quanto maior for a capacidade produtiva de um determinado solo, maiores serão as alternativas para a sua utilização.

A atividade mineira, quando efetuada ao nível superficial, implica a escavação de extensas áreas para exploração de recursos minerais, afetando os solos presentes. No entanto, essa atividade é localizada e temporária, permanecendo ativa apenas enquanto existe o recurso mineral, pelo que se deverão tomar medidas que minimizem a degradação desses solos, salvaguardando a sua capacidade produtiva.

Assim, numa perspetiva de desenvolvimento sustentável, é possível conciliar a proteção dos solos com essa atividade industrial, bastando para isso a existência da necessária responsabilidade ambiental por parte do explorador, que deverá tomar as devidas medidas cautelares e de minimização, as quais passam por efetuar uma boa gestão e planeamento das áreas a intervencionar (de modo a não afetar áreas desnecessárias) e garantir o manuseamento, em local adequado, de produtos como os óleos, os combustíveis e os lubrificantes, evitando a contaminação e poluição dos solos e recursos hídricos.

Deverá assim, ter-se sempre em consideração as medidas de minimização adequadas para o projeto no que concerne a esse fator ambiental, de modo a garantir a mitigação de impactes negativos nos solos da área a intervir.

No âmbito de intervenções em que seja necessário proceder à decapagem dos solos, nomeadamente, abertura de caminhos, infraestruturas ou escavações, deverá ser garantido o armazenamento e preservação da camada superficial decapada, correspondente às terras vegetais com maior capacidade produtiva (com maior teor em matéria orgânica em minerais), de modo a serem utilizadas na recuperação paisagística das áreas intervencionadas, servindo de substrato para a implantação da vegetação.

A implementação das medidas pressupostas nas propostas de Integração e Recuperação Paisagística (ver ponto 0), essencial ao licenciamento do projeto, irão contribuir para a repor a sua capacidade de uso nas áreas afetadas e viabilizar ocupações alternativas no futuro.

Em suma, se forem tomadas as corretas medidas de proteção e salvaguarda dos solos, é possível o desenvolvimento de uma exploração mineira, sem que isso interfira ou implique a degradação dos solos, permitindo na fase de recuperação ambiental e paisagística a criação de novas condições para que se processe a génese natural dos solos e a renaturalização de toda a área intervencionada, advindo benefícios sobre todo o ecossistema envolvente.

4.2.1.3. O Ordenamento do Território

O território, na diversidade das formas que assume e da sua extensão, representa uma relação entre lugares que expressam uma realidade física e geográfica que constitui um suporte de vida, de usos e atividades económicas, ao mesmo tempo que constitui um recurso finito, indispensável para a vida humana. (FADIGAS, 2007)

De acordo com o Art.5º da Lei de Bases do Ambiente, o ordenamento do território é *"o processo integrado da organização do espaço biofísico, tendo como objectivo o uso e a transformação do território, de acordo com as suas capacidades e vocações, e a permanência dos valores de equilíbrio biológico e de estabilidade geológica, numa perspectiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida".* [7]

Nesse âmbito, *"o ordenamento do território corresponde a uma gestão integrada de um recurso – o território – cuja salvaguarda e valorização é essencial pela sua importância ambiental, económica e social e pelo facto de ser suporte das actividades humanas. As decisões que têm a ver com o seu uso e transformação condicionam a sustentabilidade dos processos de desenvolvimento económico e dos recursos disponíveis, de um ponto de vista ambiental e social."* (FADIGAS, 2007, p.18)

No quadro da legislação nacional em vigor, o processo de ordenamento do território expõe uma diversidade de instrumentos legais de domínio ambiental, estabelecidos com o objetivo de preservar e salvaguardar os recursos físicos e ambientais, mas onde não surge,

[7] Lei nº11/87, de 7 de Abril, alterada pela Lei n.º 13/2002, de 19 de Fevereiro.

de forma imediata, uma interpretação do ponto de vista de gestão do território. (PARTIDÁRIO, 1999)

Esses Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), demonstram uma crescente preocupação pelas questões relacionadas com o planeamento e desenvolvimento sustentável do território, embora coloquem, muitas vezes, dificuldades na articulação das várias figuras de gestão territorial.

A política de ordenamento do território e do urbanismo assentam em IGT que, num quadro de interação coordenada, se organizam em três âmbitos distintos, designadamente:

- o âmbito nacional, que define o quadro estratégico para o ordenamento do território nacional;
- o âmbito regional, que define o quadro estratégico para o ordenamento do espaço regional em articulação com as políticas de âmbito nacional de desenvolvimento económico e social e estabelecendo as linhas orientadoras para o ordenamento municipal;
- o âmbito municipal, que define as opções próprias de desenvolvimento estratégico o regime de uso do solo e a respetiva programação, sempre em estreita articulação com as linhas orientadoras de nível regional e nacional.

A distinção acima feita baseia-se, fundamentalmente, no nível da administração a que é feita a sua gestão. Na prática pode afirmar-se que, na ausência de estruturas de poder de carácter regional, a gestão do território é efetuado apenas ao nível nacional e ao nível local. (BASTOS, CORREIA, 2005)

A concretização dos referidos IGT, nos seus diversos âmbitos, é assegurada por um conjunto de instrumentos coerentes e articulados, de acordo com os seus objetivos diferenciados, e que integram:

- Instrumentos de Desenvolvimento Territorial, nomeadamente, o Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território, os Planos Regionais de Ordenamento do Território e os Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território;

- Instrumentos de Planeamento Territorial, que engloba os Planos Diretores Municipais, os Planos de Pormenor e os Planos de Urbanização;
- Instrumentos de Política Setorial tais como os Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica e os Planos Regionais de Ordenamento Florestal, entre outros;
- Instrumentos de Natureza Especial, que compreendem os Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas, Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas, os Planos de Ordenamento da Orla Costeira e os Planos de Ordenamento dos Estuários.

Com a publicação do Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro[8] fica definido o regime de coordenação dos âmbitos nacional, regional e municipal do Sistema de Gestão Territorial, o regime geral do uso do solo e o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos IGT.

A análise do estado de referência no âmbito da infraestruturação e ordenamento do território é efetuada nos diversos níveis (Nacional, Regional e Municipal), em função dos Planos vigentes sobre a área em estudo.

Como prática real, o ordenamento territorial efetua-se em diferentes níveis ou escalas, mas sobre um espaço único, no qual atuam diferentes instâncias político-administrativas. (NARANJO, MORENO, 2002)

Com frequência, ocorrem situações de sobreposição e muitas vezes de contradição de IGT para um mesmo local ou atividade. Tendo em conta as caraterísticas objetivas dessas figuras de gestão: ordenamento do território, conservação da natureza, preservação da qualidade do ambiente, entre outros, pode afirmar-se, sem grande erro, que a falta de articulação entre os mesmos acaba por condicionar, de uma forma mais ou menos gravosa, as atividades económicas em geral e a indústria extrativa em particular.

De fato, a indústria extrativa, dadas as suas limitações de localização (apenas se podem instalar onde o recurso geológico existe), enfrenta muitas das vezes dificuldades ligadas ao seu licenciamento. Nesse sentido, os procedimentos de licenciamento nessa área de

[8] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 53/2000, de 7 de Abril, pelo Decreto-Lei n.º 310/2003, de 10 de Dezembro, pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro, pela Lei n.º 56/2007, de 31 de Agosto, pelo Decreto-Lei nº 316/2007, de 19 de Setembro, pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro, e pelo Decreto-Lei n.º 181/2009, de 7 de Agosto

atividade são vistos pelos industriais como ferramentas administrativas que trazem apenas uma vantagem, adquirir uma licença de exploração, quando deveriam ser utilizados, no decurso da atividade, como uma ferramenta técnica válida para garantir a implementação das ações de proteção ambiental previstas e com isso melhorar a sustentabilidade da atividade.

Na tentativa de prevenir essas questões tem havido, por parte das entidades competentes, uma preocupação crescente na organização desses instrumentos, refletida na legislação em vigor e na sua evolução num passado próximo.

A Lei nº 48/98, de 11 de Agosto (alterada pela Lei nº 54/2007, de 31 de Agosto), estabelece as bases da política de ordenamento do território e urbanismo e tem como objeto, não só a definição do quadro da política de ordenamento do território e urbanismo e dos instrumentos de gestão territorial que a concretizam, mas também a regulação no âmbito dessa política, das relações entre os vários níveis da administração pública e desses com as populações e os representantes dos interesses económicos e sociais.

O Projeto de Recuperação Paisagística

A elaboração de projetos e estudos de integração e recuperação ambiental e paisagística, tendo como principal objetivo a mitigação de impactes decorrentes da atividade mineira, foi outra das áreas, dada a minha formação de base em Arquitetura Paisagista, onde desenvolvi amplas competências, no decurso da minha atividade profissional.

Esses projetos, elementos constituintes e fundamentais do Plano de Pedreira ou de Mina, têm como principal objetivo a eliminação da degradação provocada por uma atividade no solo, restaurando as condições biofísicas preexistentes ou requalificando o espaço afetado para outros usos e funções, em resposta a uma necessidade local ou regional.

A primeira opção estabelece a recriação de um ecossistema sustentável, recuperando e devolvendo ao espaço a sua vegetação e fauna autóctones. A segunda, possibilita a adequação do local para outros usos, como por exemplo, espaços industriais, de expansão urbana, de recreio e lazer, turísticos ou urbanos.

A implantação de uma indústria extrativa numa determinada área implica, invariavelmente, alterações mais ou menos significativas no ambiente onde se insere. A implementação de um Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística (PARP),

pretende apresentar uma solução técnica, ambiental e economicamente sustentável, para áreas afetadas por essa atividade.

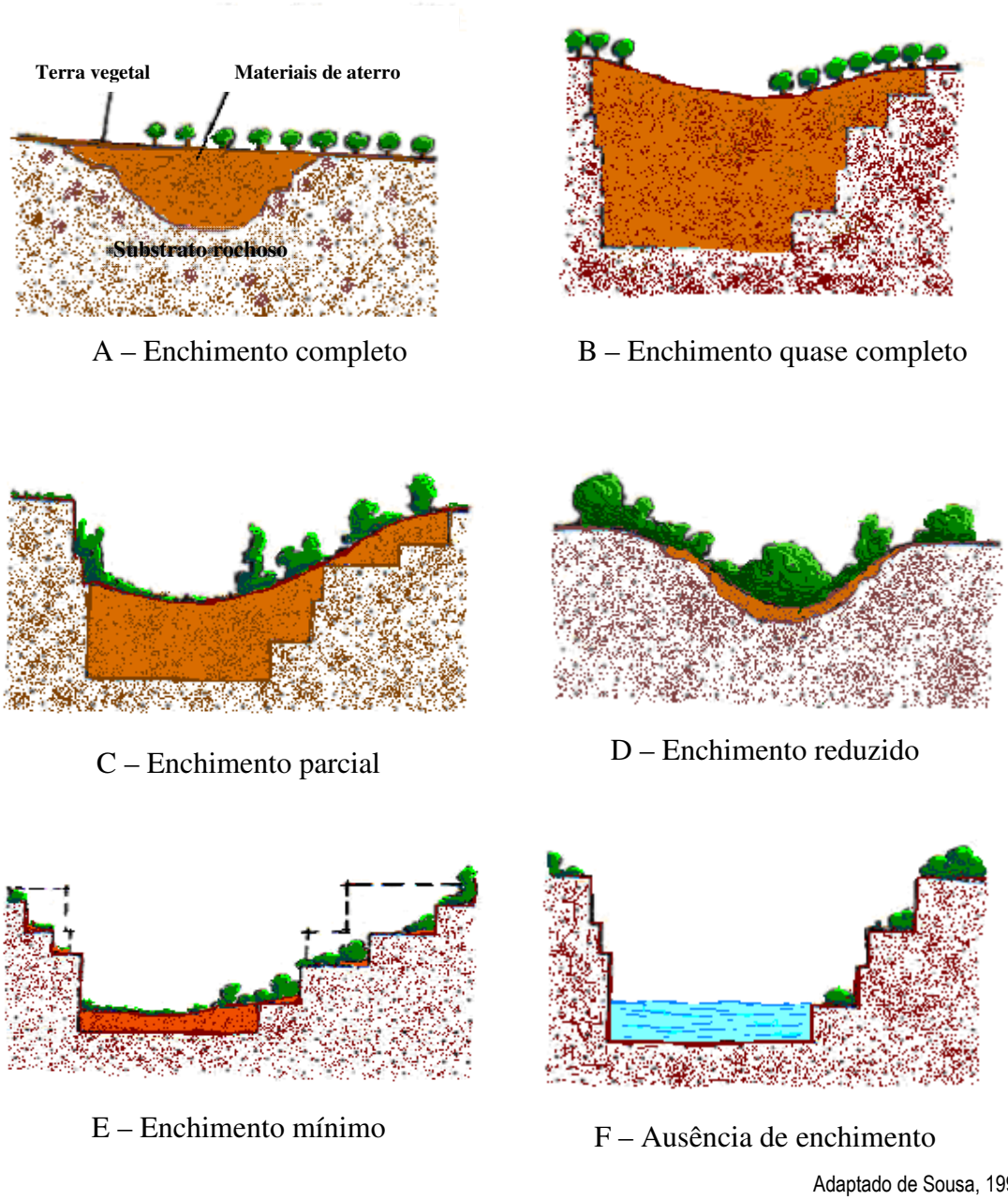
A proposta de recuperação paisagística deverá considerar as atividades a implementar na área afetada pela exploração, de forma a garantir que toda a área intervencionada pela atividade extrativa se encontre devidamente integrada na paisagem envolvente. Nessa perspetiva, a conceção do PARP passa pelo cumprimento de objetivos paisagísticos de carácter geral, estéticos e técnico-económicos.

De fato, não basta satisfazer as exigências ambientais gerais associadas ao tipo de exploração em causa, bem como enumerar e quantificar os benefícios resultantes da implementação do PARP, é também importante considerar os inconvenientes originados ao longo dos anos pela laboração da pedreira, nomeadamente, sobre a paisagem local e, sobretudo, no seio do ecossistema afetado.

Além disso, é necessário não só que a intervenção devolva as condições naturais preexistente mas que, também, providencie a sua evolução e estabilização, através da escolha de soluções que restabeleçam o equilíbrio da paisagem intervencionada (DAVY, PERROW, 2002).

Dentro do quadro de prejuízos, há alguns que se destacam por intervirem mais diretamente na atenção de um observador. A remoção, quer vegetal quer pedológica, devido às fundamentais operações de desmatação e decapagem prévias à lavra, no caso de áreas de indústria extrativa a céu aberto, é um desses exemplos.

No que diz respeito à filosofia de projeto podem considerar-se vários tipos de intervenção ao nível da recuperação paisagística, nomeadamente, no que diz respeito à modelação topográfica (Figura 4): a reposição ou renivelamento topográfico (A), o enchimento quase completo (B), o enchimento parcial ou reduzido (C e D), a manutenção, recorrendo apenas ao encosto de terras nos taludes da exploração (E) e o abandono controlado, sempre que não exista a possibilidade de utilização de materiais de aterro (F).



Adaptado de Sousa, 1993

Figura 4– Esquema dos diferentes tipos de intervenção na recuperação de pedreiras.

O conceito de restauração ambiental é evidente nos exemplos A e B, uma vez que apenas nesses casos se recria, através da recuperação paisagística, a reposição semelhante à existente anteriormente à exploração. No entanto, essa intervenção poderá ser inviável, uma vez que nem sempre existem materiais de aterro disponíveis para restabelecer a topografia original.

Nos exemplos C, D, E e F, podem aplicar-se os conceitos de reconversão ou de reabilitação. Em qualquer um dos casos, não se prevê reposição da topografia original,

se bem que no caso da reabilitação será devolvido o uso original ao local, nas devidas condições ambientais, de estabilidade e de segurança.

No caso de reconversão de uma área afetada pela indústria extrativa, irá existir uma alteração do seu uso e função, tendo em conta as suas limitações e aptidões do local. A limitar essa solução, está a referida ausência de planeamento ao nível do ordenamento do território, sobretudo, ao nível regional e municipal, que integre essas áreas como passíveis de albergar outros usos e funções no futuro, o que condiciona, por parte dos promotores e proprietários, essa opção pela reabilitação, visto ser uma solução geralmente mais fácil e económica.

4.2.1.4. Intervenção/Conceção

Na sequência do exposto, o presente relatório pretende ainda ilustrar, a abrangência de soluções alternativas para recuperação, reconversão e reabilitação paisagística de pedreiras, que podem trazer mais-valias ao local explorado, à sua envolvente e, mesmo, implementar um projeto que contribua para o desenvolvimento sustentável de toda a região em que se enquadra.

Existe ainda uma grande lacuna em termos de políticas e planeamento integrado ao nível nacional, regional e municipal, no que diz respeito à utilização dos espaços pós-indústria extrativa, sobretudo para aqueles que se localizam na envolvente ou inseridos em espaços urbanos. A sua reabilitação deveria ponderar outros usos, para que desta forma se obtenham benefícios, diretos ou indiretos, para os proprietários dos terrenos, populações locais ou outras entidades eventualmente envolvidas, que não os estritamente economicistas e de curto prazo e, sobretudo, para uma melhor organização e ordenamento do território em geral, através de uma recuperação paisagística que passe por explorar e maximizar todas as valências do território em causa.

A opção de ocupação de uma determinada área atende, atualmente, a padrões de ordenamento do território, ou seja, tem de ser compatível com as figuras de ordenamento que regulamentam essa região. De entre os usos possíveis e compatíveis, um proprietário ou um promotor opta, na esmagadora maioria das vezes, pela que lhe traz maior valia, quer esta seja económica, ou outra. Ou seja, um promotor imobiliário nunca irá adquirir um terreno urbano numa área potencialmente turística para aí instalar um pinhal de produção ou uma área agrícola. (BASTOS, SILVA, 2005)

Nesse sentido, recorrendo ao planeamento e prospetiva territorial, é possível às entidades responsáveis pela gestão do território definir diferentes usos, pós-indústria extrativa, para uma determinada mina ou pedreira em atividade. Assim, existindo um plano de ordenamento que integre essas áreas e informe os proprietários/exploradores sobre as mais-valias de conciliar a exploração com as aptidões futuras em termos de uso do solo da sua exploração, permitirá a execução de um plano de pedreira/mina com esses objetivos, mesmo que isso se traduza na perda de reservas geológicas, sempre que as mais-valias obtidas na reconversão do espaço sejam superiores às que se teria noutra opção.

O conhecimento aprofundado do território, identificando as suas aptidões, condicionantes e capacidade de uso, permite o planeamento adequado de um projeto e o desenvolvimento de opções estratégicas, com vista a dar conta das expetativas das entidades com intervenção local e das aspirações das populações envolvidas, contribuindo desse modo para resolver alguns dos problemas e garantir maiores benefícios às populações. (BASTOS, SILVA, 2005)

Nessa sequência, é possível dar novas funções a áreas já degradadas por uma atividade humana no território, reconvertendo-a e requalificando-a para outros usos necessários ao desenvolvimento das cidades ou das regiões.

Existem várias opções para reconversão e ocupação das áreas mineiras, desde aterros sanitários, a campos de golfe e urbanizações, parques urbanos e áreas agrícolas, as opções são variadas e podem trazer benefícios económicos, ambientais e sociais importantes, para além de reconverterem ambientalmente e paisagisticamente uma área que já se encontra degradada ambientalmente, poupando outras áreas menos intervencionadas pela atividade humana.

Os custos associados à infraestruturação de um local a fim de garantir um uso futuro mais exigente, como pode ser o caso da preparação das áreas de lavra para a implantação de um aterro sanitário, ou as perdas decorrentes da opção de não aprofundar a escavação até aos seus limites mineiros, a fim de viabilizar a instalação de um campo de golfe, podem ser compensados pelos benefícios que podem advir dos usos posteriores. (STEVENS, 2010)

Esses benefícios, associados a uma visão mais alargada do que a que decorre do estrito projeto de exploração de recursos minerais, podem resultar tanto de mais-valias económicas para toda a região a médio/longo prazo (dependendo do tempo de permanência

da extração mineira), como de ganhos indiretos pela atenuação de conflitos e animosidades, dotação à comunidade de espaços dos quais ela se encontra carenciada ou criação de parcerias (públicas ou privadas) para a implementação de projetos estruturantes.

Áreas anteriormente ocupadas por explorações mineiras são hoje locais perfeitamente integrados e reconvertidos para outros usos, como é o caso da pedreira da Trindade, laborando em tempos na área com o mesmo nome, no centro do Porto, atualmente ocupada pelo edifício *Trindade Domus Gallery*, que foi uma grande pedreira de granito, fato pelo qual ainda hoje se designa essa área por antiga pedreira da Trindade. O mesmo aconteceu com o antigo núcleo de pedreiras de granito do Porto, localizadas no Monte Pedral, que corresponde atualmente à área delimitada pelas ruas da Constituição, do Almirante Leote do Rego, de S. Dinis e de Serpa Pinto, que forneceram durante os séculos XVIII e XIX, a matéria-prima para a construção e desenvolvimento urbano da cidade. (BEGONHA, 1997)

4.2.1.5. Possibilidades de Usos Pós-Indústria Extrativa

A recuperação de uma área intervencionada pela exploração de recursos geológicos, tem muitas vezes a ver com questões de cariz económico mas, acima de tudo, com a determinação do proprietário/explorador da pedreira para a possibilidade de que a implementação de soluções alternativas à usual recuperação para o uso florestal ou silvo-pastoril possa trazer outras alternativas de uso na sua propriedade, diretas ou indiretas, e até facilitar o relacionamento com as populações da área envolvente.

Essas alternativas são dependentes das soluções a propor e das condições biofísicas locais, dos padrões de ocupação do território e da história local, dos planos de ordenamento do território vigentes e, mesmo, das expetativas criadas para a região pela promoção de políticas de âmbito regional ou mesmo nacional.

Nesse sentido, são vários os usos que podem ser planeados para o "pós-indústria extrativa", como exemplos práticos existem já áreas transformadas em urbanizações, zonas turísticas, campos de golfe, parques verdes, cemitérios, explorações agrícolas ou zonas ecológicas.

Existem alguns exemplos de reconversão de áreas mineiras em espaços com os mais diversos usos, desde a produção agrícola (Figura 5) até espaços de interesse turístico e de lazer (Figura 6). Seguidamente, mostram-se alguns exemplos de soluções implementadas com sucesso, tanto a nível internacional como nacional, que revelam a potencialidade e a

facilidade com que essas soluções podem ser desenvolvidas caso exista um adequado planeamento e acompanhamento técnico ao nível das várias fases da exploração.

Nesse âmbito, é importante que durante a exploração e sobretudo na fase de desativação e posterior requalificação paisagística, sejam cumpridas as medidas preconizadas no projeto, que asseguram os cuidados e manutenção adequados dos equipamentos e produtos possivelmente contaminantes, de modo a garantir que o local não se encontra contaminado e que a camada de terras vivas a espalhar nas áreas a recuperar apresenta quantidade e qualidade suficiente para diversificar aumentar a capacidade de uso dos solos desse local.



1996 **1999**

Figura 5– Área de pastoreio resultante da reconversão de uma antiga Mina de Carvão (Nova Escócia, Canadá)[9]



Figura 6– Campo de golfe instalado numa antiga pedreira (Colorado, EUA).[10]

Em Portugal, os exemplos ainda são escassos, no entanto, existem algumas pedreiras cuja exploração já contempla a recuperação paisagística com outros objetivos que não apenas a

[9] http://www.clra.ca/reclamation%20stories.html

[10] http://www.fossiltrace.com/PC/Gallery.html

reabilitação devolvendo a esse espaço o seu uso anterior, normalmente, florestal ou silvícola.

O exemplo mais emblemático, a nível nacional, de recuperação paisagística de uma área degradada pela exploração de massas minerais é o atual Estádio AXA do Sporting Clube de Braga, também designado por "A Pedreira" (projetado pelo Arquiteto Eduardo Souto Moura no âmbito do Europeu de Futebol da UEFA 2004). Tendo já sido premiado a nível internacional nas mais diversas categorias, é considerado por muitos como um ex-líbris arquitetónico da cidade de Braga e do país (Figura 7).

O fato de se ter tirado partido da proximidade ao centro urbano levou a que se tenha optado por uma solução que constituiu uma inovação, e mesmo um marco, no âmbito daquele evento desportivo.



Figura 7– Estádio Municipal de Braga.[11]

De fato, a reconversão e reabilitação dos espaços intervencionados pela atividade mineira pode ser bastante diversificada, encontrando apenas limitações de cariz económico ou em grande medida, na capacidade de conceção do projetista.

O conhecimento aprofundado das caraterísticas do terreno (por exemplo, geotécnicas ou edáficas), do enquadramento ambiental, da ocupação humana, das expetativas territoriais, da aptidão dos solos, entre outros, podem determinar a conceção de soluções inovadoras com claras mais valias económicas, ambientais ou mesmo socioculturais. (STEVENS, 2010).

[11] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.

Ao longo do ponto seguinte, apresentam-se os estudos e projetos mais relevantes, desenvolvidos ao longo da minha atividade profissional, na área de consultoria e projeto para indústria extrativa.

Os mesmos serão distintamente descritos e agrupados em conformidade com a semelhança das tipologias de intervenção adotadas e atendendo à minha colaboração, de acordo com a área técnico-científica desenvolvida.

Na sua maioria, são estudos e projetos que aplicam os conceitos referidos ao longo do presente relatório, nomeadamente no âmbito dos descritores de Estudos de Impacte Ambiental referentes à Paisagem, Solos e Usos do Solo e Ordenamento do Território, bem como projetos de integração e recuperação ambiental e paisagística que, na sua grande maioria, aplicam os conceitos de reabilitação ou restauração, com a devolução do uso anterior ao que existia previamente à instalação da indústria extrativa, por regra, uso florestal ou silvo-pastoril. Os exemplos escolhidos são também um sinal do panorama geral que se verifica no nosso país no que diz respeito ao baixo índice de recuperação e reconversão destas áreas para usos alternativos.

4.3. ESTUDOS E PROJETOS DESENVOLVIDOS

No contexto do procedimento de AIA com os quais colaborei, desenvolvi vários estudos e projetos nas mais diversas regiões do país (Figura 8) que se revelaram importantes na consolidação dos conceitos anteriormente explanados, no âmbito das minhas competências técnicas e científicas.

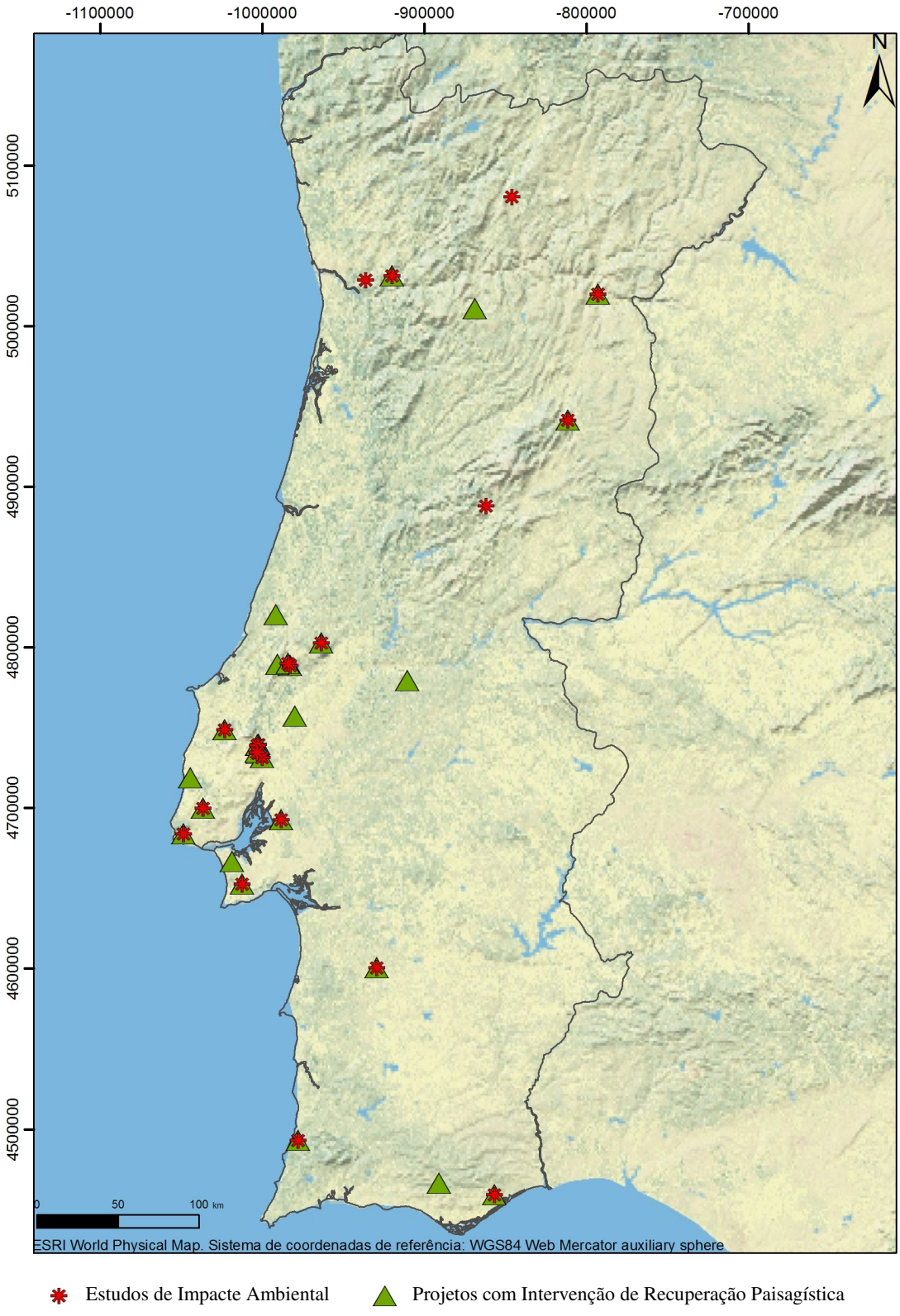


Figura 8– Localização das áreas de intervenção dos Estudos e Projetos desenvolvidos em Portugal na área da indústria extrativa.

Segue-se uma breve apresentação dos mesmos, agrupados por tipologia e caraterísticas de exploração semelhantes:

Avaliação de Impacte Ambiental e Planos de Integração e Recuperação Paisagística de Instalações e Explorações Mineiras

O objetivo dos estudos desenvolvidos baseou-se na identificação prévia dos principais impactes ambientais (positivos e/ou negativos), associados às explorações mineiras, o que nos permite posteriormente planear uma adequada Gestão Ambiental do projeto, nas suas fases de implementação, de execução e de encerramento, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a exploração mineira e o meio biofísico, cultural e social, que o irá enquadrar.

Pretendeu-se ainda conciliar a atividade de exploração com o ambiente, com base nos princípios do desenvolvimento sustentável e a da prevenção face à contaminação ambiental das áreas envolventes. Para assegurar esse compromisso, e no intuito de manter um bom desempenho ambiental, foi essencial o cumprimento rigoroso da legislação, bem como de outros requisitos ambientais aplicáveis.

Todos esses princípios e conceitos foram incluídos nos projetos mineiros e estudos correspondentes, tendo ambos sido elaborados de forma concomitante, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos vão sendo sucessivamente integrados e conciliados.

Associado ao projeto mineiro existem normalmente algumas instalações de apoio à exploração e tratamento do minério, nomeadamente, estabelecimentos industriais (lavaria), bacias de rejeitados e aterros de inertes (escombreiras).

Dada a tipologia dos projetos, uma vez que a exploração é desenvolvida em subterrâneo, os impactes associados aos fatores ambientais que me compete avaliar não seriam muito significativos. No entanto, para as referidas estruturas de apoio associadas, considerando a sua estrutura e volumetria, seria de prever impactes com bastante significância e magnitude sobretudo ao nível da paisagem e uso dos solos.

Nesse sentido, foram por mim desenvolvidos estudos bastante criteriosos ao nível de planeamento e ordenamento territorial recorrendo a modelações 3D da topografia, analisando a sua estrutura biofísica e a bacia visual do projeto, efetuando análise de

visibilidades a partir dos pontos de observação com os principais recetores sensíveis, de modo a conciliar a localização das respetivas infra-estruturas mineiras, em conformidade com a aptidão do solo e os locais que permitiam uma maior integração e camuflagem no ambiente onde se inserem, e ao mesmo tempo servir a exploração com a eficiência desejada.

Por fim, no âmbito da desativação e encerramento da atividade mineira, foram elaborados planos ambientais e de recuperação paisagística com vista ao restabelecimento dos usos do solo existentes.

Exemplos:

- ***Caracterização e Avaliação Ambiental da Área da Prospecção e Pesquisa de Ouro e Prata de "Serra da Quinta e Banjas" (Paredes, Penafiel e Gondomar) – Beralt Tin Wolfram Portugal S.A.***
- ***Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Execução da Instalação de Resíduos (Célula 2B) das "Minas da Panasqueira" (Barroca Grande – Funda). Sojitz Beralt Tin and Wolfram (Portugal), S.A.***
- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Mina de Ouro e Prata "Gralheira-Jales" (Vila Pouca de Aguiar).- Kernow Mining Portugal.***
- ***Estudo de Incidências Ambientais da Exploração Experimental de Ouro das "Banjas" (Paredes, Penafiel e Gondomar). Petaquilla Minerals, Ltd.***
- ***Estudo de Impacte Ambiental da Mina de Ouro de "M'Popo" Tchamutete (Lubango - Angola). Gomi, SA.***

Projetos de Pedreiras com Avaliação de Impacte Ambiental

Segundo OREA (1999, p.162), "*um impacte ambiental pode ser actual, se ocasionado por uma atividade já instalada, ou potencial, se se referir a impactes ponderados a partir da avaliação prospetiva de um projeto em fase de estudo, antes da sua execução*."

Ao longo da minha atividade profissional desenvolvi Estudos e Projetos com incidência nos dois âmbitos. O primeiro caso, refere-se a licenciamentos ou ampliações de indústrias extrativas já instaladas e que desenvolvem a exploração de massas minerais desde há bastante tempo, refletindo impactes atuais já instalados no território. O segundo caso, refere-se a situações de licenciamento de áreas de indústria extrativa em locais onde essa atividade não existe, provocando, de um modo geral, impactes com maior significância e magnitude, nomeadamente, no que diz respeito à paisagem e aos solos e usos do solo, do que aconteceria se se tratasse de uma "área virgem".

Nesse sentido, é imperativo a análise e caraterização do estado atual do ambiente, em sentido lato, na área de influência do Projeto. Essa análise tem por objetivo definir as condições do estado corrente do ambiente, suscetíveis de serem influenciadas pela implantação do Projeto. Essa caraterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia, na consulta a diversas entidades, páginas de internet disponibilizados pelas diversas entidades, sendo imprescindível o trabalho de campo realizado em levantamentos temáticos, para aferição da informação recolhida.

A avaliação da situação atual nesses locais irá consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela implementação do Projeto.

No desenvolvimento dos projetos, é considerada uma área base de estudo (onde se pretende implementar o projeto e envolvente próxima) sobre a qual terão maior incidência as alterações associadas à implementação do Projeto. Adicionalmente, é delimitada uma área de enquadramento, representada à escala 1/25 000 e, nessa base, é cartografada a informação considerada relevante para a análise e compreensão dos fatores ambientais analisados (Paisagem, Solos e Uso dos Solos e Ordenamento do Território).

Como principais medidas de minimização, no que diz respeito a esses fatores ambientais, foram desenvolvidos planos ambientais e de recuperação paisagística integrando a área explorada, com as futuras áreas ampliação, identificando os locais passíveis de ser recuperados imediatamente, de forma a reduzir a área intervencionada e planeando uma monitorização ambiental e de recuperação paisagística concomitante com o avançar da lavra.

Nesse âmbito, colaborei em vários Estudos e Projetos, caraterizando a situação de referência e a respetiva avaliação de impactes, particularmente, nos fatores ambientais, Paisagem e Solos e Uso do Solos, definindo posteriormente medidas corretivas e minimizadoras de forma a garantir o adequado equilíbrio ambiental na área de intervenção e envolvente.

Exemplos:

- ***Estudo de Impacte Ambiental do Projecto Integrado das Pedreiras de Calcário do Parque Natural de Serra de Aire e Candeeiros (Alcobaça, Porto de Mós, Rio Maior e Santarém). ASSIMAGRA – Associação Portuguesa dos Industriais de Mármores, Granitos e Ramos Afins.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Vale da Pia nº2" (Arrimal, Porto de Mós). Farpedra – Explorações de Pedreiras, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Areia "Areeiro da Água do Montinho" (Azinheira dos Barros/São Mamede do Sádão, Grândola). TFG, S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Outeiro da Seia" (Ota, Alenquer). Calcetal, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira "Pedreira de Calcário" (Cabeço da Meca, Alenquer). Calbrita, S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Casal Viegas n.º2" (Cabeço da Meca, Alenquer). Calbrita, S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Courela da Serra" (Cabeço da Meca, Alenquer). Superbritas, S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Outeiro do Seio" (Ota, Alenquer). Desidério Rocha & Rocha, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental, Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística e Integração Paisagística dos Armazéns e Instalações Sociais anexos da Pedreira de Calcário "Mato da Serra" (Cascais, Alcabideche). Jodofer, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Areia "Barreira da Légua" (Rogil, Aljezur). Américo Jesus e Viegas, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Xisto "Vale Videiro I" (Vila Nova de Foz Côa). Maria Piedade Fernandes, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Granito "Baldio" (Cabeça Santa, Penafiel). Secil Britas, S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Areia da "Herdade do Catapereiro" (Benavente, Samora Correia). Mota Engil, SA.***

- ***Medidas compensatórias do Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Ampliação da Pedreira de Argila "Bom Sucesso nº5" (Outeiro da Cabeça, Torres Vedras). Cerâmica Torreense, Lda.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Serra da Atouguia" (Ota, Alenquer). Secil Britas, SA.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística do Projecto de Execução das obras de Remediação Ambiental das Minas de "Prado Velho, Forte Velho e da Antiga Fábrica do Barracão" (Guarda e Pinhel) EDM, Empresa de Desenvolvimento Mineiro S.A.***

- ***Estudo de Impacte Ambiental e Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística do Projecto Integrado do Núcleo de Pedreiras da "Mata de Sesimbra", através da reconversão/requalificação para diferentes usos entre os quais Ecológico, Florestal, Recreio e Lazer, Turístico e Urbano (Sesimbra). DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia.***[12]

Planos Ambientais de Recuperação Paisagística de Pedreiras:

Seguidamente, é feita referência e uma breve descrição dos projetos de recuperação paisagística que desenvolvi individualmente ao longo da minha atividade profissional:

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Granito "Santo Antão" (Várzea da Serra, Tarouca). VSV, Unipessoal Lda.***

  Projeto localizado no concelho de Tarouca, freguesia de Várzea da Serra, inserido em região montanhosa, desenvolvido em flanco de encosta, numa área de matos rasteiros não intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 4,9 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial da área de exploração e à restauração do uso Silvopastoril.

- ***Plano de Remodelação de Terrenos e Reconstituição do Coberto Vegetal da área "Barreira da Légua" (Rogil, Aljezur). Américo Jesus & Viegas, Lda.***

  Projeto localizado no concelho de Aljezur, freguesia de Rogil, inserido em região aplanada, através da exploração da camada superficial de areias, numa área florestal não intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 3,5 ha. Como tipologia de recuperação, recorri à regularização topográfica e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Reformulação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Basalto e do aterro de estabilização "Cabeço da Abrunheira" (Mafra). Pavimafra, Lda.***

[12] Este projecto dado a sua tipologia, complexidade e integração das várias matérias técnicas e científicas no âmbito da avaliação de impactes e a sua complexidade em termos de desenho e concepção da recuperação ambiental e paisagística foi utilizado como estudo de caso no presente relatório (ver ponto 5).

Projeto localizado no concelho de Mafra, freguesia do Cabeço da Abrunheira, inserido em região montanhosa, desenvolvido em flanco de encosta, numa área de matos rasteiros intervencionada pela indústria extrativa em fase de aterro e recuperação, com cerca de 4,2 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento completo da área de exploração e modelação topográfica com vista à sua requalificação para um uso industrial (reciclagem de resíduos) e restauração do uso Silvopastoril na envolvente.

- ***Reformulação do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística para a Pedreira de xisto "Passagem" (Querença, Loulé). CIMPOR – Indústria de Cimentos S.A.***

Projeto localizado no concelho de Loulé, freguesia de Querença, inserido na região de transição do barrocal para a serra algarvia, desenvolvido em flanco de encosta, numa área de matos rasteiros não intervencionada pela indústria extrativa. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial da área de exploração e à restauração do uso Silvopastoril.

- ***Reformulação do Plano Ambiental e Recuperação Paisagística da Pedreira de areia "Brejos da Palmeira nº2", através da sua restauração para um uso Florestal (Seixal). António da Silva, Lda.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Seixal, inserido em região aplanada, através da escavação em cava, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 10 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Reformulação do Plano Ambiental e Recuperação Paisagística da Pedreira de Argila "Salvadorinho" (Alferrarede, Abrantes). Cerâmica Salvadorinho, S.A.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Abrantes, inserido em região com relevo aplanado, através da escavação em cava, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 12 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Revisão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Areia da "Herdade do Catapereiro" (Benavente, Samora Correia). Mota Engil, SA.***

Projeto de recuperação de pedreira existente, concelho de Benavente, freguesia de Samora Correia, inserido em região com relevo aplanado, através da escavação em cava, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 12 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e restauração para uso florestal e à requalificação para espaço com valor ecológico para atração da avifauna.

- ***Revisão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário da "Botelhas ou Castro" (Almoster, Santarém). Secil Britas, SA.***

Projeto de recuperação de pedreira existente, concelho de Santarém, freguesia de Almoster, inserido em região com relevo acidentado a ondulado, através da escavação em cava e flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 20 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e restauração para o uso florestal e à requalificação para espaço de valor ecológico.

- ***Revisão do Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística das Pedreiras de Margas e Calcário (cimento) "Maceira nº3" e "Martingança-Maceira", através da reconversão/restauração para um uso Ecológico e Florestal (Maceira, Leiria). CMP, S.A.***

Reformulação do plano de recuperação de duas pedreiras existentes (elaborado em parceria com os departamentos de biologia da Universidade de Évora e Universidade de Lisboa), no concelho de Leiria, freguesia de Maceira, inserido em região de relevo ondulado, através da escavação em cava e flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa totalizando, cerca de 80 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso florestal e requalificação para espaço a valorizar ecologicamente.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Areia do "Camarnal", através da sua restauração para um uso Florestal (Camarnal, Alenquer). Sibelco, SA.***

Projeto de recuperação de pedreira existente, concelho de Alenquer, freguesia de Camarnal, inserido em região com relevo acidentado a ondulado, através da escavação em cava e flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 18 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso florestal e requalificação das áreas húmidas resultantes da exploração com vegetação ripícola.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Basalto "Calbrita", através da sua restauração para o uso Silvo-Pastoril (Meca, Alenquer). Calbrita, Lda.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Alenquer, inserido no núcleo de pedreiras de Alenquer, numa área completamente intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 15 ha. A tipologia de exploração efectuada é em cava e flanco de encosta e a recuperação recorre à reposição topográfica (através do licenciamento de um aterro de resíduos de construção e demolição), restaurando nesse local o uso Silvopastoril.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Covão Grande" (Mendiga, Porto de Mós). Moca Stone, Lda.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Porto de Mós, inserido em região com relevo acidentado, através da escavação em flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 9 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário de "Vale Grande" (Triana, Alenquer). Agrepor, SA.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Alenquer, inserido no núcleo de pedreiras de Alenquer, numa área completamente intervencionada pela

indústria extrativa, com cerca de 8 ha. A tipologia de exploração efectuada é em cava e para a recuperação recorri à reposição topográfica (através do licenciamento de um aterro de resíduos de construção e demolição), restaurando nesse local o uso Silvopastoril.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Cerro do Meio" (Malhão, Tavira). Brital, Lda.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, freguesia de Malhão, concelho de Tavira, inserido em região com relevo acidentado do barrocal algarvio, através da escavação em flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 10 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Pedreira de Calcário "Carrascal nº2" (Pêro Pinheiro, Sintra). Alexandrino Pais Leitão, Lda.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Sintra, freguesia de Pêro Pinheiro, inserido em região com relevo aplanado, através da escavação em flanco de encosta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 11 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso Silvopastoril.

- ***Plano Ambiental e de Recuperação Paisagística da Ampliação da Pedreira de Calcário "Cabeço da Moita Negra" (Fátima). Fassa Bortolo, S.A.***

Projeto de ampliação de pedreira existente, concelho de Fátima, inserido em região com relevo aplanado, através da escavação em flanco de encosta e em corta, numa área florestal já intervencionada pela indústria extrativa, com cerca de 30 ha. Como tipologia de recuperação, recorri ao enchimento parcial e à restauração para o uso silvopastoril.

5. ESTUDO DE CASO – O PROJETO INTEGRADO DO NÚCLEO DE PEDREIRAS DA MATA DE SESIMBRA

O Projeto Integrado do Núcleo de Pedreiras da Mata de Sesimbra (PINPMS), materializa todos os conceitos técnicos e científicos descritos ao longo do presente relatório, pretendendo-se demonstrar a aplicação desses mesmos princípios ao nível da avaliação e caraterização ambiental do território e sobretudo ao nível da recuperação, reconversão, requalificação e integração ambiental e paisagística de uma área com cerca de 172 ha, degradada pela indústria extrativa, no caso, a exploração de argilas e areias, em desenvolvimento na Mata de Sesimbra há mais de 5 décadas.

No âmbito do estudo de caso apresentado, dadas as caraterísticas e tipologia de projeto, considerei como exemplificativa a demonstração prática de todos os conceitos e áreas científicas que afirmam as minhas competências profissionais, com as quais contribui para o desenvolvimento do mesmo, enquanto parte integrante da equipa multidisciplinar que o desenvolveu.

5.1. INTRODUÇÃO E ANTECEDENTES DE PROJETO

O recente decreto-lei que regula a pesquisa e exploração de massas mineiras[13], introduziu a figura do Projeto Integrado, tendo como objetivo o racional aproveitamento de massas minerais em exploração e a boa recuperação das áreas exploradas de forma integrada e sustentável.

Nesse contexto, foi promovido pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) o primeiro Projeto Integrado devidamente enquadrado na legislação vigente. Esse Projeto foi desenvolvido para o núcleo de pedreiras de areia e argila existentes na Mata de Sesimbra.

O núcleo de pedreiras referido, composto por quatro pedreiras de areia e três de argila, é um dos mais importantes núcleos de pedreiras da Área Metropolitana de Lisboa (AML). As explorações de areia são responsáveis por cerca de 40 % do abastecimento da AML e por cerca de 10 a 15 % da produção nacional em agregados arenosos e as explorações de argila abastecem as duas fábricas de cerâmica da Península de Setúbal, onde se produzem

[13] Artigo 35.º do Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro

tijolos para fornecimento do setor da Construção Civil e Obras Públicas da AML e do Sul do País.[14]

A Carta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Sesimbra (PDMS), determina que a área onde se localizam as pedreiras se integra na Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) Mata de Sesimbra, abrangendo maioritariamente a classe "Espaço Florestal", sendo que o regulamento do PDMS estabelece que o uso dominante para a mesma deverá continuar a ser florestal.[15]

Nessa sequência a exploração de recursos minerais e, acima de tudo, a ampliação das pedreiras existentes na área, revelou-se incompatível com as disposições constantes no regulamento do PDMS, para a UOPG Mata de Sesimbra, embora nessa área se encontrem em atividade 8 pedreiras.

Com a publicação do Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML)[16], foi relevada a importância das jazidas da Mata de Sesimbra ao nível da AML, sendo estabelecida a necessidade de criar uma área de reserva para a exploração de Areia e de Argila. Contudo, a delimitação dessa área de reserva acabou por não ser concretizada, pelo que a atividade de exploração de areias e argilas na Mata de Sesimbra atravessou, nos últimos anos, grandes dificuldades. De fato, a situação de esgotamento das áreas em exploração, aliada à inexistência de áreas alternativas com uma tipologia de uso compatível com a atividade extrativa, conduziram a cenários de grande incerteza quanto ao futuro dessa atividade naquele local.[17]

Desse modo, em Janeiro de 2000, as empresas que laboram na Mata de Sesimbra, em conjunto com os proprietários dos terrenos onde se inserem as suas explorações, acordaram com as entidades com competência na gestão e fiscalização da exploração dos recursos minerais, a elaboração dos estudos de suporte de um Plano de Pormenor, a promover pela Câmara Municipal de Sesimbra, tendo em vista o ordenamento dos espaços de exploração, a definição de metodologias e regras de exploração, assim como a recuperação paisagística

[14] VISA CONSULTORES, 2008.

[15] PDM de Sesimbra ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 15/98, de 2 de Fevereiro.

[16] Ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de Abril.

[17] VISA CONSULTORES, 2008.

integrada e vinculativa para todas as explorações, considerando a ocorrência do recurso mineral, as condicionantes de ordenamento do território e os imperativos ambientais.

Em Fevereiro de 2005, a Câmara Municipal de Sesimbra, as empresas exploradoras e os proprietários elaboraram e assumiram formalmente o compromisso de gerir de forma racional o aproveitamento dos recursos minerais existentes na Mata de Sesimbra, traduzindo as suas intenções num documento denominado "Declaração de Compromisso". A elaboração do referido Plano de Pormenor, nos termos acordados em Janeiro de 2000, acabou por não ocorrer. No entanto, os trabalhos até então desenvolvidos foram integrados no Plano de Pormenor da Zona Sul Mata de Sesimbra (PPZSMS), promovido pela Câmara Municipal de Sesimbra onde, para além da possibilidade de implantação de empreendimentos turísticos, foi incluída a gestão das explorações que se inserem na Mata de Sesimbra, com o objetivo de solucionar os problemas de licenciamento e gestão da própria atividade.

O PPZSMS foi aprovado em reunião de Câmara, em 28 de Dezembro de 2007, e em Assembleia Municipal, em 15 de Fevereiro de 2007. A sua publicação veio a ocorrer através da Deliberação n.º 1012/2008, de 7 de Abril, publicada em Diário da República.[18]

5.2. O PLANO DE PORMENOR DA ZONA SUL DA MATA DE SESIMBRA

O Relatório do PPZSMS estabelece que o plano tem como objetivos utilizar os instrumentos de planeamento territorial para:

a) Considerar a Mata de Sesimbra como uma unidade de gestão ambiental integrada, em resposta a uma filosofia partilhada pela autarquia, pelos técnicos da área, e pelas principais organizações ambientalistas, promovendo uma minimização dos impactes ambientais decorrentes da natural ocupação humana;

b) Garantir a manutenção e incremento dos valores naturais e paisagísticos, promovendo um planeamento da paisagem e aumentando de forma significativa a capacidade de absorção do CO_2;

[18] VISA CONSULTORES, 2008.

c) Promover as ações que conduzam à contínua recuperação, manutenção ou requalificação dos ecossistemas associados à Lagoa de Albufeira e suas margens, bem como às faixas litorais, minimizando, ao máximo, a ocupação das propriedades que confinam com esta área sensível.

A área de implantação do Plano de Pormenor abrange cerca de 5 030 ha e nessa área integram-se as áreas de exploração de areia e argila existentes, as quais são objeto de regulamentação e normas próprias para integração e convergência com as restantes propostas do PPZSMS.

- "No perímetro de intervenção do PPZSMS só podem ser autorizadas explorações de inertes nas áreas de exploração nele delimitadas, e desde que a proximidade das mesmas não se revele incompatível com a realização dos empreendimentos turísticos previstos, de acordo com o faseamento estabelecido no programa de execução e de financiamento.

- A localização e os limites das áreas de exploração de inertes referidas no número anterior são as constantes da carta de recursos geológicos, anexa ao presente regulamento." (AMARAL, MEIRA, 2011)

O regulamento do plano estabelece também que as áreas de exploração existentes no perímetro de intervenção do PPZSMS apenas podem ser exploradas por um período máximo de quinze anos no caso de explorações de areias e vinte e cinco anos no caso de explorações de argilas. Determina também que, para as explorações de areias integradas na primeira fase de execução do PPZSMS e delimitadas na carta de recursos geológicos, o prazo máximo de permanência no terreno de cinco anos.

O PPZSMS contempla normas relativas ao regime de exploração das massas minerais, as áreas máximas de construção para instalações auxiliares às pedreiras e a forma como os PARP devem ser desenvolvidos e implementados.

O Projeto Integrado do Núcleo de Pedreiras da Mata de Sesimbra (PINPMS) foi concebido de forma a dar resposta aos condicionamentos impostos à exploração de massas minerais na área do PPZSMS, ao mesmo tempo que garante a plena integração e concretização dos usos futuros preconizados o território, nomeadamente, empreendimento turístico

complementado com equipamentos desportivos, culturais, religiosos, de saúde, de comércio e recreio.

Nesse contexto, e de acordo com o PPZSMS, passa a ser possível proceder ao licenciamento das explorações existentes no núcleo de pedreiras da Mata de Sesimbra através da instrução do processo de licenciamento nos termos do artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro.

5.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

Nos termos do ponto 2 do Artigo 1º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro, os projetos que pela sua natureza, dimensão ou localização, sejam considerados suscetíveis de provocar incidências significativas no Ambiente, têm que ser sujeitos a procedimento prévio de AIA, como formalidade essencial para a sua aprovação/licenciamento, por parte do ministério da tutela e do membro do Governo responsável pela área do Ambiente.

A tipologia de projeto objeto de estudo, com cerca de 172 ha, enquadra-se no âmbito do número 21 do anexo I do referido Decreto-Lei, onde se especifica que está sujeito a procedimento de AIA *"qualquer alteração ou ampliação de projectos incluídos no presente anexo, se tal alteração ou ampliação, em si mesma, corresponde aos limiares estabelecidos no presente anexo"*.

A entidade licenciadora do projeto sujeito a procedimento de AIA é, nos termos do ponto i), da alínea b) do n.º 2 do artigo 11º do Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de Outubro, a **Direção Regional da Economia de Lisboa e Vale do Tejo** (DRE-LVT) do Ministério da Economia e da Inovação, sendo a autoridade de AIA a **Agência Portuguesa do Ambiente**, nos termos item i) da alínea a) do número 1 do Artigo 7º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, e pela Declaração de Rectificação n.º 2/2006, de 6 de Janeiro.

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, que abrange os domínios de análise a abarcar e o seu grau de aprofundamento, tendo em consideração o tipo de impactes induzidos pelo Projeto

Integrado em causa, bem como a especificidade e sensibilidade do meio ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados na legislação em vigor referente ao procedimento de AIA, apresentam-se de seguida os fatores ambientais que justificaram um maior aprofundamento:

- **Sócio-economia**, considerando não só a importância económica das areia e argilas e, consequentemente, do projeto em análise, ao nível de toda a fileira de indústrias da construção civil e obras públicas, mas também os incómodos normalmente associados à laboração das pedreiras;

- **Recursos Hídricos**, em particular os subterrâneos, dado que o Projeto Integrado prevê a exploração abaixo do nível freático livre. Quanto aos recursos hídricos superficiais, perspetiva-se a desorganização da rede de drenagem superficial;

- **Qualidade da água**, uma vez que se trata de uma área de recarga de aquíferos, onde se procede à interceção do nível freático, pelo que se procede à avaliação da qualidade da água;

- **Paisagem**, já que, dependendo das soluções de projeto que forem encontradas, a presença das pedreiras, poderá fazer-se sentir de uma forma muito acentuada sobre os observadores;

- **Ordenamento do Território**, onde serão considerados os Instrumentos de Gestão do território em vigor para a área, como o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa (PROF AML), o PROT-AML, o PDM de Sesimbra e, com especial relevância, o PPZSMS, onde se integra o PINPMS.

- **Qualidade do Ar**, fator ambiental em que tipicamente ocorrem impactes negativos associados às atividades de desmonte, extração e transporte de minérios. Numa análise preliminar, considera-se que a implementação do PINPMS não será exceção, embora grande parte de exploração se faça por via húmida e o recetor sensível mais próximo se encontre a 1 km do limite do núcleo.

- **Ambiente Sonoro**, dado ser um fator ambiental, à semelhança do anterior, onde os projetos de pedreiras induzem, tradicionalmente, a ocorrência de impactes negativos;

- **Solos e Ocupação do Solo**, aspeto com pouca relevância já que a área de intervenção do Projeto Integrado não abrange solos de elevada capacidade produtiva ainda que, na fase de exploração, vá implicar transitoriamente alterações ao uso atual do solo, o que deverá ser progressiva e concomitantemente colmatado com a recuperação paisagística e ambiental;

- **Flora e Fauna**, uma vez que a área de implantação do Projeto Integrado se encontra muito próxima de áreas de grande interesse ecológico e conservacionista.

A avaliação dos restantes fatores ambientais desenvolveu-se numa perspetiva de enquadramento, destacando-se, ainda assim, que esses atuam como elementos estruturantes para uma visão integrada das consequências resultantes da implementação do PINPMS. Nesse contexto, foram estudados os seguintes fatores ambientais:

- **Clima**, apenas como referência já que o projeto não deverá ter impactes significativos sobre este fator ambiental, ainda que este seja essencial para a análise e previsão de impactes sobre a Qualidade do Ar e o Ambiente Sonoro;

- **Geologia e Geomorfologia**, uma vez que o objeto do projeto é a exploração de massas minerais, o que terá consequências sobre toda a área escavada, especialmente pelas alterações transitórias na fisiografia que este tipo de indústria implica;

- **Património Arquitetónico e Arqueológico**, já que será necessário garantir a preservação a promoção assim como o enquadramento dos valores patrimoniais potencialmente presentes na área em estudo, ainda que nesta área não exista registo de nenhum elemento classificado ou em vias de classificação.

O objetivo da elaboração do EIA é a caraterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes da implantação do PINPMS, de forma a integrar, na análise técnico-económica, a componente ambiental e, complementarmente, definir medidas

minimizadoras/compensatórias dos impactes negativos significativos detetados, de forma a obter um enquadramento ambiental mais eficaz.

5.4. O PROJETO INTEGRADO

O Projeto Integrado consiste num documento técnico que visa definir as regras de exploração e recuperação paisagística para um núcleo de pedreiras vizinhas ou confinantes.

Os exploradores de pedreiras deverão cumprir os limites estabelecidos para cada um dos núcleos mantendo a sua atividade nas áreas delimitadas para o efeito (ver Anexo – Desenho 1).

A atividade extrativa no Projeto Integrado envolve um conjunto de ações sequenciais consoante esteja em causa a exploração de areias (núcleo sul), de argilas (núcleo este) ou a exploração simultânea dos recursos minerais (núcleo norte).

A metodologia de exploração a adotar deverá aproximar-se da que tem vindo a ser praticada, com as necessárias correções e ajustamentos resultantes das evoluções técnicas, permitindo a otimização das variáveis operacionais e ambientais, nomeadamente:

- Menor distância de transporte e, consequentemente, minimização dos impactes relacionados com a emissão de poeiras e circulação de veículos;
- Menor tempo de operação e redução do período de uso do solo para exploração, logo, maior produtividade das operações e redução do período de instalação de impactes;
- Separação eficaz dos materiais envolvidos, evitando-se misturas entre os vários produtos;
- Tratamento e devido acondicionamento das terras vegetais, para posterior aplicação na recuperação paisagística;
- Garantia de que no final da exploração e recuperação a área se encontrará reabilitada para os usos definidos no plano de pormenor.

Núcleo Norte

O núcleo norte tem uma área de 46 ha onde se desenvolve a exploração conjunta de areias e de argilas. A argila é utilizada como matéria-prima na indústria cerâmica e a areia na produção de agregados arenosos.

Na área em que a camada de areia se sobrepõe à argila, é explorada primeiramente a areia, que se localiza na camada superficial, e de seguida, a argila. Na retaguarda da área de lavra procede-se à recuperação paisagística através da modelação topográfica e revegetação. A modelação topográfica é feita com recurso aos estéreis produzidos nas pedreiras e complementados com materiais exógenos (solos e rochas não contendo substâncias perigosas provenientes de obras de escavação da região). (AMARAL, MEIRA, 2011)

Núcleo Este

O núcleo este tem uma área de 6 ha, onde se explora unicamente argila, utilizada como matéria-prima na indústria cerâmica.

Núcleo Sul

O núcleo sul tem uma área de 91 ha onde se desenvolve exclusivamente a exploração de areias, efetuada predominantemente abaixo do nível freático.

O plano de lavra estabelecido para cada um dos núcleos e, consequentemente, o cálculo de reservas, tiveram em consideração aspetos geológicos, ambientais e logísticos que condicionam a exploração. (Quadro 1 - AMARAL, MEIRA, 2011, p. 12)

Quadro 1 - Principais aspetos considerados no planeamento da lavra.[19]

PRESSUPOSTOS	DESCRIÇÃO	ASPETOS A TER EM CONTA NA LAVRA
GEOLÓGICOS	O maciço possui zonas onde ocorrem maioritariamente areias e outras onde predominam as argilas.	O desmonte deverá ser seletivo, de forma a evitar a mistura entre diferentes materiais. Os diferentes materiais deverão ser explorados para os respetivos fins: areias para produção de agregados arenosos e argilas para a indústria cerâmica.
	O maciço arenoso possui alguns níveis de argilas intercalados e argila disseminada, que constituem estéreis da exploração.	Os estéreis a produzir em cada núcleo de exploração serão encaminhados para a modelação do respetivo núcleo.
	O maciço arenoso possui um nível de cobertura na zona NE da área com caraterísticas diferentes das restantes areias que ocorrem na área.	As areias serão beneficiadas na zona de exploração com recurso a noras para separação da fração fina, enquanto as argilas serão expedidas tal qual para as fábricas de cerâmica.
	O maciço arenoso é suporte de um aquífero livre.	A exploração abaixo do nível freático será feita até 12 metros de profundidade ou até ao nível de argila subjacente.
LOGÍSTICOS	Acessos aos apoios das linhas elétricas que atravessam a área de exploração.	Durante a fase de exploração deverão ser mantidos os acessos aos apoios das linhas elétricas que atravessam a área. Deste modo, os trabalhos de lavra e modelação topográfica deverão ser coordenados para que os acessos estejam assegurados em permanência.
	Zonas de defesa aos apoios das linhas que atravessam a área de exploração.	Será deixada uma zona de defesa de 30 metros aos apoios das linhas elétricas que atravessam a área.
	Unidades industriais de beneficiação das areias.	As unidades industriais de beneficiação das areias não terão localizações fixas na área. À semelhança do que ocorre atualmente, as suas localizações serão sempre função do avanço dos trabalhos de lavra, não podendo prejudicar o aproveitamento racional do recurso mineral.
	Dimensão dos lagos a criar com a exploração abaixo do nível freático.	Os lagos a criar com a exploração abaixo do nível freático terão uma dimensão máxima na fase terminal da exploração inferior a 15 ha. Deste modo, os trabalhos de lavra e modelação topográfica deverão ser coordenados.
ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	Corredor ecológico correspondente ao vale da Ribeira da Pateira.	O PPZSMS define o vale da Ribeira da Pateira como sendo um corredor ecológico de nível 3. A exploração futura não poderá ser desenvolvida nesse corredor. As áreas do PINPMS que se sobrepõem a esse corredor correspondem a áreas licenciadas já exploradas e recuperadas paisagisticamente.
	Zonamento temporal da exploração na área do PINPMS.	O PPZSMS definiu limites temporais para a exploração da área, considerando a proximidade ao empreendimento turístico a implantar a Sul da área e a tipologia de material a explorar.

[19] De um modo geral, para a exploração de areias foi estabelecido um limite temporal máximo de 15 anos e para a argila um limite temporal máximo de 25 anos. No extremo sul da área em questão (correspondente a parte da área do núcleo Sul) foi estabelecido um limite máximo de exploração para as areias de 5 anos, devido à proximidade ao futuro empreendimento turístico previsto no PPZSMS. Para as argilas também foram definidos, em algumas zonas, limites máximos de exploração de 5 anos e de 10 anos, que se encontram relacionados com os faseamentos da exploração.

No decurso da exploração proceder-se-á também às ações de recuperação ambiental e paisagística. As ações de recuperação a realizar dependem do tipo de pedreira em causa, dos usos propostos nos IGT em vigor e das intenções do promotor.

A recuperação proposta para a área do PINPMS recorre ao enchimento parcial, nos núcleos norte e este, nas áreas a explorar acima do nível freático, para estabilização de taludes de escavação e reposição da rede de drenagem natural, e em algumas áreas do núcleo sul para um melhor enquadramento com a morfologia envolvente (Figura 9).

Foi proposta a manutenção (enchimento mínimo) em alguns taludes do núcleo sul para um melhor enquadramento com a morfologia envolvente (Figura 10 e Figura 11). Propõe-se, ainda, o abandono controlado (ausência de enchimento) nos lagos a criar com a exploração abaixo do nível freático, com exceção do lago do extremo sul da área, onde existirá enchimento parcial, e em alguns taludes do núcleo Sul, onde a lavra determinará taludes com inclinações compatíveis com a recuperação paisagística (Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15).



2003



2011

Figura 9– Imagens da evolução da recuperação paisagística (2003-2011) com enchimento parcial da área de escavação.[20]

[20] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2005



2007



2011

Figura 10– Imagens da evolução da recuperação paisagística (2005-2011) com recurso ao enchimento mínimo modelação topográfica das margens das lagoas.[21]

[21] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2003



2005



2006



2011

Figura 11 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2003-2011) com recurso ao enchimento mínimo e modelação topográfica das margens das lagoas.[22]

[22] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2007



2011

Figura 12 – Imagens com a evolução da criação dos lagos (2007-2011) através da modelação topográfica e recuperação paisagística.[23]

[23] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2005



2011

Figura 13 – Imagens da evolução da recuperação paisagística (2005-2011) nos lagos resultantes da escavação abaixo do nível freático.[24]

[24] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2004



2011

Figura 14 - Evolução da recuperação paisagística nos lagos (2004-2011) resultantes da escavação abaixo do nível freático.[25]

[25] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.



2004



2011

Figura 15 – Evolução da recuperação paisagística nos lagos (2004-2011) resultantes da escavação abaixo do nível freático.[26]

As ações a implementar tiveram em consideração as orientações constantes no PPZSMS, fomentando a sua capacidade e aptidão para o turismo, nomeadamente, em atividades de recreio e lazer, tendo em conta a criação de uma paisagem equilibrada e atraente, salvaguardando os recursos naturais e o património natural, bem como as tipologias das pedreiras em causa e os usos futuros pretendidos para cada setor. Convém salientar que a

[26] Arquivo fotográfico da VISA CONSULTORES, SA.

planta de ordenamento do PPZSMS define para o extremo Sul da área do PINPMS a implantação de um campo de golfe, pelo que a filosofia de recuperação adotada seguiu no sentido de compatibilizar a evolução da exploração assegurando que, na fase de pós-exploração, seja possível o desenvolvimento dessa ocupação.

A recuperação proposta para a área do PINPMS recorre à modelação topográfica com os estéreis das pedreiras, bem como solos e rochas limpas provenientes de obras de escavação existentes na região. Posteriormente, serão feitas as plantações e sementeiras, essenciais ao desenvolvimento de áreas de diversos usos, nomeadamente, agro-florestal, recreio e lazer de apoio ao empreendimento turístico e de compatibilidade com a instalação do campo de golfe.

A aplicação das sementeiras e plantações será feita em três "zonas" definidas para a área do PINPMS:[27]

- "Zona de encosta" - corresponde a taludes de escavação, adequados ao desenvolvimento de espécies características de Carvalhal de Zona Húmida Quente;
- "Zonas periféricas dos planos de água" - corresponde às áreas marginais dos lagos;
- "Zonas inundadas" - corresponde a áreas alagadas durante grande parte do ano (margens interiores dos lagos e ilhas).

As espécies vegetais foram selecionadas consoante o zonamento, tendo sido agrupadas em áreas com predominância de:

- Cercal-Sobreiral;
- Piorral-Carrascal;
- Galerias com Salgueiral;
- Caniçais;

[27] VISA CONSULTORES, 2009.

- Prado de Gramíneas.

Nas figuras seguintes (Figura 16, Figura 17 e Figura 18) apresentam-se imagens da recuperação paisagística individualmente para cada um dos núcleos de exploração referidos (Ver Anexo – Desenhos 7, 8 e 9).

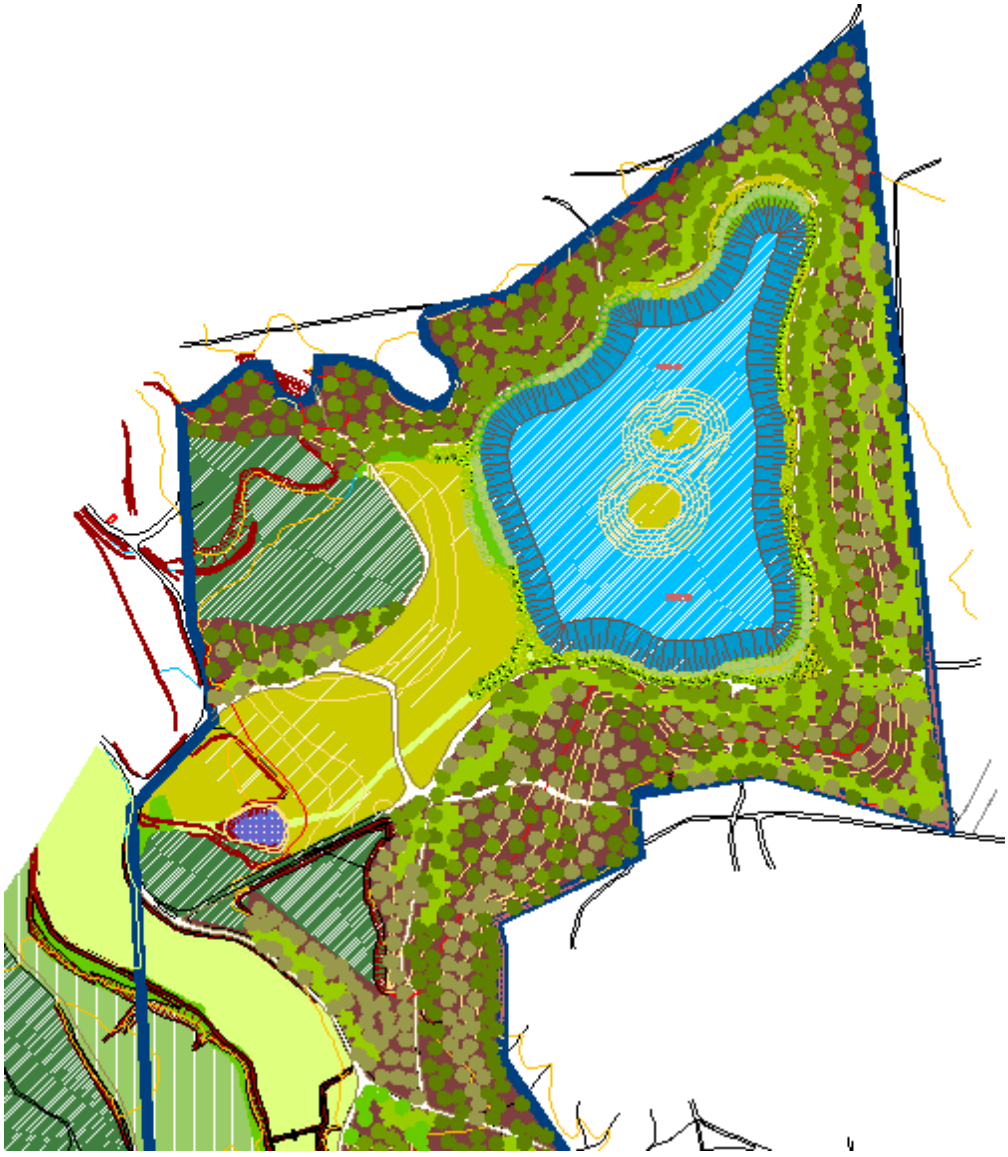


Figura 16 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo norte (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7).

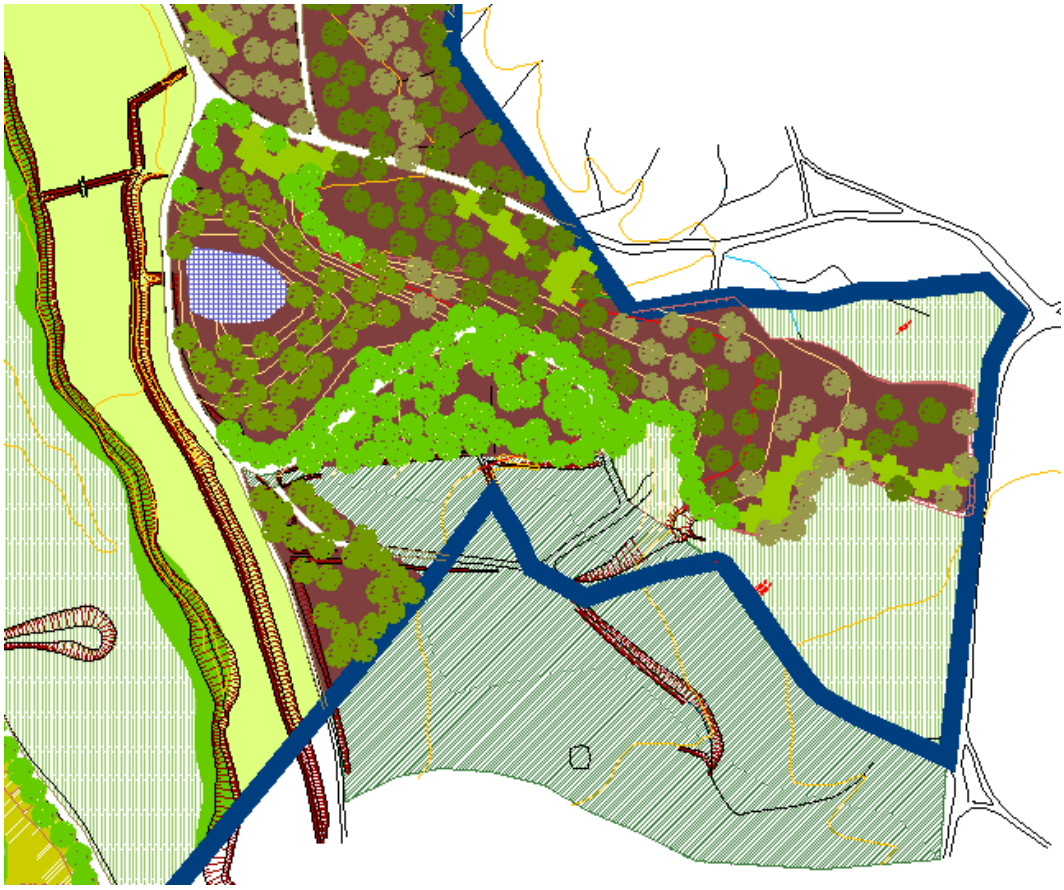


Figura 17 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo este (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7).

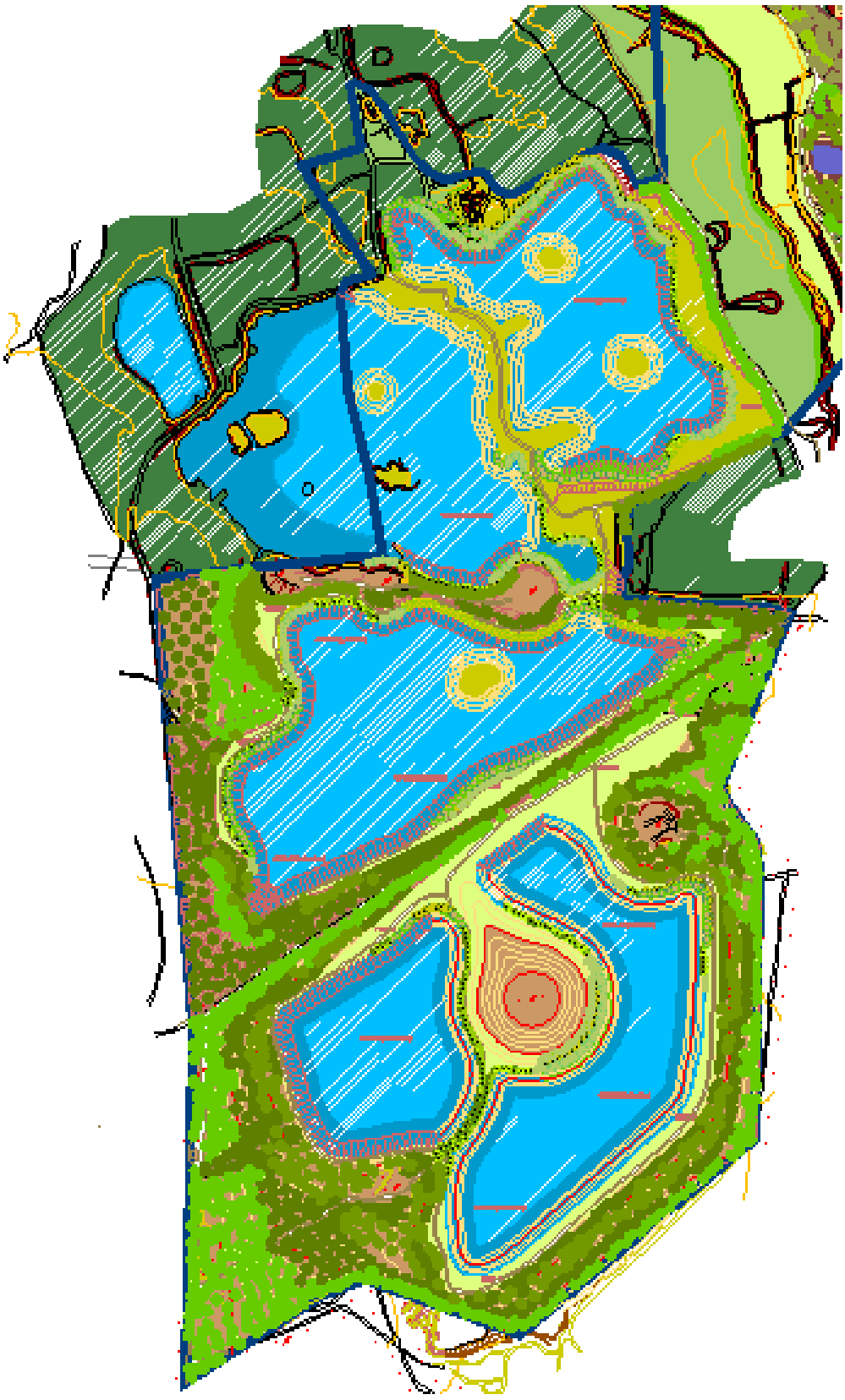


Figura 18 – Desenho esquemático da recuperação paisagística no núcleo sul (ver planta detalhada no Anexo – Desenho 7).

Considerando que, no futuro, a área do PINPMS terá uma forte componente turística para apoio ao empreendimento turístico, foi considerado em fase de projeto o planeamento da exploração de modo a que a continuidade do atual uso não hipotecasse os usos e funções futuras pretendidos para o local, os quais são apresentados nos perfis esquemáticos da Figura 19.

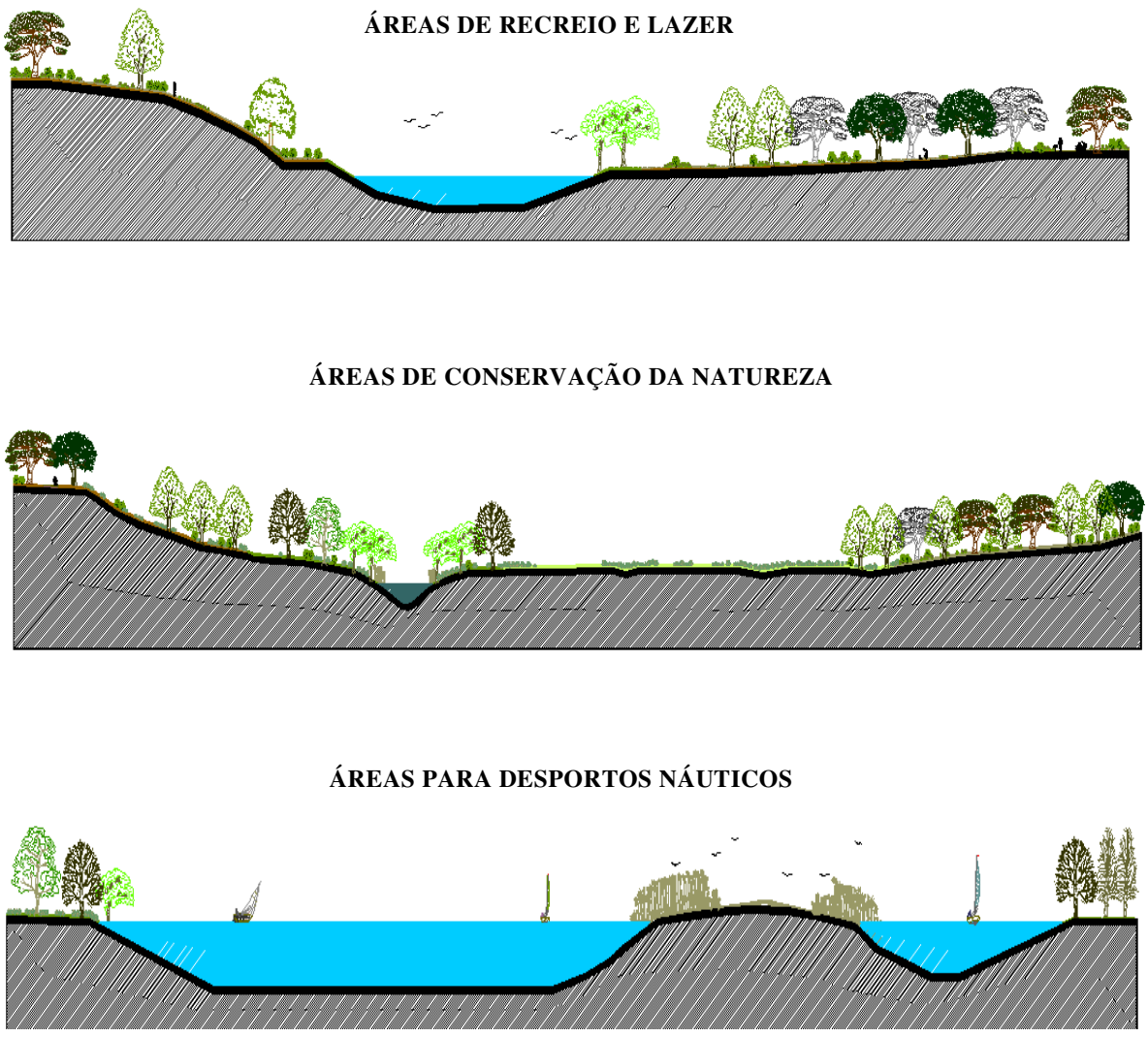


Figura 19 – Funções da recuperação paisagística propostas para a área do PINPMS (ver perfis detalhados no Anexo – Desenho 9).

Finalmente, destaca-se que a elaboração do PINPMS e do EIA decorre de forma concomitante, pelo que os dados, resultados e recomendações de ambos os documentos vão sendo sucessivamente integrados e conciliados. Assim, o objetivo da elaboração desses

dois documentos é identificar antecipadamente os principais impactes ambientais positivos e negativos associados à implementação do PINPMS e dotar os exploradores de informação que lhe permita efetuar uma adequada Gestão Ambiental de todo o processo, de forma a garantir o maior equilíbrio possível entre a área de inserção das pedreiras e o meio biofísico, cultural e social que o irá enquadrar.

5.5. RESUMO CRÍTICO AO PROJETO

Os recursos minerais estão dependentes da sua ocorrência espacial, obrigando a que a sua extração e aproveitamento se localizem onde a natureza ditou e não por opção de localização.

Considera-se que as incompatibilidades geradas entre as explorações existentes e os instrumentos de gestão do território serão resolúveis, através da elaboração do Plano de Pormenor e de Projeto Integrado, estabelecidos nos seguintes pressupostos:

- do correto ordenamento da lavra e das suas áreas de expansão;
- das regras e diretrizes fundamentais para a requalificação paisagística de toda a área;
- de uma metodologia de controlo e ordenamento do uso do solo que maximize os benefícios da sua utilização e minimize os impactes negativos gerados.

Em suma, para o melhor aproveitamento do recurso mineral deverá ser tida em conta a política ambiental e de ordenamento do território no âmbito da abordagem integrada, garantindo-se:

- a compatibilização dos instrumentos de gestão do território com a indústria extrativa, pela identificação do recurso e sua salvaguarda;
- a compatibilidade da extração com a proteção ambiental, preconizando o princípio do desenvolvimento sustentável.

O PINPMS permite um bom e racional aproveitamento do recurso mineral existente, promovendo a necessária proteção ambiental e a reabilitação de toda a área. Com a implementação do PINPMS:

- a exploração das pedreiras será reordenada e a configuração final determina a junção das áreas de escavação (cortas) das pedreiras vizinhas, por núcleos, permitindo o aproveitamento racional do recurso mineral e a libertação de áreas para recuperação paisagística;

- o desenvolvimento da lavra far-se-á em módulos, atendendo às medidas de segurança e de minimização de impactes ambientais, garantido um bom desempenho ambiental das explorações;

- as atividades de monitorização ambiental previstas permitirão avaliar e controlar a eficácia das medidas implementadas;

- estão previstas medidas de recuperação capazes de compatibilizar a área com os usos definidos no PPZSMS

Atendendo à importância que esse tipo de explorações assume no quadro regional, a implementação do PINPMS contribui ainda para o desenvolvimento regional com todos os benefícios económicos e sociais que daí podem advir. Esses benefícios são reforçados pelo fato das explorações, tal como estão projetadas, serem compatíveis com os interesses regionais e nacionais, respeitando os valores ambientais e contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

6. BREVE ANÁLISE PROSPETIVA PARA A INDÚSTRIA EXTRATIVA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO EM PORTUGAL

Os minerais influem em quase todos os aspetos da nossa vida e estão na base da nossa sociedade e do seu desenvolvimento tecnológico. "*As utilizações dos minerais são inúmeras e vão desde o betão ao açúcar: para produzir 1 kg de açúcar são necessárias 200 g de calcário, para fazer uma tonelada de vidro são precisos 700 kg de areia e 300 kg de carbonatos, para construir um quilómetro de linhas-férreas para o TGV são necessárias 15,000 toneladas de inertes, a indústria europeia de PVC utiliza 650,000 toneladas/ano de carbonato de cálcio, entre outros*". (BRODKOM, 2000, p.44)

A construção de uma cidade, de uma estrada ou de um carro seria impossível sem recursos minerais. Na verdade, o setor da construção, químicos e minerais (no sentido mais lato do termo) foi avaliado em mais de 20 mil milhões de euros na União Europeia. (EUROSTAT, 2009)

A grave conjetura económica que atualmente se verifica na Europa e mais concretamente em Portugal, tem provocado uma desaceleração na compra de matéria-prima nomeadamente para a construção, o que se tem refletido de forma evidente nas explorações de massas minerais, sobretudo no setor dos agregados e cerâmicas (brita, saibro, areia, argila, etc.).

Ainda assim, a procura por recursos minerais que são menos abundantes a nível mundial mantém-se a bom ritmo, uma vez que os países emergentes (sobretudo a China e países do médio Oriente) continuam em franco desenvolvimento e são compradores dessas matérias-primas, nomeadamente, de rocha ornamental, principalmente o calcário, mas também alguns tipos de granito e sobretudo os minerais metálicos como o tungsténio, o cobre, o zinco e o estanho, extraídos nas minas em atividade no nosso país.

Para além disto, os vários estudos já desenvolvidos comprovam que Portugal possui ainda reservas minerais de valor incalculável (ouro, prata, lítio, níquel, urânio) que urgem em ser protegidas e salvaguardadas, tendo em conta a sustentabilidade económica do país no futuro.

A nível nacional não existe ainda um inventário exaustivo das necessidades de recursos minerais, qualidade exigida nas indústrias a jusante, perspetivas futuras de consumo, etc. Aliado ao desconhecimento das ocorrências geológicas com interesse económico e às restrições ao nível do ordenamento do território, poderemos perspetivar que essa situação, a permanecer, irá provocar o colapso dessa indústria. Uma vez mais, manter-se-ia o recurso avulso a expedientes, na total ausência de planeamento, penalizando as riquezas, infelizmente poucas, que existem em Portugal. (EUROSTAT, 2009)

Nesse sentido, torna-se indispensável a criação de um eficaz Plano Setorial de Ordenamento para a Indústria Extrativa em Portugal, salvaguardando os recursos geológicos nacionais, que vão sendo, sucessivamente, inviabilizados pelo condicionamento imposto por outros usos, como por exemplo, o urbano.

Com esse plano, os decisores ficarão na posse de um instrumento que lhes permitirá, de forma fundamentada, tomar decisões relativas ao uso a dar ao solo. De fato, "*as entidades poderão determinar as ocupações que deverão predominar numa determinada zona e as possíveis compatibilidades ou incompatibilidades. O plano permitirá também desenvolver a capacidade técnica e tecnológica das empresas e minimizar a imagem negativa da indústria extractiva*." (BASTOS, CORREIA, 2005. p.6)

Num país com um tecido económico e empresarial em graves dificuldades, o esbanjamento de um recurso fundamental e não renovável deverá ser considerado um grave erro com repercussões futuras incalculáveis.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos mineiros têm como principal função o planeamento das principais atividades a executar numa mina ou pedreira, nomeadamente, os planos de lavra, modelação topográfica e recuperação paisagística. Desse modo, dependem do estudo e preparação da área de intervenção de modo a não inviabilizar outros usos e funções do solo, que possam conferir mais-valias ao nível local ou regional, dando com isto resposta e minimizando os impactes provocados pela continuidade da exploração de recursos geológicos.

Desse modo, o aproveitamento económico do recurso mineral, deverá ser conjugado com o valor do terreno na sua fase posterior. O objetivo será a maximização do seu valor económico perante a conjugação desses dois fatores, aplicável também quando a vantagem é ambiental, social ou outra.

A intervenção, junto dos instrumentos de ordenamento do território, para a consignação do uso proposto na fase de pós-encerramento da atividade, é outro aspeto que se reveste de enorme importância, porquanto garante que se conciliem as expetativas tanto do explorador/dono do terreno como das populações potencialmente afetadas e das entidades intervenientes na área (tais como organismos municipais e regionais, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, promotores turísticos, entre outros). (BASTOS, SILVA, 2005).

A opção por uma solução de projeto, planeada e integrada, de recuperação das áreas afetadas pela exploração de recursos minerais que, não se cingindo a formas muitas vezes simplistas e muitas vezes pouco sustentáveis (como por exemplo, a replantação de uma área com espécies florestais), possa ser aproveitada para complementar algumas carências e necessidade existentes, contribuindo também dessa forma, para uma mudança gradual da visão e perceção que, as entidades da tutela e sobretudo o público em geral, têm sobre as áreas mineiras.

Apesar de tudo, a importância dessa atividade económica não justifica um comportamento irresponsável e não sustentado, assim como não pode ser desprezada no debate inevitável sobre desenvolvimento sustentado que precede qualquer atividade extrativa. A indústria gozou de uma má imagem e de uma total ignorância durante muito tempo e todas as partes lucrariam em compreender e dar o devido valor à natureza essencial dos minerais.

Em suma, pretende-se, ambiciosamente, que o presente relatório seja também, através da descrição da atividade profissional referida ao longo do mesmo, um documento de análise para os interessados em estudar e apreender a visão do projetista/consultor numa das áreas de trabalho mais significativas da União Europeia e que se estima que tenha uma contribuição direta e indireta em cerca de 20% do seu Produto Interno Bruto global.[28]

[28] http://www.lneg.pt/CienciaParaTodos/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/texto#capitulo

BIBLIOGRAFIA

ABREU, A. C. (1989). "Caracterização do sistema biofísico com vista ao ordenamento do território". Relatório de Doutoramento apresentado à U.E. Évora (policopiado). Não editado.

ANDRESEN, M.T.L.M.B. (1984) "The Assessment of Landscape Quality. Guideline for Four Planning Levels", Department Landscape Architecture and Regional Planning.

BARROQUEIRO, Mário Luís Gaspar (2005) – "O Declínio de Centros Mineiros Tradicionais no Contexto de uma Geografia Industrial em Mudança. As Minas de Aljustrel e da Panasqueira". Dissertação de Mestrado em Geografia Humana e Planeamento Regional e Local apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.

BRODKOM, F. (2000) "As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência". Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

CABRAL, F.C. (1993) "Fundamentos da Arquitectura Paisagista". Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa.

CARDOSO, J. V. J. C. (1965) "Os solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese. I – A Sul do rio Tejo". Secretaria de Estado da Agricultura, Direcção Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

COSTA, Joaquim Botelho (1999) "Caracterização e Constituição do Solo" (6ª Edição). Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkien.

D.G.O.T.D.U. Coord. ABREU, A. C (2004) "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem". Colecção Estudos 10. Edição da Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

DAVY, A.J., PERROW, M.R. (2002) "Handbook of Ecological Restoration, Volume 1 - Principles of Restoration". Edited by Martin R. Perrow, ECON, University of East Anglia and Anthony J. Davy (University of East Anglia). Cambridge University Press. United Kingdom.

DAVY, A.J., PERROW, M.R. (2002) "Handbook of Ecological Restoration, Volume 2 – "Restoration in practice", Cambridge University Press. United Kingdom.

ESCRIBANO BOBÍN, M. M; FRUTOS, M.; IGLESIAS, E.; MATAIX, C.; TORRECILLA, I. (1989). "El Paisaje", MOPU, Madrid

ESPENICA, A. (1994) "Paisagem e Sustentabilidade" *in* "Paisagem"; Colecção Estudos 2. Edição da Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

EUROSTAT (2009) "Statistical Books - European Business – Facts and Figures Edition 2009". European Commission.

FADIGAS, Leonel (2007) "Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem", Edições Sílabo, Lisboa.

HARRIS, J.A.; BIRCH, A. & PALMER, J. (1996). "Land Restoration and Reclamation – Principles end Practice", Addison Wesley Longman, Londres.

IAN MCHARG (1969), "Design with Nature", Natural History Press. New York.

JELLICOE, Geoffrey Alan. (1995) "The Landscape of Man: Shaping the Environment from Prehistory to the Present Day". Thames and Hudson. New York.

LOPEZ JIMENO,C. (1999). "Manual de estabilización y revegetación de taludes". Entorno Gráfico.

MACHADO, José. (2001). "Grande Dicionário da Língua Portuguesa" Circulo de Leitores. Lisboa.

MAGALHÃES, M.R. (2001). "A Arquitectura Paisagista". Editorial Estampa. Lisboa.

MORRIS, P. THERIVEL, R. (2001) "Methods of Environmental Impact Assessment". Spon Press, New York.

PARTIDÁRIO, M.R. (1999) "Introdução ao Ordenamento do Território", Manual da Universidade Aberta, nº 273, Lisboa.

PARTIDÁRIO, M.R. e JESUS, J. (2003) "Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental", Manual da Universidade Aberta, nº 273, Lisboa.

PARTIDÁRIO, M.R. (2003) "Avaliação de Impactes Ambientais" Tema III - Livro de Comunicações do Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território, 2003 (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro). Vila Real.

STEVENS, Robert (2010) "Mineral Exploration and Mining Essentials" British Columbia Institute of Thechnology. Port Coquitlam, BC, Canadá.

TELES, Gonçalo Ribeiro (2003) "Ordenamento do Território e da Paisagem" Tema IV - Livro de Comunicações do Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território, 2003 (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro). Vila Real.

ZUBE, E.H.; SELL, J.L.; TAYLOR,J.G. (1982). "Landscape Perception: Research, Aplication and Teory", Landscape Planning, Elsevier Scientific Publishing Company.

RELATÓRIOS E ARTIGOS TÉCNICOS:

AMARAL, A., MEIRA, J. (2011) "Projectos Integrados – Instrumento de Gestão dos Recursos Minerais e Protecção Ambiental". Comunicações Técnicas, VISA Consultores. Março de 2011.

BASTOS, M. (2000). "Os planos previsionais de encerramento para Pedreiras". Comunicações Técnicas, VISA Consultores. Janeiro de 2000.

BASTOS, M., SILVA, I. (2005) "Uma diversidade de soluções para a reconversão, reabilitação e recuperação paisagística de pedreiras". Comunicações Técnicas, VISA Consultores. Maio de 2005.

SOUSA, N. V. (1993). "Recuperação de Paisagens Degradadas e Recuperação das Pedreiras da Secil". Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista, ISA, Lisboa.

VISA Consultores (2008). "Estudo de Impacte Ambiental do Projecto Integrado do Núcleo de Pedreiras da Mata de Sesimbra (PINPMS)". Direcção Geral de Geologia e Energia, Sesimbra.

LEGISLAÇÃO:

DECRETO-LEI N.º 90/90, de 16 de Março (1990) – "Determina o regime geral de revelação e aproveitamento dos recursos geológicos". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

DECRETO-LEI n.º 270/2001, de 6 de Outubro (2001) – "Estabelece o regime de revelação e aproveitamento e massas minerais". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

DECRETO-LEI n.º 69/2000, de 3 de Maio (2000) – "Estabelece o regime jurídico da avaliação do impacte ambiental dos projetos públicos e privados susceptíveis de produzirem efeitos significativos no ambiente". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

DECRETO-LEI nº 197/2005, de 8 de Novembro (2005) – "Altera e republica o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

DECLARAÇÃO DE RECTIFICAÇÃO n.º2/2006, de 6 de Janeiro (2006) – "Rectifica o Decreto-Lei nº 197/2005, de 8 de Novembro". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

DECRETO-LEI n.º 340/2007, de 12 de Outubro (2007) – "altera o Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de Outubro". Imprensa Nacional Casa da Moeda, Lisboa.

PLANOS:

PDM Sesimbra (1998), Plano Director Municipal de Sesimbra, Câmara Municipal de Sesimbra.

PPZSMS, Plano de Pormenor da Zona Sul da Mata de Sesimbra

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo

PÁGINAS WEB CONSULTADAS:

http://www.mii.org/ – *Mineral Information Institute* (acedido a 15 de Maio de 2011)

http://www.clra.ca/ – *Canadian Land Reclamation Association* (acedido a 20 de Maio de 2011)

http://www.dgeg.pt/ – Direção Geral de Energia e Geologia (acedido a 11 de Setembro de 2012)

http://www.visaconsultores.com/ – Visa Consultores, S.A. (acedido a 12 de Setembro de 2012)

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/ – Estatísticas da Comissão Europeia (acedido a 21 de Setembro 2012)

http://www.diramb.gov.pt – SIDAMB – Sistema de Informação de Direito do Ambiente (acedido a 11 de Setembro de 2012)

http://matadesesimbra.com.pt/ - Plano de Pormenor da Zona Sul Mata de Sesimbra (acedido a 9 de Setembro de 2012)

http://www.lneg.pt/ – Laboratório Nacional de Energia e Geologia (acedido a 24 de Setembro de 2012).

http://www.edm.pt/html/noticia20051109.htm. – Empresa de Desenvolvimento Mineiro (acedido a 20 de Setembro de 2012).

ANEXOS

PEÇAS DESENHADAS DO PROJETO INTEGRADO DO NÚCLEO DE PEDREIRAS DA MATA DE SESIMBRA (ESTUDO DE CASO)

CURRICULUM VITAE