

IV – ANÁLISE DE IMPACTES E MEDIDAS PRECONIZADAS

IV.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A análise que se processa nesta secção envolve a identificação, previsão e avaliação dos impactes exercidos pela mina de Nasce Água nos sistemas físicos, biofísicos, sócio-económicos e patrimoniais da área em estudo, propondo-se as medidas destinadas a mitigar os impactes negativos e a potenciar os impactes positivos.

Esta análise de impactes teve por base o conhecimento do projeto e os estudos da caracterização do ambiente de referência, cujos resultados permitem estabelecer o “diagnóstico ambiental” das condições existentes na área em estudo, com incidência na envolvente da área do projeto.

Identificaram-se, assim, as potenciais fontes de impacte associadas ao projeto e estabeleceram-se as correlações causa/efeito para os domínios (descritores) ambientais que foram considerados como suscetíveis de virem a sofrer impactes do projeto, consubstanciando o quadro de predição de impactes.

Os domínios ambientais identificados neste processo, sobre os quais incidiram as análises efetuadas neste estudo são os seguintes:

- ◆ Geologia e Geomorfologia;
- ◆ Paisagem;
- ◆ Solos e Usos do Solos;
- ◆ Ordenamento do Território;
- ◆ Clima;
- ◆ Fauna, Flora e Habitats;
- ◆ Recursos Hídricos;
- ◆ Ambiente Acústico;
- ◆ Qualidade do Ar;
- ◆ Meio Social e Económico;
- ◆ Saúde das Populações;
- ◆ Rede Rodoviária e Acessibilidades;
- ◆ Património Arqueológico e Arquitectónico.

Neste âmbito, foram analisados os impactos ambientais decorrentes da atual situação de exploração mineira e da situação de implementação do projeto de ampliação, adotando uma ótica de análise integrada, de modo a que as conclusões obtidas pudessem traduzir, globalmente, a situação atual e futura do ambiente na área em estudo, refletindo o peso de cada uma das ações do projeto mineiro.

Atendendo a que a exploração na mina de Nasce Água se processa há vários anos, consideraram-se diferentes cenários de análise de impactos: a situação atual da exploração, a ampliação da exploração, envolvendo a análise das duas fases de exploração (1.^a e 2.^a fases) previstas no projeto, e a desativação da mina.

A análise de impactos da situação atual não deve ser confundida com uma outra forma de caracterização da situação de referência, pois extravasa o âmbito dessa caracterização, ao proceder à avaliação da influência que a exploração tem exercido, direta ou indiretamente, nos diferentes domínios ambientais, com base nos resultados de campo que foram obtidos para este EIA, sem os quais dificilmente se conseguiria estabelecer um adequado quadro de previsão de impactos e a correspondente definição de eficazes medidas mitigadoras.

Para avaliar os impactos potencialmente significativos, típicos da indústria extrativa, recorreu-se, sempre que possível e justificável, à utilização de modelos previsionais, tendo em vista quantificar com maior exatidão as alterações induzidas no meio ambiente, bem como incrementar a abrangência territorial e temporal das análises efetuadas.

Os resultados obtidos conduziram à classificação dos impactos, na medida da influência que exercem sobre os descritores ambientais considerados neste estudo, hierarquizando-os segundo os seguintes critérios:

Natureza	Significado	Magnitude	Duração	Tipo
Negativo	Muito Significativo	Elevada	Temporário	Direto
	Significativo	Média		Indireto
Positivo	Pouco Significativo	Baixa	Permanente	Cumulativo

A **natureza** do impacto indica se a sua influência no ambiente tem uma repercussão positiva ou negativa, considerando-se que um impacto é positivo quando o fator ambiental é beneficiado e negativo no caso contrário.

O **significado** do impacte refere-se ao grau da alteração induzida no fator ambiental em análise, considerando-se que um impacte é significativo quando é ultrapassado um limiar de alteração que produz uma perda (se o impacte for negativo) ou ganho (se o impacte for positivo) ambiental importante.

A **magnitude** do impacte está relacionada com a escala de alteração do fator ambiental, bem como com a manifestação geográfica dessa mesma alteração. Assim, a magnitude indica se a escala de alteração do fator ambiental adquire uma ordem que leva o impacte a cingir-se à área do projeto (baixa magnitude), a repercutir-se no ambiente da sua envolvente (moderada magnitude) ou a extravasar consideravelmente os limites dessa envolvente (elevada magnitude).

A **duração** do impacte está relacionada com a sua manifestação no tempo, considerando-se que um impacte é **temporário** se se manifestar unicamente durante a fase operativa e **permanente** se perdurar para além desta fase.

O **tipo** de impacte indica se a relação causa/efeito é direta ou indireta, isto é, se as alterações impostas ao fator ambiental resultam diretamente das ações do projeto ou se resultam de outras ações (secundárias) desencadeadas ou proporcionadas pelas primeiras.

Os **impactes cumulativos** estão relacionados com as alterações incrementais provocadas num fator ambiental pelo conjunto de diferentes ações. De acordo com a definição do U. S. Council on Environmental Quality (1978), são os impactes manifestos e previstos, exercidos no território em estudo por ações passadas, presentes e previstas num futuro razoável, independentemente de quem as promova. A classificação destes impactes compreende a escala: muito cumulativo, moderadamente cumulativo e pouco cumulativo.

No caso em estudo, os impactes cumulativos foram analisados face ao atual quadro ambiental associado à mina em estudo e face a outras fontes de impacte existentes ou previstas no território em análise, suscetíveis de com esta originarem feitos cumulativos. Teve-se, assim, em conta as fontes de cariz industrial identificadas no território em análise, em particular outras unidades extrativas instaladas ou previstas no âmbito geográfico da mina em estudo, considerando uma envolvente alargada (cerca de 2 km) à sua área de implantação.

O critério de classificação de impactes utilizado neste estudo fundamentou a definição das medidas mitigadoras ou potenciadoras dos impactes mais significativos, conforme se tratassem, respetivamente, de impactes negativos ou positivos, sem que se tivesse descurado a definição de medidas mitigadoras ou cautelares para alguns dos impactes classificados como negativos e pouco significativos.

Em geral, as medidas propostas visam constituir um quadro de controlo e gestão ambiental, assente num conjunto de técnicas e/ou procedimentos eficazes e ajustados ao projeto, ou seja, capazes de intervir nos impactes do projeto, evitando ou reduzindo os negativos e potenciando os positivos.

De referir por último que nas análises aqui efetuadas foram tidas em conta as matérias tratadas nos precedentes EIA realizados para a mina de Nasce Água (então classificada como pedreira), bem como as respetivas DIA, em particular quanto aos resultados da avaliação de impactes, os quais traduzem objetivamente o “histórico ambiental” desta exploração.

IV.2 – IMPACTES NA GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

IV.2.1 – ASPETOS GERAIS

A principal ótica de análise dos impactes de um determinado projeto na geologia deve consistir na averiguação dos recursos geológicos existentes (conhecidos ou prováveis) na área que será afetada, tendo em vista avaliar os impactes negativos (ou perdas económicas) que serão produzidos caso a implementação desse projeto venha a impossibilitar, temporária ou permanentemente, o aproveitamento de um recurso geológico com potencial valor económico.

Estes impactes podem associar-se a diversos empreendimentos, tais como a construção de estradas ou de ferrovias, projetos urbanísticos, redes de transporte de energia (redes elétricas, oleodutos e gasodutos), cuja implantação sobre massas ou jazidas minerais de reconhecida (ou ainda desconhecida) importância económica pode comprometer a exploração desses recursos.

Por seu turno, um projeto de indústria extrativa tem como finalidade o aproveitamento de um recurso geológico, visando a sua valorização, pelo que, na ótica acima referida, não envolve a criação de impactes negativos nos recursos geológicos ou na geologia. Mesmo tratando-se de recursos não renováveis e, em alguns casos, escassos, o seu consequente esgotamento não pode ser visto como uma ação negativa na geologia, pois se o recurso geológico tem valor, tem-no porque é necessário ao desenvolvimento da sociedade, no contexto civilizacional e tecnológico em que se procede à sua valorização.

Pode, contudo, considerar-se que logo que a implementação de um projeto, independentemente do seu tipo, implique alterar ou remover partes de uma estrutura geológica, estar-se-á a causar um impacte negativo na geologia e, nesta perspetiva, a indústria extrativa pode ser vista como criadora de impactes na geologia.

Existem inquestionavelmente impactes negativos na geologia quando a intervenção associada a um qualquer projeto, incluindo a indústria extrativa, conduz à afetação de vertentes geológicas, como a paleontologia e valores geológicos do ponto de vista patrimonial ou cultural, como, por exemplo, determinadas formas rochosas peculiares, que são protegidas ao nível do Ordenamento do Território ou que representam vínculos culturais com as populações autóctones.

No que respeita à geomorfologia, considera-se que ao pretender-se avaliar os impactes de um projeto neste domínio, entra-se no âmbito da paisagem, porquanto as formas do relevo constituem um dos seus atributos básicos. Com efeito, retirando deste domínio as questões geológicas acima abordadas, as consequências da modificação de um modelo geomorfológico associada à implementação de um projeto, refletem-se, quer direta, quer indiretamente, na estrutura paisagística local, pelo que estaremos perante impactes negativos exercidos na paisagem, cujo grau de significado se relaciona com a magnitude da intervenção e com o valor do modelo geomorfológico afetado no conjunto dos atributos biofísicos e fisiográficos que caracterizam a qualidade de tal paisagem.

Neste contexto, analisam-se seguidamente os impactes na geologia e na geomorfologia associados à implementação do projeto em estudo, sendo que as questões relacionadas com a geomorfologia serão também adiante tratadas no domínio dos impactes na paisagem (*item IV.4*).

IV.5

IV.2.2 – IMPACTES NA GEOLOGIA

A exploração da mina de Nasce Água implica necessariamente intervencionar o meio geológico para lhe extrair parte da sua estrutura, correspondendo, neste caso, à extração de um depósito arenoso pertencente à formação Plio-Plistocénica que ocorre na área em estudo (*ver item III.1.2 – Geologia da área em estudo*).

Pode-se considerar que a perda de massa do meio geológico resultante da exploração traduz um impacto negativo na geologia, tratando-se de um impacto intrínseco à indústria extrativa e que é incontornável, na medida em que a intervenção em causa faz parte da própria essência desta indústria.

Contudo, se atendermos à abrangência geográfica (escala regional) da formação geológica em questão e à restrita área sobre a qual incide a intervenção extrativa (área da mina), pode considerar-se que a subtração ao meio geológico dos volumes extraídos não implica a criação de um impacto significativo neste domínio.

Nestes pressupostos, a **fase de ampliação** da mina não deverá ocasionar impactos cumulativos significativos, face aos impactos já exercidos na sua área de exploração ou aos impactos que se relacionam com as unidades extrativas localizadas naquele território, com intervenção sobre a mesma formação geológica.

No que respeita a impactos na vertente de paleontologia, relacionados com a possível destruição de registos fósseis, sabe-se que as formações geológicas em presença não têm potencialidades fossilíferas.

Quanto ao impacto negativo que poderia estar relacionado com o eventual valor das formações geológicas locais com património natural ou cultural, não há conhecimento de que o depósito explorado represente este tipo de valor.

Resulta assim considerar que o projeto em estudo exerce um impacto negativo na geologia, porém com pouco significado face à dimensão geográfica da formação geológica em causa, não havendo a registar impactos do ponto de vista da afetação de valores paleontológicos ou patrimoniais.

O impacto na geologia será exercido durante a vida útil da exploração mineira e deverá permanecer para além da **fase de desativação**, subsistindo como impacto residual pelo facto de não ser possível restituir ao meio geológico a totalidade da massa extraída.

IV.2.3 – IMPACTES NA GEOMORFOLOGIA

Os impactes do projeto na geomorfologia, relacionam-se no essencial, como já referido, com a alteração que será imposta ao modelo geomorfológico de referência pela exploração do depósito mineral, impondo uma depressão no relevo associada às bancadas de desmonte, as quais, a partir aproximadamente da cota 40 m, passam a estar submersas numa lagoa que adquirirá uma área de cerca de 35 ha no final da exploração.

Estas alterações serão exercidas de forma localizada num modelo geomorfológico de cariz aplanado que se manifesta a uma escala regional, sendo assim capaz de absorver as alterações que lhe serão impostas pela exploração, podendo afirmar-se que o projeto em estudo irá exercer impactes negativos no modelo geomorfológico de referência, mas pouco significativos, de baixa magnitude e pouco cumulativos.

Tal como acima referido para a geologia, a implementação do projeto também não interfere com qualquer estrutura geomorfológica com valor patrimonial.

Estes impactes serão essencialmente exercidos durante a exploração e deverão permanecer para além da **fase de desativação**, por subsistir o impacto residual relacionado com o facto de não ser possível repor integralmente a topografia original nas áreas exploradas.

IV.2.4 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NA GEOLOGIA E NA GEOMORFOLOGIA

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Extração da massa geológica. Alteração do modelo geomorfológico.	Negativo, direto, permanente (efeito residual). Pouco cumulativo. Baixa magnitude. Pouco significativo.
Afetação de valores paleontológicos ou patrimoniais.	Nulo.

IV.2.5 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NA GEOLOGIA E NA GEOMORFOLOGIA

Atendendo a que os impactes na geologia e na geomorfologia adquirem um carácter permanente, deve ser tido em conta que esta utilização dos recursos deve constituir uma efetiva mais-valia em termos sociais e económicos para a região onde são exercidos.

Assim, a principal forma de mitigar estes impactes passa pela realização de um aproveitamento do recurso geológico que traduza, de forma racional e sustentada, um balanço favorável entre o valor económico criado e o valor relativo à afetação produzida, de modo a que os recursos gerados possam efetivamente contribuir para o desenvolvimento da região e para o bem-estar geral das populações locais.

Estes aspetos nada mais traduzem que o paradigma pelo qual se deve reger uma unidade extrativa, não podendo, a este respeito, deixar-se de referir que a mina em estudo constitui uma unidade modelar, pelo “bom uso do recurso” que efetua, sendo também de salientar a recente criação de condições para a valorização do caulino que se encontra contido na polpa argilosa rejeitada pelo processo de beneficiação das areias de quartzo.

Por conseguinte, as medidas mitigadoras a seguir propostas visam reforçar o desempenho ambiental da mina de Nasce Água, na prossecução de objetivos conducentes ao incremento dos fatores de valorização do recurso geológico, a par com a redução do passivo ambiental associado à extração do mesmo.

Neste contexto, propõem-se as seguintes medidas:

- Proceder à implementação do projeto de acordo com o estabelecido no Plano de Lavra, nas suas duas vertentes integradas de exploração / recuperação paisagística, sendo esta a via essencial para se alcançarem os objetivos acima mencionados.
- Continuar a melhorar os processos de exploração, tendo em vista o melhor aproveitamento da massa mineral contida na área disponível, reduzindo ao mínimo possível os desperdícios de recursos e as externalidades sobre o ambiente.

- Continuar a prospetar novas oportunidades de mercado para os materiais explorados, em particular para sub-produtos resultantes do processo de beneficiação.
- Implementar as ações do Plano de Recuperação Paisagística destinadas a assegurar que no final da exploração ocorrerá a total reabilitação ambiental das áreas afetadas, prevendo utilizações alternativas pelas comunidades locais.
- Implementar as medidas potenciadoras dos impactes no meio sócio-económico que se encontram indicadas no item IV.11.8 deste EIA.

IV.3 – IMPACTES NO CLIMA

Os aspetos associados à indústria extrativa a céu-aberto suscetíveis de provocar impactes no clima relacionam-se com a obstrução à livre circulação do ar, com o aumento da radiação solar absorvida e consequentes alterações da temperatura e da humidade relativa.

Neste âmbito, verificou-se que as alterações topográficas que serão impostas pela exploração não criam perturbações à livre circulação do ar, suscetíveis de fazer alterar o regime de ventos local.

Poderá ocorrer nas áreas intervencionadas desprovidas de coberto vegetal, um incremento do coeficiente de reflexão da radiação solar e, como consequência, um acréscimo dos valores da temperatura do ar e um decréscimo da humidade relativa. Contudo, estes fenómenos serão restritos à área de implantação do projeto, pelo que se manifestam sem magnitude, nem intensidade capaz de fazer alterar os parâmetros que caracterizam o clima a nível local.

Outro impacte no clima analisado prendeu-se com as emissões gasosas libertadas pelos processos de combustão realizados nos motores dos equipamentos móveis da mina, podendo ser originados impactes negativos, mas pouco significativos e de reduzida magnitude, tendo em conta o reduzido número e a eficiência dos equipamentos utilizados.

Considera-se, portanto, que a mina de Nasce Água não provoca impactes no clima local ou regional, situação que não deverá sofrer alterações na fase de ampliação da área de exploração.

IV.4 – IMPACTES NA PAISAGEM

IV.4.1 – ASPETOS GERAIS

A exploração de recursos geológicos implica a intervenção do local onde o recurso ocorre, através da implementação de um conjunto de ações que, no caso de uma exploração a céu-aberto, fazem alterar a estrutura paisagística de referência, originando impactes relacionados com as alterações do relevo e do coberto vegetal, assim como com a introdução de elementos artificiais estranhos à paisagem local.

O desmonte a céu-aberto com a finalidade de aproveitamento do recurso geológico origina uma área escavada com uma dimensão tanto maior quanto maior for a possibilidade de aproveitamento desse recurso, conduzindo a modificações da estrutura paisagística de referência.

As instalações anexas e a deposição dos materiais produzidos fazem também alterar a paisagem de referência, provocando contrastes cromáticos e cénicos com a envolvente, cujos impactes se acentuam pelo facto de toda esta dinâmica produtiva, própria das explorações, decorrer a céu-aberto, constituindo um dos aspetos importantes a considerar no ordenamento das áreas mineiras.

Os impactes na paisagem provocados pelo conjunto das ações acima referidas adquirem um grau de significado e magnitudes proporcionais ao valor paisagístico do local de intervenção, ao tipo de intervenção e à escala a que se produz, bem como à forma como é concretizada.

Como consequência dos impactes na paisagem, os impactes visuais relacionam-se com os aspetos acima referidos, mas dependem obviamente da acessibilidade visual à área a intervencionar, o que, por seu turno, está relacionado com a amplitude da bacia visual e com o número de potenciais observadores.

Seguidamente, descrevem-se os resultados da análise dos impactes na paisagem relacionados com as ações do projeto acima mencionadas, tendo em conta as características da paisagem da área de implantação do projeto (*ver item III.8 - Paisagem*).

IV.4.2 – ANÁLISE DE IMPACTES

Situação atual

Na área de exploração só ocorre o tipo de depósito mineral que se pretende valorizar e este mantém, de uma forma geral, as mesmas características texturais e físico-químicas, o que, aliado às condições topográficas, tem permitido concentrar a exploração num único espaço, onde é conduzida de forma planeada e sem dispersão de atividades, através dos métodos de desmonte em prática na mina.

O desenvolvimento da exploração tem vindo a realizar-se de forma concordante com os parâmetros licenciados, primordialmente estabelecidos com base no conhecimento das condições geológicas e topográficas locais, segundo as boas práticas de exploração a céu-aberto, encontrando-se as bancadas com as dimensões regulamentares e em boas condições de estabilidade, sem que se verifiquem locais intervencionados fora do contexto produtivo ou abandonados em estado de degradação.

O espelho de água associado à lagoa (atualmente com cerca de 12 ha) cobre a maior parte da área de exploração e pode mesmo ser considerado como um elemento atenuador do efeito negativo imposto na paisagem de referência pelas zonas exploradas.

As instalações anexas da mina, constituem estruturas devidamente projetadas para os fins a que se destinam, apresentam boa qualidade construtiva e um bom estado de conservação. Trata-se de estruturas de construção metálica (lavaria, pavilhão de armazenagem e secagem) ou em alvenaria (edifício social e administrativo), concentradas no mesmo local, constituindo um módulo arquitetónico adequadamente organizado e bem enquadrado com a envolvente, pelo que ao invés de representarem um fator de acréscimo das interferências negativas exercidas pela mina na paisagem, contribuem para incrementar a qualidade visual do espaço industrial onde se inserem.

A recente introdução da unidade de filtro-prensagem para a produção de caulinos veio enquadrar-se na dinâmica industrial acima descrita, constituindo um pavilhão autónomo, de boa construção, localizado num local isolado da mina, com fácil acessibilidade ao caminho municipal CM 1032, e alberga todos os equipamentos necessários à atividade, incluindo a armazenagem dos produtos finais.

Os equipamentos móveis adstritos à exploração são de fabrico recente e em número reduzido, desempenhando tarefas específicas devidamente programadas entre a área de extração e a instalação industrial, sobre pistas de circulação bem delineadas e conservadas. A draga flutua sobre a lagoa, deslocando-se muito lentamente e a ação de dragagem, propriamente dita, processa-se em condições quase impercetíveis, ao nível do ruído, da agitação da água e de outros fatores que seriam suscetíveis de desenquadrar o equilíbrio paisagístico local.

Na mina não existem escombrelas de materiais rejeitados pela exploração, verificando-se que as bacias de receção da polpa argilosa resultante do processo mineral e que alimenta a instalação de processamento de caulinos, encontram-se devidamente construídas e espacialmente organizadas de modo a tirarem partido da trasfega desses materiais por gravidade, sendo rodeadas por denso coberto vegetal autóctone que esbate a perceção visual e proporciona o seu melhor enquadramento na área mineira.

O conjunto de aspetos acima focados faz reduzir a intensidade dos impactes na paisagem associados à área mineira, transmitindo ao observador a noção de um espaço industrial coerente e organizado, onde se pratica uma atividade industrial devidamente planeada, obedecendo a exigentes critérios técnicos e organizativos. A estes aspetos alia-se o facto da mina se localizar num território sem atributos paisagísticos relevantes, marcado, em geral, por povoamentos compactos de pinheiro-bravo que se repetem, de forma homogénea e monótona, sobre um relevo extensamente aplanado.

Por outro lado, as mencionadas condições biofísicas, associadas ao cariz de relevo aplanado, conferem àquele território uma elevada capacidade para integrar a exploração mineira (capacidade de absorção visual), ao mesmo tempo que não proporciona a sua acessibilidade visual a partir da envolvente, nomeadamente a partir de aglomerados populacionais, de estradas ou caminhos públicos, sendo ainda de relevar que, para além da referida preservação da vegetação no interior da área mineira, têm sido implementadas ações de recuperação paisagística de zonas de exploração desativadas, em cumprimento das medidas estabelecidas no anterior projeto de exploração.

Neste quadro, conclui-se que os impactes na paisagem originados pela mina em estudo são pouco significativos e têm uma magnitude que se cinge à área intervencionada, não afetando a envolvente natural. Decorrentes destes impactes e relacionando-se com a (in)acessibilidade visual à área da mina, os impactes visuais podem ser considerados nulos.

Fase de ampliação

Para esta fase não estão previstas quaisquer alterações significativas no lay-out das instalações industriais anexas da mina, assim como não se prevê acrescer o número de equipamentos móveis, sendo que a capacidade produtiva atualmente instalada na mina será suficiente para fazer face aos requisitos do projeto em estudo.

Esta fase será, assim, essencialmente marcada pela ampliação da área de exploração, envolvendo a exploração, numa primeira fase, de 16,00 ha, e numa segunda fase, de 18,67 ha, o que, contando com a atual área de exploração (24,17 ha), conferirá à mina uma área total de 58,84 ha.

O Plano de Lavra propõe a continuidade do método de desmonte atualmente em prática na mina, devendo ocorrer em fase prévia à exploração propriamente dita, as ações de preparação dos terrenos para o desmonte, designadamente a remoção dos solos e do coberto vegetal, este maioritariamente constituído por pinheiro-bravo, a que se seguirá a extração do depósito mineral por desmonte mecânico (cotas superficiais) e por dragagem.

Serão assim introduzidas novas funcionalidades na áreas destinadas à ampliação da exploração, que farão aumentar o contraste com a envolvente natural, fazendo ressaltar os elementos introduzidos e as rotinas próprias das atividades de exploração cuja presença constituirá um fator de descaracterização da fisiografia original.

Considera-se, no entanto, que se o projeto for implementado corretamente, conforme tem sucedido até ao presente, contemplando as melhores práticas mineiras de exploração a céu-aberto, incluindo uma adequada organização dos meios produtivos no interior da área mineira, os impactes na paisagem associados a esta fase poderão ter reduzidas repercussões cumulativas relativamente à situação atual.

Para o efeito, a exploração deverá ser desenvolvida a par com a recuperação paisagística das áreas exploradas, através da implementação do Plano de Recuperação Paisagística, plano este que preconiza uma recuperação faseada durante a exploração, consistindo, em termos gerais, na modelação das bancadas de desmonte, na organização da drenagem superficial e na reconstituição do coberto vegetal à base de pinheiro-bravo em consociação com o pinheiro-manso.

As medidas de recuperação paisagística serão implementadas à medida que determinados setores da mina forem dados como explorados, sendo expectável que uma vez finalizada a exploração da área afeta à primeira fase de ampliação, já se encontre recuperada a área de exploração atual e, aquando da exploração da área afeta à segunda fase de ampliação, já se encontre em recuperação a área da fase anterior, proporcionando assim a mitigação gradual do efeito de intrusão na paisagem.

Deste modo, evitar-se-á a acumulação do impacte na paisagem intrínseco ao desenvolvimento da mina em estudo, impedindo a criação de impactes cumulativos significativos, relativamente àqueles que já se manifestam atualmente.

Relativamente à manifestação cumulativa destes impactes no conjunto de outras unidades extrativas presentes no território em análise, concluiu-se que essas unidades encontram-se distantes da mina em estudo (o projeto de instalação de uma unidade congénere a cerca de uma centena de metros a N da mina, não foi concretizado), integrando particularidades de inserção paisagística e de exposição visual que não se relacionam com o projeto em análise.

Relativamente a outras unidades industriais situadas na envolvente da mina em estudo (aviários e Zona Industrial da Guia), o carácter dos respetivos impactes na paisagem não têm correspondência com os parâmetros de análise contemplados neste estudo, pois trata-se, no geral, de atividades desenvolvidas no interior de edificações isoladas (aviários) ou aglomeradas em espaço infraestruturado (zona industrial).

De qualquer modo, importa salientar que a mina em estudo ao proceder à mitigação eficaz dos impactes na paisagem a si intrínsecos, estará, simultaneamente, a mitigar o seu contributo para a manifestação de efeitos cumulativos face a quaisquer outras eventuais fontes de impacte situadas naquele território.

Resulta assim concluir que a ampliação da área de exploração da mina em estudo não dará origem a impactes cumulativos significativos na paisagem, mantendo-se o baixo grau de significado dos impactes que caracteriza a situação atual, assim como a ausência de impactes visuais, uma vez que as áreas destinadas à ampliação da exploração também não são visualmente acedidas, a partir dos locais de observação referenciados na envolvente da mina.

Fase de desativação

Na fase de desativação os impactes na paisagem serão eficazmente mitigados com a concretização das medidas de recuperação paisagística que o Plano de Recuperação Paisagística preconiza para esta fase de encerramento da mina, dando sequência às medidas implementadas durante a exploração.

As medidas propostas relacionam-se com a recuperação das últimas zonas de exploração e das áreas afetadas às instalações anexas, uma vez que, nesta fase, deverá encontrar-se recuperada a maior parte da área que entretanto foi explorada, medidas que serão acompanhadas por um programa de monitorização das condições de drenagem, de estabilidade dos terrenos e do estado de desenvolvimento das espécies vegetais, tendo em vista a implementação atempada das ações corretivas que se revelarem necessárias.

Com as ações previstas no Plano de Recuperação Paisagística, efetivar-se-á a recuperação total da área da mina, sendo reposta a continuidade visual entre a mina e a sua envolvente natural, podendo mesmo prever-se um incremento da qualidade visual e paisagística daquele local através do recrudescimento do coberto vegetal e da presença da lagoa que subsistirá após a exploração, a qual constituirá um elemento potenciador da biodiversidade e da riqueza cénica local.

O efeito residual associado à fase de desativação prende-se com o facto de não ser possível repor integralmente a topografia original. No entanto, a substancial melhoria da estrutura paisagística prevista para esta fase leva a considerar este impacte sem qualquer significado.

IV.4.3 – ANÁLISE NA ÓTICA DA GESTÃO DA PAISAGEM

De forma complementar à análise dos impactes na paisagem efetuada neste estudo, recorreu-se à metodologia proposta por Canter (Canter, L. W., 1996), tendo por base os elementos que caracterizam a paisagem de referência, entrando em linha de conta com a qualidade, sensibilidade e acessibilidade da paisagem, como apresentado no item III.8.3 - “Análise qualitativa da paisagem”.

A combinação destes elementos levou a inserir a paisagem em estudo na classe GM3 “Modificação permitida”, o que significa que a mesma não exige a imposição de condicionantes limitativas às componentes do projeto, embora não faça prescindir de medidas de integração ou de mitigação dos impactes na paisagem, sendo esta a diferença relativamente a uma paisagem da classe seguinte (GM4), para a qual não se justifica a implementação deste tipo de medidas.

Estes dados fornecem orientações para a gestão da paisagem de um determinado território, preconizando o citado autor que, para este efeito, se entre ainda em linha de conta com a capacidade de absorção visual (CAV), segundo a matriz abaixo apresentada.

Quadro IV.4.1 – Matriz para a gestão da paisagem (Canter, L. W., 1996).

Capacidade de Absorção Visual CAV	Grau de modificação permitido			
	GM1	GM2	GM3	GM4
Baixa	I	II	III	IV
Moderada	I	III	IV	V
Elevada	II	III	IV	V

Legenda:

Escala de restrição: I - Mais restritivo; V - Menos restritivo.

GM1 – Nenhuma modificação permitida. GM3 – Modificação permitida.

GM2 – Modificação parcial permitida. GM4 – Máxima modificação permitida.

Sendo a área de implantação do projeto caracterizada por uma acessibilidade visual muito reduzida (*ver item III.8.3*), a sua capacidade de absorção visual é, inerentemente, elevada, ou seja, pode integrar novas estruturas ou elementos a si alheios, sem afetar o carácter e a qualidade visual da paisagem que é percecionada a partir dos locais com potenciais observadores.

Como se pode observar no quadro acima, face a uma elevada capacidade de absorção visual associada a uma paisagem com um grau de modificação GM3, encontramos a classificação IV, o que corresponde a uma paisagem que não exige ser gerida sob critérios restritivos ou mais conservadores.

Esta análise corrobora as conclusões retiradas neste estudo acerca do significado e da magnitude dos impactes na paisagem associados à ampliação da mina em estudo. As medidas de recuperação paisagística encontram-se definidas no Plano de Recuperação Paisagística, sendo a sua implementação imprescindível para se atingirem os objetivos de minimização destes impactes, conforme se reforça nas medidas mitigadoras que a seguir serão propostas.

IV.4.4 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NA PAISAGEM

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Estrutura paisagística.	Negativo, direto e temporário. Baixa magnitude. Pouco significativo. Pouco cumulativo.
Áreas sociais com potenciais observadores (impactes visuais).	Nulo.

IV.4.5 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NA PAISAGEM

As medidas mitigadoras aqui propostas referem-se ao impacte na paisagem associado à exploração da mina e deverão ser implementadas durante e após a sua vida útil para garantir o baixo significado dos impactes previstos.

Pelo que foi exposto neste descritor, estas medidas passam, no essencial, pela implementação do Plano de Lavra em articulação com o Plano de Recuperação Paisagística, pretendendo-se aqui reforçar os objetivos deste projeto, salientando os principais aspetos a ter em conta para que estes objetivos possam ser concretizados com eficácia e no mais curto período de tempo possível.

- Continuar a desenvolver a escavação de forma planeada, seguindo o método de desmonte proposto no Plano de Lavra, através do qual se formará uma bacia de fundo largo com vertentes suaves impostas pela inclinação dos taludes.
- As áreas de exploração deverão continuar a apresentar formas geométricas lineares e coerentes, tornando perceptível um espaço funcional, planeado e espacialmente organizado.
- A par com o desenvolvimento criterioso da exploração, devem implementar-se as medidas de recuperação paisagística definidas no Plano de Recuperação Paisagística, de acordo com o faseamento e com as metodologias de plantio indicadas neste plano.
- Para que as ações de recuperação paisagística sejam eficazes, ressalta a necessidade de ser seguido com critério o método de desmonte proposto no Plano de Lavra para se evitar a criação de taludes altos e íngremes que dificultariam, podendo mesmo inviabilizar, as ações de recuperação paisagística programadas.
- As bancadas de desmonte deverão apresentar as dimensões estabelecidas no projeto (altura, pisos de transição e inclinação dos taludes), de modo a conferirem estabilidade às zonas exploradas, facilitarem a sua modelação e permitirem a realização das plantações previstas.
- As estruturas industriais e os edifícios anexos da mina deverão ser mantidos em bom estado de conservação, tendo em conta a qualidade construtiva e visual dos materiais a utilizar para o efeito.
- Nas ações de recuperação paisagística deverão ser utilizadas plantas jovens e bem formadas (obedecer aos critérios indicados no projeto), atendendo a que estas necessitarão de se adaptar progressivamente, à medida do seu crescimento, às condições locais, designadamente às condições operativas da mina e à escassez de solos.
- Deverá continuar a ser preservada a vegetação arbórea e arbustiva existente nas áreas para as quais não está programado o desenvolvimento da exploração, procedendo ao fomento dessa vegetação, assim como a ações periódicas de manutenção (limpeza de matos).

- Desencadear a recuperação paisagística logo que existam zonas de exploração desativadas, seguindo a metodologia definida no Plano de Recuperação Paisagística.
- No fim da vida útil da mina, dever-se-á conferir à área da mina as características próximas da envolvente natural, assegurando a concretização do objetivo de revitalização biológica de todo o espaço afetado, procedendo à sua manutenção e à monitorização dos elementos em recuperação, conforme definido no Plano de Recuperação Paisagística.

IV.5 – IMPACTES NOS SOLOS E NOS USOS DO SOLO

IV.5.1 – ASPETOS GERAIS

De um modo geral, os impactes nos solos originados pela atividade extrativa a céu-aberto resultam da remoção da camada de solo das áreas de exploração, destinada a colocar “à vista” a formação geológica que se pretende explorar, e de ações de compactação que são essencialmente exercidas pela circulação de equipamentos.

A remoção dos solos pode levar à total destruição e perda irreversível dos solos existentes nas áreas intervencionadas, caso não sejam acauteladas medidas para a sua preservação, enquanto que as ações de compactação exercem efeitos negativos relacionados com a perda dos horizontes edáficos, diminuição da porosidade e consequente perda da capacidade de retenção de água nos solos.

Insere-se neste domínio, a análise dos impactes nos solos relacionados com a potencial contaminação por resíduos industriais ou por derrames de óleos e combustíveis, devido a condições de operação deficitárias ou à ausência de procedimentos adequados de gestão dos resíduos (acondicionamento/armazenamento e expedição). Estes impactes, quando causados de forma sistemática e prolongada, são de difícil remediação, exercendo-se de forma direta nos solos e, indiretamente, noutros domínios ambientais, como a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Relativamente aos usos dos solo, a análise dos impactes passa por identificar os usos atuais e previstos para o território onde se pretende implementar o projeto, tendo em conta os impactes devidos à cessação de usos ou à impossibilidade de futura restituição dos mesmos no território em causa.

Seguidamente apresentam-se os resultados das análises efetuadas às fontes de impacto acima referidas para diferentes fases do projeto.

IV.5.2 – IMPACTES NOS SOLOS

Situação atual

A maior parte da área da mina já se encontra desprovida de solos, sabendo-se que antes da ocupação pela mina (por relatos e fotografias da época) esta área era caracterizada pela presença de solos esqueléticos, essencialmente arenosos, cobertos de matos rasteiros e esparsa ocupação de pinheiro-bravo, com ausência de solos em algumas zonas, onde a massa arenosa se expunha à superfície.

Os solos então removidos das área de exploração foram armazenados e utilizados (conforme informação obtida dos anteriores procedimentos de AIA) na recuperação de zonas exploradas, pelo que não terá ocorrido a perda dos solos existentes, cujas quantidades, ainda que reduzidas, foram reaproveitadas com a finalidade de recuperação paisagística.

A compactação dos solos ter-se-á verificado com maior intensidade aquando da instalação da mina, altura em que foram implantadas as instalações industriais e se iniciou a circulação de maquinaria pesada, podendo ter sido exercida sobre zonas com solos incipientes ou mesmo simplesmente sobre as massas arenosas que afloravam à superfície.

Observa-se agora que os acessos interiores estão traçados sobre zonas exploradas, sendo por estes que se processa todo o tráfego de veículos (pesados e ligeiros) associado à mina, e que não há lugar à ocupação de terrenos providos de solos, com aparcamentos de máquinas, viaturas ligeiras ou com a deposição de materiais de qualquer tipo.

Nestas condições, pode considerar-se que os impactes negativos nos solos, relacionados com as ações de remoção ou de compactação exercidas na mina, assumem pouco significado.

No que se refere aos resíduos industriais, a verificação das condições existentes na mina neste domínio, permitiu constatar que se encontram implementados procedimentos adequados a uma correta gestão destes resíduos, os quais são, essencialmente, originados

nas operações de manutenção dos equipamentos móveis e fixos, tarefas que estão a cargo de empresas especializadas neste tipo de trabalhos.

Da manutenção e reparação dos equipamentos fixos das instalações industriais, resultam essencialmente resíduos que não são suscetíveis de contaminar os solos (excepto se mal depositados durante períodos prolongados), tais como peças metálicas, aços e borrachas. Os óleos usados representam baixas quantidades, sendo, tal como todos os restantes resíduos, devidamente armazenados e expedidos da mina, por transportador oficialmente autorizado, para unidade externa de tratamento/valorização.

Os equipamentos móveis ao serviço na mina obedecem a um contrato de aluguer que obriga o locador a colocá-los na mina em bom estado de funcionamento, sendo, por norma, retirados da mina (substituídos) sempre que ocorrem avarias ou quando têm de entrar em manutenção. Em casos pontuais, as intervenções nos equipamentos (pequenas avarias) podem ser efetuadas na mina pelo locador que utiliza um veículo devidamente apetrechado para este fim, efetuando a recolha e expedição dos resíduos originados por essa intervenção.

Quanto à draga, o funcionamento a electricidade dos seus equipamentos não requer cuidados acrescidos de manutenção, para além da periódica revisão dos circuitos elétricos com eventuais substituições de pequenos componentes. Em caso de avaria complexa, o componente avariado é removido da draga e enviado para oficina externa especializada.

Compreende-se, assim, que no âmbito da política seguida pela empresa, a mina prescindia de uma oficina de manutenção e de pessoal especializado neste tipo de trabalhos (mecânicos, serralheiros, electricistas) nos seus quadros, embora determinadas operações de reparação e manutenção possam ser realizadas pelo próprio pessoal da mina, mas estas são de pequeno vulto e não requerem especialização, cingindo-se à substituição ou reparação de pequenos componentes dos equipamentos. Os resíduos que resultam destas atividades são armazenados em local apropriado da mina até serem expedidos por transportador devidamente autorizado para o efeito.

Os procedimentos relacionados com a manutenção dos equipamentos móveis e fixos e a inerente gestão dos resíduos produzidos nestas atividades, encontram-se devidamente consolidados na mina, fazendo parte da política seguida neste âmbito pela empresa proponente há vários anos, podendo afirmar-se que nesta mina se encontra implementado um

adequado sistema de gestão de resíduos industriais, funcional e eficiente, no cumprimento das obrigações legais neste âmbito aplicáveis.

O pequeno número de equipamentos móveis em uso na mina, sendo estes de fabrico recente e encontrando-se em bom estado de funcionamento, assim como as condições operativas da draga, levam a considerar que os riscos associados a derrames acidentais de óleos ou combustíveis para os solos ou para a água, são reduzidos, podendo mesmo afirmar-se que a draga utilizada na mina é uma “tecnologia limpa”, sem qualquer comparação, em termos de eficiência ambiental, com equipamentos similares utilizadores de energias fósseis.

A mina está também apetrechada com equipamentos destinados a recolher e a tratar adequadamente eventuais derrames de combustível no posto de abastecimento dos equipamentos móveis, bem como as águas de lavagem desses equipamentos, sendo essas recolhas feitas em tanques enterrados, estanques e devidamente dimensionados para conterem os quantitativos previsíveis, munidos de separadores de hidrocarbonetos, sendo as lamas oleosas resultantes deste processo, expedidas da mina no âmbito do sistema de gestão de resíduos industriais.

Desta análise resulta concluir que na mina em estudo se encontra implementado um adequado sistema de gestão de resíduos industriais, assente no conjunto dos procedimentos acima descritos, o que reduz substancialmente o risco de contaminações dos solos por poluentes relacionados com estes resíduos, tornando pouco provável a ocorrência de impactes neste domínio.

Fase de ampliação

Nas áreas destinadas à ampliação, quer da primeira, quer da segunda fase, mantém-se a ocorrência de solos incipientes ocupados por uma vegetação esparsa de pinheiro-bravo e matos de pequeno porte, expondo-se à superfície, de forma predominante, a massa arenosa.

O volume previsto de solos a remover é da ordem dos 78000 m³ (36000 m³ na 1.^a Fase A e B e 42000 m³ na 2.^a Fase), correspondendo a uma quantidade que pode ser considerada baixa quando comparada com a dimensão da área de ampliação, bem como por analogia com projetos similares localizados em áreas com melhores condições de solos.

O Plano de Lavra prevê o armazenamento temporário dos solos em pargas, tendo em vista a sua utilização nas ações de recuperação paisagística das áreas exploradas, preconizando, ao nível do Plano de Recuperação Paisagística, uma solução de incorporação dos solos no enchimento de covas que serão abertas nas áreas a recuperar para plantio de espécies arbóreas e arbustivas.

Assim, e atendendo a que a recuperação paisagística será implementada de forma faseada, os impactes associados à ação de remoção dos solos serão minimizados durante a exploração através da reposição dos solos removidos em zonas da mina à medida que forem dadas por exploradas, diluindo os efeitos cumulativos resultantes desta ação.

Salienta-se a solução de plantação em covas preconizada no Plano de Recuperação Paisagística, por se tratar de uma solução que permitirá a melhor utilização do volume disponível de solos, pois uma vez colocados nas covas, ficarão devidamente confinados e protegidos dos ventos e da as águas pluviais de escorrência, abolindo portanto do risco de perda de solos por erosão.

Também não são expectáveis impactes cumulativos devidos às ações de compactação, dado que não está previsto ocupar novos espaços com instalações industriais, nem construir novos acessos em áreas não intervencionadas. A circulação dos equipamentos continuará a fazer-se pelos atuais acessos, já construídos sobre a massa arenosa, os quais serão prolongados até às novas áreas de exploração sempre pelo interior das zonas exploradas.

Estes aspetos, acautelados ao nível do Plano de Lavra, aliados ao relativamente baixo volume dos solos presentes na área de ampliação, levam a considerar que, nesta fase, os impactes associados às ações de remoção e de compactação terão efeitos cumulativos diminutos relativamente aos impactes manifestos, podendo estes ser ainda mitigados com a implementação do Plano de Recuperação Paisagística.

Quanto aos resíduos industriais, os procedimentos verificados na mina neste domínio revelam a preocupação dos seus responsáveis para com os resíduos que esta produz, encontrando-se implementado um sistema organizado de gestão de resíduos industriais que desde há vários anos se tem mostrado adequado e eficaz, nada fazendo prever que esta situação venha a ser negativamente alterada na fase de ampliação.

Por outro lado, não se prevê que venham a ser produzidas novas tipologias de resíduos ou quantidades que difiram das atuais, uma vez que a mina irá manter as características operacionais que atualmente a caracterizam, quer ao nível do tipo e quantidade dos equipamentos utilizados, quer ao nível dos processos produtivos e da capacidade produtiva instalada.

Considera-se, assim, que na fase de ampliação deverá continuar a verificar-se uma situação de baixa probabilidade de ocorrência de impactes associados a resíduos industriais, não obstante a necessidade de se promover a melhoria contínua do sistema de gestão de resíduos industriais implementado na mina.

Fase de desativação

Na fase de desativação, grande parte dos solos removidos durante a exploração encontrar-se-ão repostos nas áreas exploradas. Os solos remanescentes nas pargas serão utilizados nas ações finais de recuperação paisagística, a desenvolver nas últimas zonas a serem exploradas, conforme previsto no Plano de Recuperação Paisagística.

Os edifícios anexos da mina serão desmantelados e removidos do local, procedendo-se à reposição dos solos que foram anteriormente removidos e à reabilitação dos solos que subsistiram nessas zonas, sendo, deste modo, reposta a primitiva aptidão nestas áreas, onde se espera um desenvolvimento vegetal mais diversificado.

O volume total previsto para os solos a remover será suficiente para se levarem a cabo estas ações, sem necessidade de se recorrer a manchas de empréstimos com as quais se poderia estar eventualmente a criar impactes noutros locais.

Nesta fase cessarão todas as atividades produtivas e, por consequência, cessará a produção de resíduos industriais, não sendo expectável que, das atividades de recuperação paisagística estabelecidas no Plano de Recuperação Paisagística para o encerramento da mina, venham a resultar resíduos industriais suscetíveis de criar impactes.

Prevê-se, portanto, que a fase de desativação venha a ser caracterizada pela melhoria das condições edáficas em toda a área da mina, sendo assim minimizados os impactes originados neste domínio, podendo considerar-se que o efeito residual, associado ao facto de não ser

possível repor os solos em toda da área intervencionada devido à presença da lagoa, assumirá pouco significado.

IV.5.3 – IMPACTES NOS USOS DO SOLO

Os usos dos solos que atualmente se processam na área de implantação da mina e na sua envolvente, são a silvicultura, essencialmente ligada à exploração de madeira de pinho, embora a produção de eucalipto seja também já expressiva naquele local.

Trata-se de usos extensivos dos solos, incidindo também em algumas parcelas a afetar ao projeto em análise, as quais são em parte propriedade da IMOSA e outras em fase de negociação para desenvolver a atividade mineira.

A mina em estudo não faz qualquer tipo de uso (circulação de máquinas, depósitos de materiais, etc.) dos espaços exteriores à sua área de intervenção, situação que não sofrerá alterações na fase de ampliação. Assim, na envolvente da área de implantação do projeto, os atuais usos do solo poderão continuar a exercer-se sem qualquer interferência da atividade mineira da IMOSA.

Neste contexto, o impacte nos usos dos solos a registar prende-se unicamente com o cessar da atividade silvícola no interior da área mineira, impacte já manifesto na situação atual e que será replicado na fase de ampliação para as áreas de ampliação da exploração mineira onde esse uso ainda se verifica.

Considera-se este impacte como negativo, mas pouco significativo, atendendo à reduzida área onde incidem (relativamente às extensas matas florestais presentes naquele território) e ainda passível de ser minimizado com a reflorestação das áreas exploradas através da implementação do Plano de Recuperação Paisagística, sem que se prevejam efeitos residuais significativos.

IV.5.4 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NOS SOLOS E USOS DO SOLO

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Remoção.	Negativo, direto, permanente (efeito residual pouco significativo). Baixa magnitude. Pouco significativos. Pouco cumulativos.
Compactação.	Negativo, direto, temporário. Baixa magnitude. Pouco significativos. Pouco cumulativos.
Contaminação (resíduos industriais).	Baixa probabilidade de ocorrência de impactes.
Usos do solo.	Negativo, direto, permanente (efeito residual pouco significativo). Baixa magnitude. Pouco significativo. Pouco cumulativo.

IV.5.5 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NOS SOLOS E NOS USOS DO SOLO

- As pargas para armazenamento dos solos removidos deverão ser construídas, preferencialmente junto a cada uma das áreas alvo da remoção, sem descurar a escolha de locais desprovidos de vegetação e com menor exposição aos ventos e às escorrências das águas pluviais.
- Dever-se-á proceder ao arejamento dos solos com meios manuais, sempre que o armazenamento se mantenha por períodos superiores a um ano, sendo permitido o desenvolvimento espontâneo de espécies herbáceas, recorrendo, se necessário, à incorporação de fertilizantes orgânicos.
- As pargas deverão ter sinalização que interdite a deposição de materiais a estas estranhos e deverão ser controladas, tendo em vista a preservação do volume e da capacidade produtiva dos solos armazenados.

- A remoção dos solos deverá ser efetuada faseadamente, apenas à medida do avanço da exploração.
- A reutilização dos solos armazenados para recuperação das áreas exploradas deverá ser realizada logo que haja áreas aptas para o efeito, de acordo com a metodologia definida no Plano de Recuperação Paisagística.
- Os acessos interiores deverão continuar a fazer-se pelo interior da área intervencionada, através de traçados que possam cumprir eficazmente as suas funções e de forma duradoura, resistentes às cargas previstas e em boas condições de drenagem.
- A IMOSA deverá continuar a exigir à empresa locatária dos equipamentos móveis que os mesmos sejam colocados na mina nas devidas condições de operacionalidade e com a manutenção corrente já realizada, devendo ser retirados da mina, sendo substituídos por outros, sempre que necessitem de ser sujeitos a ações de reparação ou manutenção.
- Caso a IMOSA venha a alterar os pressupostos acima indicados, passando a permitir que a reparação de avarias com alguma complexidade nos equipamentos móveis ou mesmo apenas a sua manutenção corrente, possam ser realizadas na mina, então deverá criar condições adequadas à realização de tais intervenções, equacionando a construção de uma oficina de manutenção apetrechada, entre outros equipamentos, com fosso de mudança de óleos e piso impermeabilizado.
- Em caso de pequenas avarias dos equipamentos móveis (avarias que podem ser facilmente resolvidas no imediato) realizadas na mina, nas condições atuais, compete à IMOSA fiscalizar tais intervenções, assegurando a sua adequada realização pela empresa de manutenção, nomeadamente a utilização de veículo apetrechado com os meios adequados a este tipo de operações.
- A mesma ação de fiscalização, assim como o estabelecimento de normas internas, deve ser seguida para a manutenção dos equipamentos da instalação industrial, salientando-se a operação de lubrificação dos equipamentos fixos que deverá ser realizada com o apoio de equipamento adequado.

- Interditar a reparação de pequenos equipamentos (pelo pessoal da mina) fora da dependência do armazém destinada a esse fim.
- Os materiais fora de uso resultantes da atividade deverão ser colocados provisoriamente no interior do armazém em recipientes apropriados, munidos de tampa, até serem expedidos da mina por transportador autorizado. Deverá ser precavida a utilização de um recipiente para cada tipologia de resíduos (metais, plásticos, equiparados a RSU, etc.).
- Deverá ser preparada com antecedência a fase de desativação da mina para implementar as medidas definidas no Plano de Recuperação Paisagística, procedendo à remoção de todos os equipamentos e ao desmantelamento das instalações, precavendo a devida expedição de todos os materiais resultantes do desmantelamento e de outros resíduos que nesta fase possam ainda encontrar-se na mina.

IV.6 – IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

IV.6.1 – CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Neste domínio do Ordenamento do Território, foram já descritas (*item III.5 – Ordenamento do Território*) as matérias referentes aos Instrumentos de Ordenamento do Território (IGT) que incidem na área do projeto, como são o Plano Diretor Municipal (PDM) de Pombal, o Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL), o Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-C), embora este não tenha aplicação eficaz (não foi publicado), tendo também sido verificado o enquadramento do projeto ao nível das “Áreas sensíveis” estabelecidas na região e da Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos.

Naquele mesmo descritor do EIA procedeu-se à análise da compatibilidade do projeto com o PDM de Pombal, pretendendo-se agora complementar essa análise, centrada nas principais matérias que se relacionam o projeto, também na ótica das correspondentes implicações biofísicas.

Neste âmbito tem-se em linha de conta unicamente as fases de ampliação e de desativação da exploração mineira, uma vez que a situação atual encerra as matérias que já foram verificadas em sede do licenciamento em vigor.

IV.6.2 – ANÁLISE DE IMPACTES

Fase de ampliação

Conforme já analisado neste estudo (*item III.5*), ao nível da planta de Ordenamento do PDM de Pombal, toda a área correspondente à 1.ª Fase (A e B) de ampliação fica inserida em “Espaços de Recursos Geológicos”, abrangendo as subcategorias de “Área de Exploração Consolidada” (1.ª fase A) e de “Área de Exploração Complementar” (1.ª Fase A e B).

Deste modo, verifica-se que, para a área correspondente à totalidade da 1.ª Fase (A e B) de ampliação, o projeto em estudo constitui uma ação prevista e regulamentada no PDM de Pombal (Art.º 74.º e Art.º 123.º), estando assim em conformidade com este instrumento de ordenamento do território.

O facto desta área do projeto (1.ª Fase A e B) se inserir também noutras classes de espaços definidos ao nível da planta de Ordenamento, como são o “Espaço Florestal de Produção” e “Estrutura Ecológica Municipal”, não obsta a que se verifique a sua conformidade com o PDM de Pombal, seja porque no “Espaço Florestal de Produção” é expressamente admitida a exploração de recursos geológicos (Art.º 64.º, conjugado com o Art.º 123.º), seja porque o “Espaço de Recursos Geológicos” prevalece relativamente a outras classes de Ordenamento que consigo possam coexistir (n.º 3, do Art.º 74.º).

Na área correspondente à 2.ª Fase de ampliação, esta não inserida em “Espaços de Recursos Geológicos”, mas totalmente inserida na Concessão Mineira C-150, a compatibilidade da exploração mineira com as classes de espaços de Ordenamento nesta ocorrentes e para os quais o regulamento do PDM de Pombal não refere expressamente a admissibilidade do uso extrativo, como é o caso da “Estrutura Ecológica Municipal”, a compatibilidade deste uso é assegurada com a aplicação das disposições regulamentares do PDM de Pombal que salvagam os “Usos especiais” (Capítulo V) e, dentro destes, as “situações especiais – exploração de recursos geológicos” (Art.º 123.º), por se tratar manifestamente de uma área com reconhecido potencial geológico.

As áreas de ampliação (1.ª Fase A e B e 2.ª Fase) são ainda abrangidas pela classe de ordenamento “Recursos Hidrogeológicos – Sistema Aquífero”, sendo a exploração na 1.ª Fase A e B admitida nesta classe por estar também prevista ao nível do Ordenamento (Art.º 20.º),

podendo a compatibilidade da exploração relativa à 2.^a Fase ser também vista à luz das disposições do PDM de Pombal para “situações especiais – exploração de recursos geológicos” (Art.º 123.º).

No que se refere a Condicionantes – Servidões e Restrições de Utilidade Pública, verifica-se que o projeto em estudo cumpre todas as distâncias de proteção e segurança que, neste domínio, se encontram estabelecidas na sua envolvente pelo PDM de Pombal, designadamente ao gasoduto enterrado “Gasoduto – 1.º escalão” e a ribeira de Nasce Água.

As servidões e restrições de utilidade pública com as quais o projeto interfere diretamente são, na área correspondente à 2.^a Fase, o “Perímetro de Proteção – Zona de Proteção Alargada” da captação de água subterrânea para abastecimento público (P1-200) e, na área da 2.^a Fase e em parte da área da 1.^a Fase A e B, a Reserva Ecológica Nacional - “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” e “Dunas costeiras e dunas fósseis”.

A interferência do projeto no referido “Perímetro de Proteção – Zona de Proteção Alargada” é pouco significativa (apenas cerca de 1,9% da área total de proteção e apenas na periferia desta) e tem como único propósito permitir que a ligação entre a 1.^a e a 2.^a Fase de exploração se possa fazer de uma forma tecnicamente viável, dentro dos terrenos disponíveis da concessão mineira, devendo esta matéria ser vista à luz Portaria n.º 61/2014, de 10 de março, que remete para parecer prévio vinculativo da APA, I. P.

A este respeito, será de ter em conta que o perímetro de proteção desta mesma captação sobrepõe-se à área licenciada da mina (foi delimitado em data posterior ao licenciamento), procedendo a mina à exploração desses terrenos sem que haja registos de qualquer tipo de afetação que tenha sido causada na água (qualidade e disponibilidade) explorada pela captação em causa. Assim, do ponto de vista biofísico, a interferência agora pretendida pode ser considerada um impacte cumulativo relativamente à situação atual, com diminuto significado.

No que respeita às tipologias de REN “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” e “Dunas costeiras e dunas fósseis”, ambas abrangem a área correspondente à 2.^a Fase e parte da área correspondente à 1.^a Fase, repartindo-se, neste caso, em 1,17 ha (cerca de 16%) da área afeta à 1.^a Fase A e 2,90 ha (cerca de 33%) da área afeta à 1.^a Fase B.

Enquanto que para a tipologia “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos” o projeto em estudo constitui um uso compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental, assim estabelecido no regime jurídico da REN, tal compatibilidade não se verifica quanto à tipologia “Dunas costeiras e dunas fósseis”, embora seja de salientar que na área de implantação do projeto não se verificam as condições de natureza, quer geográfica, quer biofísica, que neste âmbito legal são estabelecidas para esta tipologia, conforme se refere adiante neste item, nem ocorrem as condições de habitat natural que caracterizam estes espaços dunares (*ver item III.9.3 – Flora, vegetação e habitats*).

Conclui-se, em suma, que do ponto de vista administrativo o projeto em estudo está em conformidade com as especificações regulamentares estabelecidas pelo PDM de Pombal para os diferentes espaços analisados, ao nível do Ordenamento e de Condicionantes, com exceção da interferência na tipologia de REN “Dunas costeiras e dunas fósseis”, sendo, essencialmente, devido a esta desconformidade que este projeto é apresentado no âmbito do D. L. 165/2014, de 5 de novembro.

Do ponto de vista biofísico, as análises efetuadas à significância dos impactes do projeto em estudo, sobre as funções a preservar nos diferentes espaços de Ordenamento e de Condicionantes, com os quais interfere, levaram a verificar as seguintes principais situações:

- Na mina de Nasce Água procede-se ao bom aproveitamento do recurso geológico, de forma sustentável, em termos ambientais, sociais e económicos.
- A área de implantação do projeto caracteriza-se como uma área de floresta de produção, maioritariamente à base de pinheiro-bravo. Na área da mina esta função florestal será reposta, ainda que não sobre toda a área, mas certamente de um modo mais rico e diversificado, com a implementação das medidas de reflorestação definidas no Plano de Recuperação Paisagística desta mina, concordantes com as orientações do PROF-CL.
- Este projeto, no computo das suas fases de ampliação, não vai impor afetações negativas e significativas em termos ambientais, ecológicos, biofísicos e paisagísticos, tendo por base os indicadores ambientais que caracterizam a situação atual (decorrente dos vários anos de atividade desta mina), assim como os resultados das análises efetuadas nos diferentes domínios deste EIA.

- A área da mina de Nasce Água e áreas propostas para a sua ampliação não são atravessadas por linhas de água de qualquer ordem, estando salvaguardado no projeto o leito e margens da linha de água mais próxima, a ribeira de Nasce Água.
- Com o projeto em estudo não serão originadas “novas lagoas”, unicamente ocorrerá o desenvolvimento da lagoa já existente na mina, resultante do desmonte por dragagem que está autorizado para esta mina desde o seu primordial licenciamento, constituindo uma condição essencial para a sua viabilidade técnica e económica.
- O desmonte por dragagem tem sido realizado sempre com a utilização das melhores tecnologias, sem afetar o recurso água, em termos, quer das disponibilidades hídricas subterrâneas, quer da qualidade da água.
- A atividade desenvolvida na mina de Nasce Água, no conjunto das suas componentes de extração e de processamento mineral, não consome água subterrânea (nem superficial), com exceção dos baixos quantitativos extraídos por um furo captação, destinados às instalações sociais e operações auxiliares.
- A água provinda da lagoa que entra nos processos produtivos retorna à mesma lagoa, após submetida a adequados processos de tratamento (decantação e clarificação), não havendo nesses processos a incorporação de quaisquer matérias/produtos químicos subsidiários dos produtos finais.
- Não há registo, nem se prevêem, situações decorrentes da atividade desta mina que possam estar na origem de contaminações dos solos e, a partir destes por infiltração, da água subterrânea por cargas poluentes com origem industrial ou doméstica, encontrando-se implementados na mina os procedimentos adequados e legalmente estabelecidos de gestão dos resíduos e dos efluentes domésticos.
- A área da mina de Nasce Água não é atravessada por linhas de água de qualquer ordem. As águas pluviais que caem nesta área tendem a infiltrar-se logo após a ocorrência da precipitação posto que a formação geológica (areias) corrente favorece a infiltração em detrimento do escoamento superficial.

- Como decorre das matérias acima elencadas, as quais podem ser ainda verificadas nos correspondentes descritores deste EIA onde se encontram detalhadamente analisadas, o projeto em estudo não coloca em causa, cumulativamente, as funções estabelecidas para a tipologia de REN “Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos”, como são (Secção II, do Anexo I, do D.L. 166/2008, de 22/08): «Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos»; «Contribuir para a proteção da qualidade da água»; «Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio»; «Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos»; «Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros»; Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas».

- No que se refere à tipologia de REN “Dunas costeiras e dunas fósseis”, não é mesmo razoável admitir que a mina de Nasce Água e a implementação deste seu projeto de ampliação, numa área consideravelmente afastada da zona costeira (a mais de 8 km), possam causar qualquer interferência nas funções de proteção do litoral estabelecidas para esta tipologia de REN, como são (Secção I, do Anexo I, D. L. 166/2008, de 22/08): «Constituição de barreira contra fenómenos de erosão e galgamento oceânico, associados a tempestades ou tsunامي, e de erosão eólica»; «Armazenamento natural de areia para compensação da perda de sedimento provocada pela erosão»; «Garantia dos processos de dinâmica costeira e da diversidade dos sistemas naturais, designadamente da estrutura geomorfológica, dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna»; «Manutenção da linha de costa»; «Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens».

Por fim, refere-se que não se identificam no projeto em estudo ações que impliquem a afetação dos objetivos e funções estabelecidas no PROF CL (ver item III.5.4), concretamente no que respeita aos objetivos específicos estabelecidos para a sub-região homogénea Gândaras Sul e às funções consideradas para os “corredores ecológicos”.

Este âmbito já foi alvo de análise no EIA anteriormente submetido a Avaliação de Impacte Ambiental (2007), mantendo-se em geral a situação analisada, bem como a conclusão de que não existe matéria regulamentar neste Plano que possa constituir entrave ao projeto de ampliação da mina em estudo, sendo possível compatibilizar as orientações estratégicas florestais, consubstanciadas nos objetivos específicos da sub-região Gândaras Sul e nas funções dos “corredores ecológicos”, com os diferentes usos do solo daquele território e com as suas perspetivas de desenvolvimento, nomeadamente no que respeita ao aproveitamento e valorização dos seus recursos geológicos.

Salienta-se ainda a importância do Plano de Recuperação Paisagística, na medida em que, por via da sua implementação, constitui uma oportunidade para se conferir à área do projeto as condições necessárias à efetivação das funções que o PROF CL pretende ver desempenhadas, sem que tal deixe de ser compatível com o necessário aproveitamento e valorização do recurso geológico ali ocorrente.

Em conclusão geral, o conjunto de aspetos analisados, os quais, no que se relaciona com as matérias ambientais, podem ser observados com maior detalhe nos correspondentes descritores deste EIA, levam a considerar que a mina de Nasce Água e o seu projeto de ampliação, não exercem impactes negativos significativos ao nível do Ordenamento do Território

Fase de desativação

Na fase de desativação, proceder-se-á à recuperação paisagística final dos terrenos da mina, conforme estabelecido no Plano de Recuperação Paisagística, dando sequência às medidas de recuperação que este mesmo Plano prevê as fases anteriores de exploração, efetivando-se, assim, o uso florestal na área (anteriormente) mineira.

Com a implementação destas medidas é expectável um significativo incremento do valor biológico e paisagístico daquele local, que deste modo poderá adquirir características de espaço com elevado potencial para o estabelecimento de outras utilizações pelas populações locais, como, por exemplo, para usos de recreio e lazer.

IV.6.3 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Instrumentos de gestão territorial - áreas regulamentares.	Negativo, direto e temporário. Baixa magnitude. Pouco cumulativo. Pouco significativo.

IV.6.4 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

De modo a promover o melhor enquadramento da mina de Nasce Água nos Instrumentos de Gestão Territorial, a empresa exploradora deverá continuar a assentar a gestão da mina numa estratégia que tenha como objetivo o desenvolvimento sustentado, compatibilizando a atividade extrativa com o Ordenamento do Território e com a promoção da qualidade do ambiente e da qualidade de vida das populações locais. Neste sentido, deverá atender às seguintes medidas:

- Prosseguir o diálogo com a Autarquia, no sentido de, em sede de revisão do PDM de Pombal, salvaguardar a completa adequabilidade da atividade processada na concessão mineira com as classes de espaços definidos nessa área de intervenção.
- Realizar uma exploração concordante com o Plano de Lavra, cumprindo os parâmetros de desmonte estabelecidos nesse plano, visando a valorização racional e sustentada do recurso geológico, compatibilizando a exploração com os valores naturais, patrimoniais, sociais e culturais do território em que se insere.
- As medidas definidas no Plano de Recuperação Paisagística, em particular as que concorrem para a reflorestação da área mineira, assumem uma importância acrescida neste âmbito do Ordenamento do Território, sendo a sua correta implementação essencial para promover a melhor integração paisagística da mina durante a exploração e para lhe conferir, no final desta, um uso florestal concordante com os padrões qualitativos que se pretendem alcançar.

- Prosseguir as políticas de melhoria contínua do sistema de gestão dos resíduos produzidos na mina e de preservação da qualidade e das disponibilidades da água.

De salientar que a concretização do quadro de impactes previsto neste domínio do Ordenamento do Território, pressupõe, obviamente, a ocorrência em simultâneo de um bom desempenho ambiental da mina nos outros domínios deste EIA, pelo que assumem aqui relevo as medidas mitigadoras propostas neste estudo para todos os restantes domínios ambientais analisados, em particular, as medidas de mitigação dos impactes nos solos, nos recursos hídricos, na ecologia e na paisagem.

IV.7 – FAUNA, FLORA E HABITATS

IV.7.1 – ASPETOS GERAIS

Neste domínio, os principais impactes que se associam a projetos de indústria extrativa a céu-aberto, resultam das desmatações efetuadas nas áreas de exploração para preparar as zonas de desmonte, instalar unidades anexas ou criar acessos, ações que causam a destruição do coberto vegetal e conseqüente perda de habitat para as espécies faunísticas.

São ainda exercidos impactes nas comunidades florísticas e faunísticas, relacionados com as perturbações induzidas na envolvente pela dinâmica produtiva própria das explorações mineiras, nomeadamente devido ao ruído e ao empoeiramento, sendo de destacar este último fenómeno quando se trata de projetos em áreas florestadas.

Um nível elevado de poeiras em suspensão no ar pode repercutir-se em danos significativos no coberto vegetal, ao afetar os processos biológicos da folha, designadamente os mecanismos de fotossíntese, de absorção e filtração.

No que respeita à fauna, a destruição da vegetação e, no geral, a perturbação imposta pela atividade extrativa, podem induzir impactes relacionados com a redução dos efetivos das espécies faunísticas nas áreas intervencionadas e numa envolvente destas tão mais alargada quanto mais intensas forem essas perturbações, podendo ainda ser impostas barreiras ao movimento das espécies.

Seguidamente descrevem-se os resultados desta análise de impactes, tendo como referência o valor ecológico da área de implantação do projeto e a situação atual associada à laboração da mina em estudo.

IV.7.2 – IMPACTES NA FLORA E VEGETAÇÃO

Situação atual

Na área da mina refletem-se os impactes no coberto vegetal decorrentes da atividade extrativa que se processa há vários anos naquele local. Pelos elementos que foi possível obter e observar, estes impactes terão sido exercidos sobre um coberto vegetal essencialmente associado a pinhal-bravo, sobre um estrato arenoso que constituiria um elemento predominante.

As condições observadas levam a inferir que estes impactes tenham adquirido intensidade aquando do início da exploração da mina em estudo, altura em que se terá verificado a destruição do coberto vegetal para a preparação das áreas de exploração e em que começaram a ser induzidas as perturbações inerentes à atividade extrativa.

Contudo, tais impactes foram exercidos num local que não é provido de valor ecológico relevante (*ver item III.9.3*), características que se relacionam, essencialmente, com a pobreza dos solos e com a utilização massiva dos terrenos para floresta de pinheiro-bravo e eucalipto, as espécies de crescimento rápido que naquele território são geridas para produção florestal.

Por outro lado, na orla envolvente da mina não se identificaram interferências ou perturbações significativas da atividade extrativa sobre o meio florestal, observando-se nessa envolvente, mesmo nas zonas que contactam mais diretamente com a área mineira, a presença de manchas compactas e bem conservadas de pinheiros e matos arbustivos.

Concretamente no que se relaciona com a influência que o empoeiramento pode exercer no coberto vegetal, verifica-se que as espécies florísticas que se encontram dentro ou na envolvente da área da mineira, não revelam as patologias geralmente causadas por elevada exposição a este fator, tais como alterações metabólicas, perda de produtividade/crescimento ou baixa resistência a pragas.

Estas constatações são corroboradas pelos resultados das medições de poeiras em suspensão na atmosfera que têm vindo a ser realizadas na envolvente da mina, no âmbito dos anteriores procedimentos de AIA e dos programas de monitorização ambiental até ao presente implementados. Este histórico de resultados permite concluir que a mina em estudo não constitui uma unidade emissora de empoeiramento em níveis capazes de afetar as comunidades bióticas da sua envolvente (*ver item III.10.3.2.3*).

Pode-se, assim, concluir que os impactes na flora e vegetação manifestam uma repercussão muito localizada e um baixo significado.

Fase de ampliação

Nas áreas de ampliação da mina mantém-se a ocupação dos solos por matas de pinheiro-bravo de produção, em alguns locais, em consociação com eucalipto, sobre solos de perfil delgado e empobrecidos, os quais se mostram, em grandes extensões, desprovidos de vegetação ou ocupados por matos rasteiros e pouco densos.

Estas áreas representam um reduzido valor biológico, não apresentando associações vegetais relevantes, no que respeita ao tipo, à diversidade e à densidade das espécies florísticas ocorrentes, assim como também não estão em contacto com outras áreas de maior valor, de modo que a sua exploração não é suscetível de vir a provocar alterações, a fragmentar ou a perturbar, outros habitats do território em análise que possam ter maior interesse conservacionista.

No que se refere à influência indireta que a atividade mineira poderá exercer sobre a vegetação da envolvente das áreas de ampliação, designadamente através de emissões de poeiras, conforme já referido, a mina em estudo não tem estado na origem de situações deste tipo, tal como têm evidenciado os resultados obtidos com as medições de partículas em suspensão realizadas na sua envolvente, prevendo-se que mantenha o seu bom desempenho ambiental neste domínio durante a fase de ampliação.

Outro aspeto analisado prendeu-se com a eventual contaminação dos solos por resíduos industriais, cujos reflexos se traduziriam ao nível do coberto vegetal que se pretende preservar na envolvente da mina e também, dentro do possível, no seu interior. Neste domínio, as conclusões já retiradas neste estudo apontam para a baixa probabilidade de

ocorrência deste tipo de impacte, tendo em conta os procedimentos de gestão de resíduos que se encontram implementados na mina (*ver item IV.5.2*).

Assim, a afetação da flora e vegetação decorrente da implementação do projeto de ampliação da mina de Nasce Água relaciona-se unicamente com a remoção (desmatagem) do coberto vegetal que subsiste nas áreas de ampliação, com a conseqüente redução do biótopo florestal, repercutindo-se, assim, de forma muito localizada e sobre um coberto vegetal empobrecido. Considerando a vasta extensão do biótopo florestal com características idênticas e, em determinadas zonas, mesmo superior às verificadas na envolvente da mina, a redução associada à área de ampliação da mina será um impacte negativo direto de baixa magnitude e significância.

De relevar a preservação pelo projeto da ribeira de Nasce Água, estando previsto para a 2.^a Fase de exploração a manutenção de uma zona de proteção com 50 metros que possibilitará preservar não só a linha de água, como também a sua galeria ripícola e margens adjacentes.

Conclui-se, em suma, que a ampliação da exploração da mina de Nasce Água não irá afetar valores florísticos relevantes, criando um impacte negativo, direto e localizado, na flora e na vegetação, que se considera pouco significativo e de reduzida magnitude.

Sucedede ainda que o efeito cumulativo relacionado com a ampliação da mina, poderá ser eficazmente compensado com a implementação das medidas de recuperação paisagística propostas no Plano de Recuperação Paisagística, assentando num modelo de recuperação faseada, a implementar em articulação com a exploração, através da reconstituição dos solos e do coberto vegetal nas zonas da mina que entretanto forem dadas por exploradas.

Conforme proposto neste Plano, a constituição do coberto vegetal nas zonas da mina com recurso a espécies autóctones, conduzirá gradualmente à instalação de plantas adaptadas às condições edafoclimáticas locais e conseqüente reposição das condições biofísicas originais, sendo, assim, promovida e antecipada a revitalização biológica das áreas intervencionadas, antes do fim da exploração, havendo ainda que contar com a possibilidade de regeneração natural que ocorre, comumente, nestas situações.

No que compete à mina em estudo será através da correta implementação das medidas propostas no Plano de Recuperação Paisagística que poderá evitar a manifestação de impactes cumulativos, em relação quer ao seu próprio desenvolvimento, quer à possível instalação de outra(s) unidade(s) extrativa(s) na sua envolvente.

Fase de desativação

Na fase de desativação, com o cessar da atividade mineira, e com o culminar da implementação das medidas de recuperação paisagística preconizadas no Plano de Recuperação Paisagística, prevê-se o restabelecimento do equilíbrio ecológico em toda a área intervencionada.

Estas medidas serão implementadas em toda a área da mina, incluindo as áreas atualmente intervencionadas e as áreas ocupadas pelas instalações anexas, envolvendo a reconstituição dos solos e a realização de plantações e sementeiras de espécies autóctones.

O recrudescimento das estruturas vegetais propostas no Plano de Recuperação Paisagística, aliado ainda à regeneração natural que ocorre, comumente, nestas situações, criará oportunidades de diversificação do coberto vegetal e potenciará o aparecimento de habitats pioneiros, sendo expectável que, num curto a médio prazo após a desativação, a área intervencionada possa adquirir um valor natural superior àquele que a caracterizava antes do uso extrativo.

Pressupondo a correta implementação do Plano de Recuperação Paisagística, prevê-se que nesta fase de desativação sejam revertidos os impactes negativos na flora e vegetação previstos para a fase de ampliação.

IV.7.3 – IMPACTES NA FAUNA

Situação atual

Os impactes na fauna terão sido exercidos com maior intensidade, tal como os congéneres na flora, na fase de instalação da mina, devido à remoção da vegetação daquela área e, em geral, às perturbações impostas pelo início da atividade extrativa, ações que conduziram à redução do habitat preexistente e conseqüente afetação das espécies faunísticas do local de intervenção.

Embora a floresta de pinhal de produção não proporcione as melhores condições para a fauna, quer pelas suas características naturais, quer pela contínua interferência humana a que, em qualquer caso, está sempre sujeita, determinadas áreas, associadas a matos mais densos, podem constituir habitats para algumas espécies de répteis e de micromamíferos, assim como ornitocenoses que utilizam esses habitats para nidificação, alimentação e refúgio.

Aquando do início da exploração mineira, a remoção dos solos e movimentação de terras para preparação da exploração e implantação de edifícios e infraestruturas poderão ter afetado alguns espécimes da fauna da área de intervenção, particularmente pequenos vertebrados. A herpetofauna terá sido o grupo mais afetado pela movimentação de terras, sendo que o ruído se repercute mais negativamente nas ornitocenoses e mamofauna.

Estes impactes negativos poderão ter assumido alguma intensidade na fase de instalação da mina, mas terão sido exercidos com uma magnitude reduzida, cingida à área de intervenção, tendo conduzido ao afastamento das espécies faunísticas para áreas contíguas mais ou menos afastadas, dependendo da tolerância de cada espécie.

Concretamente no que se relaciona com a influência que pode ser exercida nas comunidades faunísticas da envolvente da mina, designadamente devido às emissões de ruído, verifica-se que a atividade mineira perturba muito tenuemente a sua envolvente, podendo mesmo ser classificada como “atividade pouco ruidosa”, como mostram as medições de ruído que têm vindo a ser realizadas ao longo dos anos desta atividade mineira (*ver itens III.11.3.3 e IV.9*).

A estes aspetos alia-se o facto da mina em estudo se inserir num espaço de baixo valor ecológico, no qual não ocorrem habitats relevantes para a maioria das espécies faunísticas assinaladas na região em estudo, designadamente para as espécies mais sensíveis e com estatuto de conservação elevado.

De salientar a lagoa existente na área mineira, resultante da exploração. Esta lagoa constitui um elemento potenciador da biodiversidade local, revelando-se da maior importância, já que assegura a presença de valores naturais na área mineira, favorecendo a ocorrência de espécies faunísticas, em particular aves aquáticas, répteis e anfíbios.

Em termos globais, considera-se que a situação atual manifesta impactes negativos na fauna, pouco significativos e de baixa magnitude, atendendo a que a instalação da mina não terá implicado a afetação de um número significativo de espécies ou indivíduos, exercendo-se sem significado na sua orla envolvente.

Fase de ampliação

Nesta fase serão perpetuados os impactes na fauna criados na fase anterior relacionados com as desmatagens e abate de árvores para dar início à exploração nas áreas de ampliação e com as perturbações que serão induzidas pela dinâmica mineira nessas áreas, com impacte direto sobre os indivíduos com baixa mobilidade e perturbação dos hábitos de espécimes potencialmente ocorrentes no local.

A circulação de máquinas e pessoal para a preparação da exploração poderá afetar algumas espécies faunísticas menos resilientes e de menor mobilidade, sendo bastante suscetíveis a este impacte as espécies de répteis de ocorrência potencial na área em estudo, o que exige a implementação de medidas de mitigação específicas.

O avanço da exploração mineira acarretará a afetação de áreas de floresta de produção, as quais, estariam sempre sujeitas a intensa intervenção humana típica da atividade florestal, designadamente o corte/renovação em ciclos curtos das unidades existentes. Como tal, estas áreas não constituem habitat importante para a maioria das espécies faunísticas assinaladas na região em estudo, designadamente para as mais sensíveis e com especial estatuto de conservação.

Com efeito, as áreas para as quais se pretende ampliar a exploração mineira patenteiam um valor ecológico baixo, onde não foi possível identificar a presença de espécies faunísticas, com exceção de passeriformes que sobrevoam essas áreas, pousando ocasionalmente.

Como já referido, as áreas de ampliação não contactam com zonas de maior valor ecológico, pelo que não apresentam características de extensão de outros tipos de habitats, nem condições para servir de corredor ecológico de interface entre áreas biologicamente diferenciadas.

Acresce que a tipologia de habitat presente nas áreas de ampliação (pinhal e matos) repete-se por vastas áreas do território em estudo, pelo que as espécies faunísticas potencialmente afetadas, previsivelmente em reduzido número, terão a possibilidade de utilizar as áreas naturais disponíveis, sem que se prevejam conflitos devidos a sobrepovoamento de habitats ou a inadaptação das espécies faunísticas.

Também não é expectável que a atividade mineira venha a incrementar os seus níveis de poluição, nomeadamente quanto às emissões de ruído. A mina manter-se-á com a capacidade produtiva atualmente instalada, ao nível quer da quantidade e características dos equipamentos, quer dos métodos de exploração, devendo assim continuar a caracterizar-se por baixas emissões de ruído, insuscetíveis de afetar com significado a sua envolvente.

As comunidades faunísticas poderão continuar a encontrar na envolvente da área mineira e, algumas, mesmo no interior desta área, condições adequadas à sua ocorrência, sendo neste âmbito de relevar a lagoa no interior da área mineira, como fator de atração de algumas espécies faunísticas, nada havendo no projeto de ampliação que leve a prever a degradação da qualidade da sua água.

Nestas condições, os impactes na fauna associados a esta fase serão, no essencial, devidos à perda de habitat para pequenos animais nas áreas de ampliação, pelo que, atendendo à relativamente restrita área que será afetada e ao seu baixo valor enquanto habitat, considera-se que esses impactes serão poucos significativos e de reduzida magnitude, com um efeito cumulativo que se considera diminuto e capaz de ser absorvido pelos impactes já manifestos no local.

Tal como no domínio da flora, o efeito cumulativo na fauna poderá ser eficazmente compensado com a implementação do Plano de Recuperação Paisagística, cujas medidas conduzirão à reposição gradual da disponibilidade de habitat na área intervencionada, em particular nas zonas de fronteira com a envolvente, permitindo, assim, o retomar da sua utilização pelas espécies faunísticas.

Fase de desativação

Na fase de desativação, as medidas destinadas à revitalização biológica das áreas afetadas, definidas no Plano de Recuperação Paisagística, repercutir-se-ão positivamente e a curto-médio prazo nas espécies faunísticas identificadas para a área de estudo.

A lagoa prevista para o final da exploração poderá favorecer a constituição de um habitat complementar à floresta envolvente, potenciando a biodiversidade local. As plantações previstas para as margens da lagoa irão proporcionar abrigo às espécies faunísticas, serão reguladoras de nutrientes e favorecerão a fixação do solo, podendo antever-se um incremento das populações de anfíbios e répteis e colonização da área mineira por aves aquáticas.

A reposição total da disponibilidade de habitat na área mineira proporcionará condições, ainda que incipientes numa fase inicial pós-desativação, para o retorno e fixação de espécies faunísticas, sendo expectável que, à medida do desenvolvimento do coberto vegetal, algumas das espécies animais assinaladas para a área em estudo, características de pequenos territórios, possam vir a encontrar na área da mina condições de refúgio e de fixação.

Com a concretização das medidas previstas no Plano de Recuperação Paisagística, pode antever-se a reversão dos impactes na fauna originados nas fases anteriores, o que não obsta à necessidade de correta implementação das medidas propostas neste EIA.

IV.7.4 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NA FLORA E FAUNA

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Flora e vegetação.	Negativo, direto, temporário. Baixa magnitude. Pouco cumulativo. Pouco significativo.
Fauna.	

IV.7.5 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NA FLORA E FAUNA

- As desmatamentos dos setores de ampliação da mina deverão ser realizadas faseadamente, procedendo-se à desmatamento por faixas de terreno, à medida do avanço da exploração nesses setores;

- As desmatamentos deverão ser feitas com uma sequência que possibilite a existência de áreas que possam funcionar como corredores de fuga para animais de locomoção lenta;
- As desmatamentos e todos os trabalhos de preparação dos terrenos para extração deverão ser realizados fora das épocas de nidificação e reprodução;
- O armazenamento temporário dos solos removidos deverá ser efetuado em pargas, seguindo a metodologia proposta no Plano de Recuperação Paisagística, localizadas junto às áreas donde serão removidos e nas quais voltarão a ser aplicados. Na seleção dessas áreas dar-se-á também preferência às zonas com menor valor vegetal;
- Preservar e fomentar a vegetação subsistente nas áreas para as quais não está previsto ampliar a exploração;
- A redefinição dos acessos interiores deverá ter em consideração os valores naturais, dando preferência aos caminhos existentes nas zonas desprovidas de vegetação;
- A circulação e estacionamento de máquinas ou de quaisquer veículos deverá cingir-se aos acessos destinados a esse fim;
- A deposição, mesmo que provisória, de terras, escombros ou quaisquer outros materiais deverá ser realizada unicamente nos locais destinados a esses fins;
- Sinalizar a zona de proteção à ribeira de Nasce Água contemplada pelo projeto, interditando qualquer atividade que possa implicar o risco de assoreamento desta linha de água;
- Cumprir os parâmetros de desmonte indicados no Plano de Lavra, designadamente a altura e inclinação dos taludes, de modo a não comprometer a eficácia das ações de recuperação paisagística;
- Durante a exploração deverão ser corretamente implementadas as medidas de recuperação paisagística faseada propostas no Plano de Recuperação Paisagística, com recurso às espécies vegetais indicadas neste plano e procedendo à recuperação das áreas exploradas logo que sejam dados por terminados os trabalhos de exploração;

- Nas áreas em recuperação deverá ser colocada sinalização que indique a condição dessas áreas, advertindo para eventuais zonas em que a recuperação se afigure mais sensível;
- Implementar o programa referido no Plano de Recuperação Paisagística, de monitorização do estado de desenvolvimento das espécies vegetais, dos solos e das condições de drenagem, implementando, atempadamente, as ações corretivas que se revelarem adequadas;
- A correta implementação das medidas mitigadoras dos impactes nos solos (*item IV.5.5*), dos impactes nos recursos hídricos (*itens IV.8.6*) e dos impactes na qualidade do ar (*item IV.10.4*), é considerada essencial para a redução eficaz dos impactes na flora e na fauna.

IV.8 – IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

IV.8.1 – ASPETOS GERAIS

Em geral, os impactes nos recursos hídricos originados pela exploração de recursos geológicos a céu-aberto podem relacionar-se com três tipos de ocorrências: alteração da rede de drenagem superficial; alteração da rede de fluxos hídricos subterrâneos; e afetação da qualidade da água superficial e subterrânea.

A alteração da rede de drenagem superficial pode ser causada pela interseção e/ou obstrução de linhas de água devido a ações como o próprio desenvolvimento da escavação, a deposição de materiais no solo e a construção de acessos ou de outras infraestruturas.

A alteração da rede de fluxos hídricos subterrâneos pode ser causada por captações intensivas de água subterrânea ou pelo desenvolvimento da escavação em profundidade, se esta interseccionar o aquífero subterrâneo subjacente à área de intervenção.

A afetação da qualidade da água superficial e subterrânea pode ser causada por um controlo deficiente dos resíduos industriais e/ou pela emanação para o meio exterior de efluentes industriais ou domésticos, sem prévio tratamento.

Seguidamente caracterizam-se os impactes associados a cada um destes aspetos, avaliando a situação atual e as fases de ampliação e de desativação da mina de Nasce Água, tendo por base a caracterização hidrológica e as condições verificadas neste domínio na área da mina (ver item III.7 – Recursos Hídricos).

IV.8.2 – IMPACTES NA REDE DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Situação atual

A área atualmente ocupada pelos trabalhos mineiros (área de exploração e área afeta às instalações anexas) não é atravessada por linhas de água de qualquer ordem. As águas pluviais que precipitam nesta área infiltram-se rapidamente no substrato arenoso que a constitui e, em zonas de relevo mais côncavo, tendem a escoar naturalmente para a lagoa da mina, sobre a qual também obviamente ocorre precipitação direta.

Na cartografia militar (1:25000), assim como em diversa cartografia temática, surge a indicação de uma linha de água, com orientação E-W, que atravessaria a área da mina, pela zona que atualmente está ocupada pelas instalações anexas, e iria afluir na ribeira de Nasce Água, mais a poente. Esta situação já foi analisada em sede de Avaliação de Impacte Ambiental nos dois anteriores processos de licenciamento desta mina (antes, pedreira) que envolveram a realização de estudos de impacte ambiental (2000 e 2007), onde ficou esclarecido que esta linha de água encontra-se sem atividade para ocidente desde a altura em que foi implantada a linha de caminho de ferro, a cerca de 2 km a E da mina.

Com efeito, não há qualquer registo ou identificação de qualquer situação (canal de drenagem desativado, sumidouros, condutas enterradas, etc.) que indiquem que aquando da instalação da mina (ano de 1993) tenha ali sido afetada uma linha de água. Nos levantamentos de campo efetuados nos terrenos a W da mina também não é identificável o canal de drenagem que outrora possa ter estado associado a esta linha de água, a não ser as zonas de talvegue que naturalmente o relevo estabelece.

Acresce ainda que, em época mais recente, os terrenos pelos quais se poderia fazer a drenagem dessa linha de água (de acordo com a visualização cartográfica), na envolvente E da mina, foram intersetados pela conduta de gás natural enterrada, disposta no sentido N-S,

não sendo identificável ao longo do trajeto que a faixa adstrita à mencionada conduta efetua naquele local, qualquer estrutura de passagem hidráulica.

Não havendo a registar qualquer interferência significativa na mina de Nasce Água na rede de drenagem superficial, pode-se considerar que neste domínio a situação atual se caracteriza por uma situação de ausência de impactes.

Fase de ampliação

Nas áreas destinadas à ampliação da mina, correspondentes quer à 1.ª Fase A e B, quer à 2.ª Fase, também não ocorrem linhas de água de qualquer ordem.

Como se pode verificar nas peças desenhadas do projeto, a área correspondente à 2.ª Fase de ampliação foi delimitada em função do canal de drenagem da ribeira de Nasce Água, por forma a que a exploração não tivesse qualquer influência sobre a mesma, tendo sido estabelecida uma zona de proteção de 50 m, em conformidade com o previsto no PDM de Pombal.

Essa zona de proteção constituirá uma larga faixa que se interporá entre o limite da área de exploração e a ribeira, permitindo assim preservar o canal de drenagem e as suas margens, bem como a qualidade da água da ribeira, salientando-se a este respeito que não haverá qualquer emanação de efluentes líquidos a partir da mina para a ribeira, nem a deposição indevida de qualquer tipo de materiais nessa zona de proteção.

A ampliação da mina de Nasce Água poderá assim realizar-se sem causar impactes negativos significativos na rede de drenagem superficial, impactes cujo carácter cumulativo advirá somente das alterações que serão impostas ao relevo natural.

Fase de desativação

Nesta fase há a salientar o sistema de drenagem previsto no Plano de Recuperação Paisagística, que começará a ser instalado na mina ainda na fase de exploração, permitindo o ordenamento geral do escoamento superficial resultante da precipitação na área da mina, com as consequentes vantagens ao nível da preservação dos solos e do coberto vegetal que se pretende constituir.

IV.8.3 – IMPACTES NA REDE DE FLUXOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Situação atual

Neste domínio, os impactes podem associar-se à captação/utilização de água subterrânea e à interseção do aquífero subjacente ao local de exploração, impactes que, a ocorrerem, interferem com os fluxos hídricos subterrâneos, relacionando-se com a afetação das disponibilidades de água devido ao possível rebaixamento do nível freático.

Conforme já descrito neste estudo, todo o processo produtivo realizado na mina em estudo, desde a exploração até ao processamento mineral, não subtrai água do aquífero, posto que a água que é extraída juntamente com as areias, retorna ao local de extração (lagoa) no final dos processos de beneficiação realizados na lavaria e na instalação de caulinos, encontrando-se, assim, estabelecido um circuito fechado em que não há lugar à emissão de água ou qualquer efluente industrial para o meio externo (*ver item II.3.8 - Circuito da água industrial*).

Durante os processos produtivos as perdas de água (ex: humidade retida nos produtos finais) são diminutas e, portanto, pouco significativas, assim como os quantitativos que são extraídos do furo de captação instalado na mina, cuja água se destinada essencialmente às instalações sociais ou a operações auxiliares (ex: lavagem de equipamentos), sendo ainda de relevar a contínua diminuição destes caudais extraídos na sequência da política de gestão e racionalização da água implementada pela empresa proponente (*ver item II.3.7 – Abastecimento de água*).

No que se refere à interseção do nível freático, esta ocorre na mina em estudo quando a exploração atinge a zona saturada, o que se verifica, sensivelmente, a partir da cota 40 m, com a extração do depósito arenoso a processar-se por dragagem até à cota base de 15 m, originando, assim, uma lagoa associada à cavidade que ocupa toda a área dragada, com uma altura (coluna de água) de cerca de 25 m.

A dragagem até à referida cota base processa-se unicamente no domínio do aquífero superficial livre, não exercendo, assim, qualquer influência no aquífero mais profundo, nomeadamente ao nível das captações públicas que foram instaladas na envolvente da mina.

Da análise destas matérias efetuada no anterior EIA (2007), resultou o entendimento de que os impactes a causar pela dragagem, em termos da afetação das disponibilidades de água, devido ao possível rebaixamento do nível freático, seriam pouco significativos, situação que tem vindo efetivamente a ser demonstrada pelos resultados da monitorização piezométrica que passou a ser realizada, de forma sistemática, na mina em estudo, na sequência desse procedimento de AIA (*ver item III.7.3.4.3.4 - Piezometria*).

Com efeito, os resultados da monitorização piezométrica implementada na mina em estudo e o confronto destes com os resultados que traduzem o comportamento piezométrico do aquífero no âmbito geográfico em que esta se insere, mostram que o nível freático do aquífero em causa tem apresentado as variações sazonais naturalmente expectáveis, tendo-se mesmo verificado uma elevação do seu posicionamento, ocorrido no ano de 2014, devido a fenómenos provavelmente pluviométricos manifestados a nível regional (*ver item III.7.3.4.3.4 - Piezometria*).

Os resultados piezométricos obtidos na mina em estudo vieram, assim, corroborar as previsões efetuadas aquando da análise do anterior projeto de ampliação desta mina, evidenciando que não tem sido mesmo perceptível qualquer influência desta atividade no posicionamento do nível freático por via da ação de dragagem.

Efetivamente, releva-se o facto de, ao longo dos anos de atividade desta mina com extração por dragagem (há cerca de 11 anos), não haver registos de interferências em captações de água públicas ou privadas situadas na sua envolvente, nem afetação da alimentação subterrânea de linhas de água superficiais, nomeadamente a ribeira de Nasce Água e a nascente de Olhos de Água localizadas próximo da mina. Concretamente sobre a extração de água com finalidades de uso público, através das captações profundas existentes na envolvente da mina, os dados da monitorização piezométrica não têm refletido qualquer interferência no nível freático, consolidando o modelo que traduz a ocorrência local de dois meios aquíferos (superficial e profundo) individualizados.

Neste contexto, pode afirmar-se que a mina de Nasce Água não tem induzido impactes nos recursos hídricos subterrâneos, suscetíveis de se refletirem na diminuição das disponibilidades de água subterrânea, em termos locais ou regionais.

Fase de ampliação

Para a fase de ampliação não está prevista no projeto qualquer alteração das condições que se verificam atualmente na mina em estudo, ao nível dos processos de utilização da água, mantendo-se o procedimento de restituição à lagoa existente na área de exploração dos quantitativos de água que intervêm nos processos produtivos, assim como a exploração até a uma cota de base (15 m) insuscetível de exercer qualquer interferência nos níveis aquíferos mais profundos.

Nestas condições, a única nova situação que este projeto coloca, prende-se com o aumento da área de dragagem (lagoa), embora, como já referido, situação idêntica (aumento da área de dragagem) tenha sido também a que se colocou no anterior projeto sujeito a AIA, cujas conclusões, de que tal ação não iria afetar de forma significativa o comportamento hidrogeológico local, vieram a confirmar-se ao longo destes anos de exploração da mina.

Não obstante, importa aqui analisar o impacte associado ao aumento da área de dragagem relacionada com o projeto agora em avaliação, procedendo-se à avaliação da influência que será exercida no posicionamento do nível freático, devido à remoção da fração sólida (areias) da zona saturada e conseqüente afluência de água para os “vazios” criados, a partir das zonas saturadas envolvente.

Tendo em conta que a cavidade resultante da extração se encontra em todo o momento preenchida pela água pré-existente, a que se junta a água tratada no processo que continuamente retorna à lagoa, no limite, o volume de água que poderá afluir das zonas saturadas envolventes para a zona sujeita a dragagem, no sentido de preencher os vazios resultantes da extração, seria equivalente ao volume de partículas sólidas removido, mais as perdas de água ocorridas durante o processo.

Considerando, por conseguinte, o volume de areias removido equivalente a um caudal (Q) de água extraído e os parâmetros hidráulicos que caracterizam o aquífero subjacente à área de implantação do projeto (*ver item III.7.3.4 – Estudo Hidrogeológico*), adotou-se a metodologia aplicada no âmbito da hidráulica das captações de água subterrânea, designadamente o método de Theis e a aproximação logarítmica de Jacob, para aquíferos livres, em regime não permanente (Custodio, E. & Llamas, M. R., 1983):

$$s = [0,183 \cdot (Q/T) \cdot \log((2,25 \cdot T \cdot t)/(r^2 \cdot S))]$$

Em que:

T (transmissividade) = 741 m²/dia

S (coeficiente de armazenamento) = 0,25

Q (caudal extraído) = 1320 m³/dia

t (intervalo de tempo de exploração) = 1 ano

r (raio de influência) = 100 m, 500 m e 1000 m.

Com a aplicação deste método ao caso em estudo, obtêm-se rebaixamentos do nível freático (s) de 77 cm, 32 cm e 12 cm, a distâncias ao local de dragagem (margens da lagoa) de, respetivamente, 100 m, 500 m e 1000 m, valores que não assumem qualquer significado a partir dos 1000 m.

Os rebaixamentos acima determinados, já de si na globalidade pouco significativos, traduzem uma situação extrema que não entra em linha de conta com o facto da cavidade resultante da extração se encontrar em todo o momento preenchida pela água pré-existente, ou seja, sem considerar o efeito de armazenamento que é apontado por Custodio, E. & Llamas, M. R. (1983) para a exploração poços de grande diâmetro.

Segundo os citados autores, durante a extração da água (bombagem em regime não permanente) de um poço, parte da água extraída provém do armazenamento no interior do próprio poço, cujo efeito só deixa de se fazer sentir a partir de um tempo t_e , em que $t_e > 25 \cdot (r_p^2/T)$, sendo r_p o raio do poço na zona de variação do nível e T a transmissividade da formação aquífera, ou seja, o poço só começa a receber quantitativos de água da zona saturada envolvente quando o volume de água que tem armazenado num intervalo de tempo é menor que o caudal extraído nesse intervalo de tempo.

Aplicando estes princípios ao caso em estudo, equiparando a lagoa a um poço de grande diâmetro (considerando T = 741 m²/dia e r_p = 300 m, por excesso), verifica-se que o intervalo de tempo necessário para que o efeito de armazenamento deixe de atuar seria de vários anos. Se a este fenómeno, acrescentarmos a recarga do aquífero que se processa anualmente e a promoção dessa recarga que é exercida pela lagoa, ao captar as águas de escorrência superficial, assim como da precipitação direta, pode-se prever que o efeito de armazenamento

não deixe efetivamente de se exercer no caso em estudo, estabelecendo-se um equilíbrio constante entre a massa de água da lagoa e as zonas saturadas envolventes.

Estas matérias, relacionadas com a exploração mineira em zonas saturadas, têm vindo a ser tratadas por diversos autores, com a realização de estudos que relacionam os princípios teóricos com a constatação prática. Nas publicações consultadas neste âmbito, há unanimidade quanto ao facto da extração realizada por dragagem, sem drenagem de água para o meio exterior, não causar rebaixamentos significativos do nível freático (Hurst, M. V., 2010; Green, J. A., *et al.*, 2005; Wong, P., 2013).

Hurst (2010) estudou as interferências provocadas por diferentes processos de extração abaixo do nível freático, abordando os casos em que se recorre a bombagem integral para manter o local de extração seco e os casos em que se recorre a dragagem com ou sem recirculação da água para o local de extração, como ilustram as figuras seguintes.

Figura IV.8.1 – Extração por desmonte mecânico, com secagem do local de extração. Fonte: Hurst, M. V., 2010.

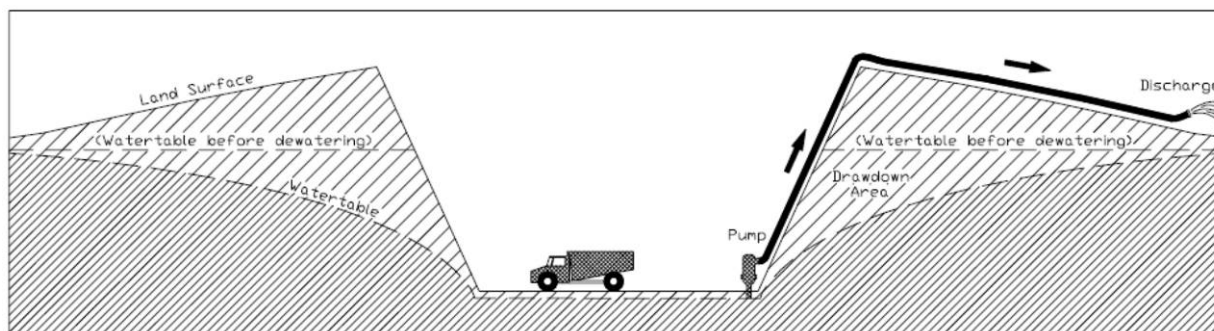


Figura IV.8.2 – Extração por dragagem, sem recirculação da água para o local de extração (emanação da água para o exterior). Fonte: Hurst, M. V., 2010.

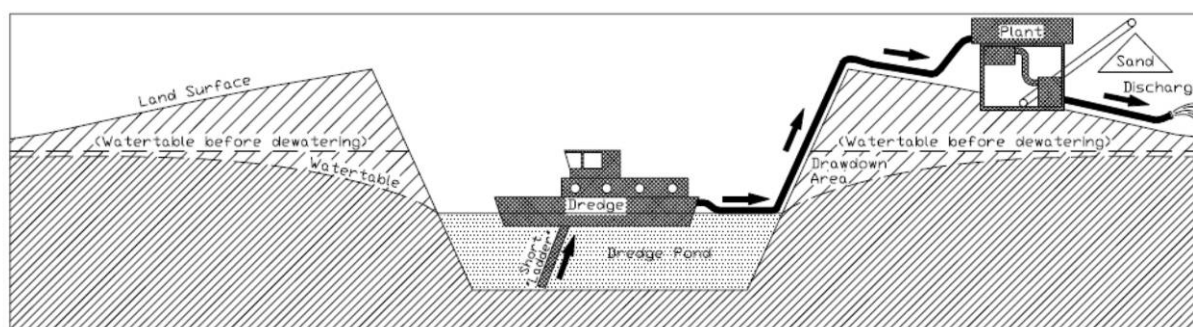
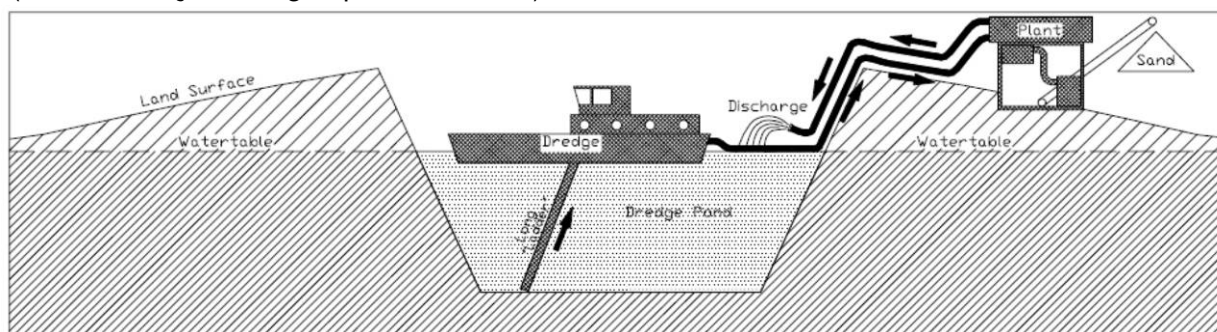


Figura IV.8.3 – Extração por dragagem, com recirculação da água para o local de extração (sem emissão da água para o exterior). Fonte: Hurst, M. V., 2010.



Dos diferentes casos estudados, Hurst (2010) refere que os maiores efeitos negativos são observados nas explorações que efetuam a bombagem integral da água, podendo aqui verificar-se rebaixamentos do nível freático da ordem da dezena de metros na envolvente imediata da exploração. Trata-se, como refere o autor, de situações temporárias, que só se manifestam enquanto perdura a extração, retomando o aquífero a posição e funcionamento normal com o cessar da atividade de exploração.

O caso mais favorável é o ilustrado na Figura IV.8.3, em que a água dragada retorna ao local de extração, sem que haja perdas por emissão da mesma para o meio exterior, afirmando o autor que neste caso o rebaixamento do nível freático não assume significado mesmo na envolvente imediata do local de extração.

Estudos levados a cabo por Green *et al.* (2005) e Wong (2013) também permitiram concluir que a dragagem das partículas sólidas, abaixo do nível freático, tem o efeito de temporariamente baixar o nível da água, efeito esse que apenas ocorre enquanto decorre a extração e que pode ser considerado pouco significativo nos casos em que a água é reposta no local de extração.

Em situação de retorno da água ao local de extração, Wong (2013) avaliou a alteração do nível freático, resultante do efeito combinado da remoção da massa sólida numa zona saturada com a evaporação que resulta da exposição da massa de água à superfície, procedendo ao cálculo do rebaixamento pelo método de Papadopoulos (1967), em *software* criado para o efeito.

Este estudo indicou uma descida do nível freático de apenas alguns centímetros na área adjacente ao local de extração, sem quaisquer repercussões em zonas mais afastadas, apontando o autor como principal causa desta situação, a diminuta afluência de água das zonas saturadas envolventes para o interior da cavidade dragada, devido ao “reservatório” de água que se mantém no interior da mesma, em consonância com o que acima foi abordado neste estudo relativamente ao efeito de armazenamento.

Quanto às perdas por evaporação, Wong (2013) afirma que são um efeito a longo prazo, uma vez que a área da massa de água exposta à superfície (lagoa) torna-se maior à medida do desenvolvimento da exploração e permanece depois do cessar desta, mas os índices de evaporação são, em geral, compensados pelos quantitativos do escoamento superficial que se direccionam para as áreas alagadas, assim como pela precipitação direta sobre as mesmas, referindo que, de qualquer modo, as perdas de água por evaporação seriam processadas nessas áreas mesmo em condições naturais, associadas à evapotranspiração.

As conclusões retiradas dos diferentes estudos citados, aplicam-se à mina de Nasce Água, na qual se procede à dragagem das areias com retorno à lagoa da água que constitui a polpa extraída, após os processos de beneficiação mineral realizados na mina, não existindo, como já referido, qualquer emanção de água da lagoa para o meio exterior, nem a sua utilização para outras quaisquer finalidades.

A mina de Nasce Água constitui mesmo um caso de estudo neste domínio, pois dispõe atualmente de um conjunto de dados substanciais de análise relativos à monitorização piezométrica que tem vindo a ser realizada na mina, os quais, corroboram as conclusões dos estudos acima citados.

Pode-se, assim, concluir que a dragagem realizada na mina de Nasce Água, nas referidas condições operativas, não afeta o equilíbrio hidrodinâmico do sistema aquífero local, tendo por base os modelos teóricos e os estudos práticos realizados neste domínio, corroborados pelos dados piezométricos que têm sido objetivamente registados na mina ao longo dos anos em que efetua dragagem.

Do mesmo modo, não se prevê que esta situação possa vir a ser significativamente alterada devido à ampliação da área de dragagem, não sendo, assim, expectáveis impactes

cumulativos significativos intrínsecos à mina em estudo no que respeita à ampliação da área de dragagem.

Relativamente a impactes cumulativos da mina de Nasce Água com outras situações similares no território da sua envolvente, não se identificaram matérias de análise que possam interrelacionar-se com a exploração mineira em causa, sendo que a extração de água com finalidades de uso público que se realiza na envolvente da mina não se tem refletido no nível freático local, como acima já referido, e que, num território suscetível de interagir com a mina em estudo, não se identificam outras explorações com recurso a dragagem.

Por último, relativamente à extração de água subterrânea que é levada a cabo na mina através do furo de captação, este uso deverá continuar a representar quantitativos de água sem significado acrescido relativamente à situação atual, atendendo a que não está previsto no projeto de ampliação em análise a utilização desta água para fins industriais, sendo ainda expectável que a empresa exploradora continue a sua política de preservação dos recursos hídricos subterrâneos, com a qual tem conseguido racionalizar e reduzir os quantitativos consumidos a partir deste furo.

Prevê-se, assim, para a fase de ampliação, a manutenção do quadro associado à situação atual, caracterizado por impactes pouco significativos, de reduzida magnitude e pouco cumulativos.

Fase de desativação

Para esta fase, com o cessar de toda a atividade mineira e concretização da implementação do Plano de Recuperação Paisagística, antevê-se o fomento do equilíbrio hidrodinâmico local que será proporcionado pela presença de áreas favoráveis à retenção e infiltração das águas pluviais, como consequência do desenvolvimento dos solos e do coberto vegetal na área da mina.

Nesta fase haverá apenas a registar a utilização da água proveniente do furo de captação para a rega dos elementos em recuperação, cujo impacte não se considera relevante, sendo também temporário pois cessará aquando do recrudescimento e consolidação do coberto vegetal.

IV.8.4 – IMPACTES NA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

Situação atual

Os impactes na qualidade das águas superficiais e subterrâneas poderiam dever-se a emissão para o meio exterior de efluentes líquidos industriais ou domésticos sem prévio tratamento, a derrames de combustíveis e lubrificantes, assim como a uma deficiente gestão dos resíduos industriais.

Trata-se de matérias que se colocam com acuidade neste estudo, porque o aquífero superficial subjacente à área de implantação do projeto, que em condições naturais já tem uma vulnerabilidade à poluição elevada, fica exposto à superfície na área mineira, podendo, assim, receber com facilidade produtos ou substâncias potencialmente contaminantes que acabariam por se transmitir ao sistema aquífero global, com maior ou menor significado, dependendo do grau de contaminação a que fosse sujeito.

Consciente destas repercussões, a empresa mineira tem implementado na mina de Nasce Água um sistema de gestão de resíduos industriais (a principal causa de potenciais contaminações, associada a esta atividade), assente em procedimentos internos devidamente controlados e no total cumprimento dos requisitos legais aplicáveis (*ver item II.3.13*).

Neste âmbito, ressalta a utilização na mina de uma draga cujos equipamentos funcionam exclusivamente a energia elétrica, considerada uma “tecnologia limpa”, que permite, assim, abolir os riscos de contaminação da água da lagoa por óleos e combustíveis.

A jusante da extração, os processos industriais da mina não utilizam produtos químicos de qualquer tipo. Na Lavaria é realizado um processo hidrográvítico, em que apenas circula água e a massa de areias, havendo apenas a junção de muito pequenas quantidades (da ordem de ppm) de produtos adjuvantes da decantação/clarificação que são ambientalmente inócuos (*ver item II.3.8*). Na instalação de caulinos é unicamente realizado o espessamento da polpa argilosa resultante do processo anterior (*ver item II.3.4.4*).

Destes processos não resulta a emissão de quaisquer efluentes líquidos industriais para o meio exterior (linhas de água ou terrenos exteriores à exploração). Na Lavaria, grande parte da água que provém da zona dragada, juntamente com as areias (polpa arenosa bombeada

para a instalação a partir da draga), retorna à lagoa logo no primeiro estágio do processo, após tratamento por decantação/clarificação, sendo a restante água utilizada no processo, com recirculação. A polpa argilosa resultante deste processo vai alimentar a instalação de produção de caulinos, sendo, para o efeito, sujeita a um processo de prensagem e filtração, do qual resulta a pasta de caulino e água clarificada que também retorna à lagoa, fechando-se, assim, o circuito da água de uso industrial na mina.

Tratando-se de processos produtivos que não envolvem a incorporação de quaisquer outros produtos, que não água e areias ou argilas, a água tratada retorna à lagoa nas mesmas condições físico-químicas que a caracterizavam *in situ*.

De salientar, que o aproveitamento de caulinos (recentemente) implementado na mina representa um avanço muito importante do processo industrial mineiro em estudo, porque veio permitir efetuar o integral aproveitamento do recurso explorado, a par de uma melhoria significativa da eficiência da utilização da água, ao ter conduzido à abolição da deposição definitiva da referida polpa argilosa em bacias de lamas. Estas continuam a existir na mina, mas apenas como meio de receção dessa polpa à saída da lavaria e de trasfega da mesma para a instalação de caulinos. A água resultante desta instalação é reenviada para a lagoa, após o processo de prensagem e filtração, num estado de elevada clarificação, praticamente liberta de sólidos suspensos.

Existe também na mina uma bacia escavada para fazer face a situações de contingência (ex: avaria prolongada da instalação de caulinos), prevendo-se que, nestes casos, a polpa argilosa, que será retida nessa bacia, possa já não ser reaproveitável para a produção de caulinos e, assim sendo, constituirá um resíduo de extração. Neste âmbito, a mina rege-se por um plano de gestão de resíduos de extração, cuja avaliação das questões ambientais não fazem prever situações suscetíveis de originar impactes, nomeadamente na qualidade das águas superficiais ou subterrâneas, conforme se encontra descrito neste estudo (*ver item II.3.13.3*).

No que se refere aos efluentes domésticos originados nas instalações sociais, nada indica que possam afetar a qualidade da água subterrânea, uma vez que são conduzidos a fossa séptica com poço absorvente, convenientemente construída e devidamente dimensionada para o número de utilizadores (*ver item II.3.9*).

São também enviadas a poço absorvente as águas tratadas por separador de hidrocarbonetos, resultantes da lavagem dos equipamentos e de eventuais derrames no posto de abastecimento, águas essas que são sujeitas a análises periódicas, submetidas à apreciação da entidade licenciadora (APA), (*ver item II.3.9*).

Todos estes aspetos concorrem para o bom desempenho da mina de Nasce Água no domínio da preservação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, tal como evidenciam os resultados das análises que são efetuadas à água da lagoa e do furo de captação existente na mina, no âmbito do seu Plano de Monitorização (as condições hidrológicas existentes, não exigem a monitorização da água superficial).

Dos resultados obtidos para os diversos parâmetros analisados, comparados, de forma conservadora, com os valores limite legalmente estabelecidos para uma água destinada a consumo humano (*ver item III.7.3.5.3 – Qualidade da água subterrânea na área do projeto*), há a registar incumprimentos na água da lagoa e do furo de captação, embora não se identifiquem correlações que se possam estabelecer entre estes incumprimentos e a atividade da mina, com exceção do parâmetro “turvação” na água da lagoa cujo incumprimento do valor paramétrico estará relacionado com a ressuspensão de partículas originada pela operação de dragagem, situação que, de um modo geral, só ocorre com alguma intensidade na zona da lagoa em dragagem efetiva, tendendo a normalizar logo que esta cessa, com a natural sedimentação das partículas ressuspensas.

Relativamente aos restantes parâmetros analisados com incumprimento dos respetivos valores paramétricos considerados neste estudo, a sua origem pode estar relacionada com as características litológicas que constituem o meio aquífero ou, no caso dos parâmetros microbiológicos, com as próprias condições biológicas da lagoa ou, na água do furo, com fontes de poluição antrópica presentes localmente ou mesmo a nível regional (*ver itens III.7.2.2 e III.7.3.5.3*), não sendo de admitir que a mina em estudo possa estar na origem deste tipo de poluição, pois efetua um correto tratamento dos seus efluentes domésticos, como já referido.

Neste contexto, pode afirmar-se que a mina de Nasce Água não origina impactos significativos na qualidade das águas superficiais ou subterrâneas.

Fase de ampliação

Para a fase de ampliação não estão previstas alterações das atuais condições operativas da mina em estudo, no que respeita aos processos produtivos, infraestruturas e equipamentos de tratamento de efluentes, assim como aos procedimentos de gestão dos resíduos industriais.

A manterem-se estas condições operativas, e considerando a correta implementação do projeto de exploração e das medidas propostas neste EIA, é expectável que continue a verificar-se uma situação caracterizada por baixa probabilidade de ocorrência de impactes na qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Fase de desativação

Na fase de desativação terão cessado as atividades produtivas de mina em estudo, potencialmente geradoras de impactes na qualidade da água superficial e subterrânea, não se antevendo que as ações de recuperação paisagística previstas para esta fase no Plano de Recuperação Paisagística possam originar este tipo de impactes.

Finalizada a recuperação paisagística, a drenagem das águas pluviais no interior da área da mina far-se-á em condições naturais para a lagoa. Os solos constituídos e o coberto vegetal que, progressivamente, tenderá a adensar-se, favorecerão a retenção das águas pluviais na medida do necessário aos solos e às plantas, permitindo a infiltração dos caudais excedentes em condições naturais através da formação arenosa, contribuindo, assim, para o reequilíbrio das condições hidrológicas em naturais condições de qualidade da água.

IV.8.5 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Rede de drenagem superficial.	Negativos, diretos, temporários. Baixa magnitude. Pouco cumulativos. Pouco significativos.
Rede de fluxos hídricos subterrâneos.	
Qualidade da água superficial e subterrânea.	

IV.8.6 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS

As medidas a seguir propostas têm como objetivos assegurar (e reduzir) a baixa probabilidade de afetação dos recursos hídricos ao longo do período de exploração, incidindo nos três domínios analisados.

Preservação e melhoria da rede de drenagem superficial

- Instalar o sistema de drenagem previsto no Plano de Recuperação Paisagística, de acordo com as especificações indicadas neste plano, tendo como objetivo evitar o escoamento aleatório das águas pluviais pela área da mina;
- Evitar a localização de depósitos de materiais e instalações de apoio à exploração (mesmo que temporárias), em locais da área da mina por onde se processe o escoamento preferencial das águas pluviais;
- A construção de novos acessos no interior da mina deverá evitar cruzar trajetos preferenciais das águas pluviais. Não sendo possível, deverão ser construídas passagens hidráulicas, de forma a garantir que a drenagem é transversal ao acesso;
- Cumprir as zonas de defesa definidas no Plano de Lavra, particularmente a zona de defesa à ribeira de Nasce Água, interditando a deposição nestas zonas, mesmo que provisória, de materiais ou equipamentos e preservando o seu coberto vegetal;
- As ações de movimentação de terras que decorram mais próximas das delimitações da mina com a ribeira de Nasce Água deverão ser executadas com o maior cuidado de forma a evitar a obstrução desta linha de água por deslizamentos ou acumulação de materiais.

Controlo e manutenção das disponibilidades hídricas subterrâneas

- Instalar mais dois piezómetros na área do projeto, um aquando do início da dragagem da 1.^a fase B de exploração, a instalar no extremo N da área do projeto, e outro, aquando do início da dragagem da 2.^a fase de exploração, a instalar no extremo W da área do projeto;

- Efetuar as leituras dos níveis piezométricos de acordo com a periodicidade estabelecida no Plano de Monitorização deste EIA, procedendo ao tratamento dos valores observados e ao arquivamento (preferencialmente em suporte informático) dos resultados obtidos;
- Caso nas camadas superficiais ocorram zonamentos de areias de qualidade inferior e, portanto, sem aproveitamento comercial, deve-se proceder ao seu desmonte para incorporação no fundo da lagoa, em áreas libertas, de acordo com um programa pré-estabelecido;
- Manter os procedimentos de racionalização da água obtida do furo de captação, abolindo eventuais práticas que levem ao seu desperdício;
- As ações de rega previstas no Plano de Recuperação Paisagística, com utilização de água a partir deste furo, deverão cingir-se à fase inicial da instalação do coberto vegetal e em épocas de baixa pluviosidade, uma vez que as espécies vegetais previstas são adaptadas às condições que normalmente caracterizam o clima da região.
- Não exceder a cota base da exploração definida no projeto;
- Implementar as medidas de monitorização do nível freático, constantes do Plano de Monitorização que integra este EIA.

Controlo e manutenção da qualidade da água

- Promover a melhoria contínua dos procedimentos de gestão de resíduos industriais implementados na mina, tendo em conta as medidas preconizadas neste EIA para evitar contaminações do solo e, a partir deste, para as águas superficiais ou subterrâneas;
- Manter as bacias de retenção e trasfega da polpa argilosa para a unidade de caulinos em adequadas condições de operacionalidade, interditando a deposição nestas bacias de quaisquer outros tipos de materiais;
- A deposição em bacia da polpa argilosa em situações de contingência deverá cumprir o estabelecido no Plano de Monitorização deste EIA;

- Manter a política de utilização de equipamentos móveis de fabrico recente e em bom estado de funcionamento, interditando a colocação ao serviço na mina de equipamentos que evidenciem riscos de derrames de óleo ou combustíveis;
- Proceder à instalação do sistema de drenagem e à recuperação paisagística das áreas da mina, logo que sejam dadas por exploradas, seguindo o planeamento definido no Plano de Recuperação Paisagística;
- Verificar periodicamente a estrutura da fossa séptica, assegurando o seu bom estado de funcionamento;
- Manter em bom estado de funcionamento os equipamentos de tratamento das águas de lavagem dos equipamentos e de eventuais derrames de óleos ou combustíveis;
- Cumprir os procedimentos de manuseamento do adjuvante/floculante, desde a armazenagem até à utilização final, devendo a empresa proponente continuar a acompanhar a evolução deste tipo de produtos, optando por aqueles que, sendo eficientes para o fim a que se destinam, melhor garantam a proteção do meio ambiente;
- Implementar as medidas de monitorização da qualidade da água subterrânea, constantes do Plano de Monitorização que integra este EIA.

IV.9 – IMPACTES NO AMBIENTE ACÚSTICO

IV.9.1 – ASPETOS GERAIS

As principais fontes emissoras de ruído, geralmente, associadas à indústria extrativa a céu-aberto, são as operações de processamento mineral e as operações realizadas nas frentes de desmonte que envolvem a utilização de equipamentos pesados para a movimentação de consideráveis volumes de materiais.

Nas instalações de processo destacam-se as linhas de britagem destinadas a reduzir e classificar os calibres dos fragmentos de pedra que provêm das frentes de desmonte e, nestas frentes, destacam-se o arranque da massa rochosa por ação de explosivos, a primeira

cominuição (taqueio) dos fragmentos de pedra e as operações de transporte carga e descarga desses fragmentos por veículos pesados.

Contudo, no contexto geral acima exposto, a mina de Nasce Água constitui um caso específico porque, entre outros aspetos, processa um material arenoso e, portanto, não se associa a focos de ruído como o desmonte por ação de explosivos ou a cominuição de fragmentos de pedra, seja nas frentes de desmonte, seja na instalação industrial.

O ruído emitido pela mina em estudo para a sua envolvente é traduzido nos resultados das medições apresentadas neste estudo, com base nos quais se procede à subsequente análise de impactes (*ver item III.11 – Ambiente Acústico*).

IV.9.2 – IMPACTES SONOROS

Situação atual

Os valores de ruído obtidos na campanha de medições acústicas realizada para este EIA, analisados à luz do Regulamento Geral do Ruído (RGR) em vigor (D. L. 9/2007, de 17 de Janeiro), permitem concluir que a atividade processada na mina de Nasce Água está em conformidade com os requisitos estabelecidos neste diploma legal, no que respeita ao critério de “incomodidade”, assim como quanto ao critério de “exposição máxima”.

Verifica-se que na povoação de Nasce Água, que constitui a povoação mais próxima da mina e, portanto, o local mais representativo dos potenciais recetores sensíveis ao ruído por esta emitido, os valores de ruído ambiente medidos nos três períodos de avaliação (diurno, entardecer e noturno) foram inferiores a 45 dB(A), ou seja, obtiveram-se valores face aos quais o RGR não impõe a necessidade de se verificar o cumprimento do critério de “incomodidade”.

Para o local Guia-Estação obtiveram-se também valores de ruído ambiente inferiores a 45 dB(A) nos períodos de entardecer e noturno, com exceção do período diurno de cujo cálculo de incomodidade resultou o valor de 2 dB(A), portanto, inferior ao correspondente valor limite estabelecido no RGR que é de 5 dB(A).

Segundo o critério de “exposição máxima”, à luz do qual, os resultados obtidos, concretamente os indicadores L_n e L_{den} , podem traduzir o efeito cumulativo da mina em estudo com as restantes fontes presentes naquele território (ex. tráfego rodoviário e Zona Industrial da Guia), verifica-se também o cumprimento dos valores limite estabelecidos no RGR, respetivamente 55 dB(A) e 65 dB(A), para Zonas Mistas, a classificação eficaz atribuída aos dois locais em avaliação.

Estes resultados traduzem uma reduzida interferência da mina de Nasce Água no ambiente acústico da sua envolvente, tal como tem vindo também a verificar-se noutras campanhas de medições acústicas realizadas para esta mina com a implementação do Plano de Monitorização integrante da Declaração de Impacte Ambiental emitida em 2007, cujos resultados se encontram apresentados no item III.11.3.3 deste EIA.

Na origem do bom desempenho ambiental demonstrado pela mina de Nasce Água neste domínio, identificam-se os seguintes principais aspetos:

- Utilização de uma draga que, estando equipada com equipamentos a energia elétrica, praticamente não emite ruído;
- Utilização de equipamentos de carga e transporte das melhores marcas disponíveis no mercado, de fabrico recente e em boas condições de manutenção;
- Instalações industriais equipadas com as melhores tecnologias disponíveis, de fabrico recente e em boas condições de manutenção;
- Os processos de tratamento mineral não emitem níveis de ruído com significado.

Em suma, os resultados obtidos nas diversas avaliações acústicas realizadas para a mina de Nasce Água permitem concluir que esta atividade mineira não afeta o ambiente acústico da sua envolvente, designadamente nos recetores sensíveis situados naquele território, pelo que os impactes sonoros a esta associados podem ser classificados como pouco significativos, de baixa magnitude e pouco cumulativos.

Fase de ampliação

A mina de Nasce Água tem já instalada uma capacidade produtiva capaz de corresponder à fase de ampliação da área de exploração, pelo que não estão previstas quaisquer alterações de fundo dos seus atuais processos produtivos, mantendo-se os mesmos sistemas de extração e de processamento mineral, bem como, no essencial, as tipologias dos equipamentos utilizados nestes processos.

É sempre previsível que ao longo da vida útil estimada para este projeto possam ser incorporados novos equipamentos, com o objetivo de rentabilização das operações mineiras, mas, em qualquer caso, tratar-se-á de equipamentos do mesmo tipo dos atuais não sendo expectáveis alterações que, nas condições previstas no projeto, levem a prever acréscimos significativos dos níveis de ruído.

Outro aspeto analisado, relacionou-se com a verificação do enquadramento das novas áreas de exploração face aos aglomerados populacionais, tendo em vista identificar potenciais situações que pudessem agravar as condições acústicas junto a recetores sensíveis. Neste âmbito, verifica-se que o avanço das frentes de desmonte para Norte (1.ª fase) afastar-se-á da povoação de Nasce Água e que o avanço para Oeste (2.ª fase) implicará uma redução da distância a esta povoação, embora não se preveja que tal aproximação venha a ocasionar um aumento dos níveis de ruído suscetíveis de originarem incomodidade nos seus recetores sensíveis, uma vez que se mantém a utilização de meios de extração pouco ruidosos.

Por outro lado, também não está previsto ao nível do PDM de Pombal a expansão ou localização de espaços urbanos ou urbanizáveis na envolvente da mina. Acerca da povoação de Nasce Água, a povoação tem mantido a sua dimensão ao longo dos anos, não sendo de supor a sua considerável expansão nos próximos anos e, muito menos, que tal expansão pudesse fazer-se no sentido da mina.

No que respeita aos impactes cumulativos não é expectável que a mina em estudo, por si só ou em conjunto com as restantes fontes emissoras identificadas no território em análise, venha a emitir níveis de ruído suscetíveis de afetar o ambiente acústico da sua envolvente e/ou a criar incomodidade em recetores sensíveis. A este respeito, salienta-se a Zona Industrial da Guia pelo conjunto de atividades económicas que alberga e pela sua proximidade da mina de Nasce Água, ficando situada entre a mina e o local de medição Guia-

Estação. Os resultados obtidos nas diferentes campanhas de monitorização do ruído levadas a cabo pela empresa proponente, mostram que o ambiente acústico deste local não é afetado pela atividade da mina em estudo, por si só ou de forma cumulativa com o conjunto de atividades da referida zona industrial.

Pode-se assim concluir que, tendo em conta o quadro acústico que caracteriza a situação atual e as características do projeto em estudo, na fase de ampliação a mina de Nasce Água continuará a manifestar impactes sonoros pouco significativos, de reduzida magnitude e pouco cumulativos.

Apesar deste quadro de impactes, considera-se pertinente manter o plano de monitorização do ruído para os dois locais de medição considerados. A instalação de processamento de caulinos recentemente em operação na mina, ainda que não constitua uma atividade ruidosa, situa-se num quadrante da mina mais próximo da povoação de Nasce Água, razão pela qual se deve continuar a avaliar esta situação. Relativamente ao local Guia-Estação, pretende-se manter a avaliação dos impactes cumulativos da zona industrial com a mina em estudo, bem como a possível interferência do seu tráfego de pesados no ambiente acústico.

Fase de desativação

Na fase de desativação cessa a atividade da mina de Nasce Água, estando previsto o desmantelamento das instalações industriais anexas e a recuperação paisagística dos terrenos intervencionados.

Deste modo, cessarão os impactes do ruído relacionados com a mina, não se prevendo que as atividades de recuperação paisagística definidas para esta fase, venham a constituir atividades ruidosas.

IV.9.3 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES SONOROS

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Ruído emitido pela atividade mineira.	Negativo, direto, temporário. Baixa magnitude. Pouco cumulativo. Pouco significativo.

IV.9.4 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES SONOROS

Não obstante o reduzido significado e a baixa magnitude dos impactes no ambiente acústico, identificados e previstos, a empresa proponente deverá atender à implementação das seguintes medidas:

- Prosseguir a política de utilização de equipamentos móveis tecnologicamente modernos e pouco ruidosos, os quais deverão cumprir os níveis de potência sonora estabelecidos no Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamentos para Utilização no Exterior (D. L. 221/2006, de 8 de novembro);
- Nos processos de aquisição de novos equipamentos (móveis ou fixos), os níveis de ruído indicados pelo fabricante deverão constituir um dos principais requisitos de seleção desses equipamentos;
- Assegurar a manutenção preventiva dos equipamentos móveis e fixos, de forma a evitar a ocorrência de ruídos devidos a folgas e desgastes nas suas componentes mecânicas;
- Seguir um planeamento criterioso do processo produtivo, de forma a que não se criem novos focos de ruído por alterações sucessivas, e por vezes injustificadas, das frentes de produção;
- Monitorizar o ruído durante a fase de ampliação, conforme estabelecido no Plano de Monitorização deste EIA.

IV.10 – IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

IV.10.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactes na qualidade do ar relacionados com a atividade da mina de Nasce Água estão fundamentalmente relacionados com a emissão de poeiras para a atmosfera (partículas finas com a mesma composição da massa explorada), identificando-se como principais focos emissores a circulação dos equipamentos móveis em acessos de terra batida e a armazenagem dos produtos finais em pilhas a céu-aberto.

Os processos produtivos diretamente ligados à atividade extrativa em análise não emitem efluentes gasosos, com exceção dos gases gerados pela combustão processada nos motores dos equipamentos móveis, resultado da utilização de combustíveis fósseis como fonte energética.

Contudo, pode-se considerar que este tipo de emissões não excedem os “valores normais” para o tipo de equipamentos utilizados na mina, os quais, sendo de fabrico recente e encontrando-se em bom estado de manutenção, devem cumprir as normas que regulam a emissão de poluentes atmosféricos por veículos pesados.

Verificou-se também neste EIA que as emissões gasosas associadas à instalação de secagem de areias, concretamente resultantes do forno de aquecimento cujo processo de combustão é alimentado por GPL, cumprem os valores limite estabelecidos para os poluentes em causa (*ver item III.10.3.1*).

Neste contexto, a presente análise centra-se no empoeiramento gerado pela atividade mineira, incidindo na avaliação das PM_{10} , a fração de partículas que comporta riscos para a saúde humana, pois apresentam elevado risco de não serem expelidas pelo sistema respiratório ficando, assim, retidas nos tecidos pulmonares. Um outro efeito prejudicial destas partículas em suspensão na atmosfera, relaciona-se com a afetação do coberto vegetal na envolvente dos focos emissores.

IV.10.2 – IMPACTES DO EMPOEIRAMENTO

Situação atual

O aglomerado populacional de Nasce Água constitui a povoação mais próxima da mina em estudo, distando desta cerca de 450 m para S, posicionando-se como a povoação com a presença de potenciais recetores sensíveis ao empoeiramento emitido por esta atividade mineira.

Tendo por base o D. L. 102/2010, de 23 de setembro, os resultados obtidos na campanha de amostragem de PM_{10} realizada para este estudo, permitem verificar que na povoação de Nasce Água as concentrações de PM_{10} não excederam o valor limite anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$,

tendo-se registado apenas uma excedência do valor limite diário de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante os 56 dias de duração da campanha (*ver resultados obtidos no item III.10.3.2.2*).

O valor médio das concentrações diárias obtidas nos 56 dias da campanha (o qual por extrapolação se pode comparar com o valor limite anual legislado) foi de $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor este que se situa dentro da gama dos valores congéneres que são registados nas estações de fundo consideradas neste estudo, Ervideira e Montemor-o-Velho, estando, assim, em consonância com as concentrações de PM_{10} características da qualidade do ar da região.

O maior valor das concentrações diárias registado nesta campanha (a única excedência registada ao valor limite diário), foi de $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tendo sido obtido num dia (domingo) de inatividade da mina e com ventos dominantes do quadrante S, ou seja, ventos que não transportam massas de ar da mina para a povoação, pelo que a concentração nesta registada não terá tido qualquer influência exercida pela mina em estudo.

Verificam-se idênticas situações quando analisamos os restantes maiores valores de concentrações diárias obtidos nesta campanha, os quais, de um modo geral, foram registados com ventos dominantes de S e também de W, pelo que se pode considerar que esta povoação está sobretudo sujeita a fontes de empoeiramento situadas nestes quadrantes do território.

Os dias de campanha que melhor podem traduzir a influência da mina em estudo na qualidade do ar da povoação de Nasce Água são aqueles em que os ventos sopraram de NE, colocando assim a povoação a jusante da mina e sujeita às massas de ar desta oriundas. Nesta campanha estes ventos foram pouco frequentes, em consonância com o regime de ventos regional (*ver item III.6.5 – Regime de Ventos*), sendo que no dia em que se registou a referida excedência ao valor limite diário, não houve qualquer ocorrência de ventos deste quadrante.

Nestas condições, pode-se concluir que a mina em estudo não está na origem de níveis de empoeiramento suscetíveis de afetar negativa e significativamente a qualidade do ar da sua envolvente ou a saúde das populações que ali habitam.

Com efeito, os processos produtivos da mina são realizados no essencial por via húmida, desde a extração por dragagem, até ao processamento mineral que é realizado por processos hidrográvicos. O empoeiramento originado na mina deve-se, sobretudo, à entrada em suspensão das partículas devido à circulação de veículos nos acessos interiores, o que tem vindo a ser controlado através da aspersão de água nos locais mais críticos, como são o acesso principal e a zona de carga e expedição.

Quanto aos impactes cumulativos, tendo a campanha de recolha de amostras sido realizada num local da envolvente da mina em estudo, os resultados obtidos são indicadores dos níveis de empoeiramento relacionados com outras fontes emissoras de poeiras, entre as quais, se identificaram o tráfego rodoviário, as atividades agrícolas e florestais e outras atividades de exploração de recursos geológicos, embora destas, não ocorra nenhuma mais próxima da povoação de Nasce Água do que a mina em estudo.

Esta reduzida influência que a mina em estudo exerce na qualidade do ar da sua envolvente, seja por si só, ou de forma cumulativa com outras fontes emissoras, tem vindo também a verificar-se noutras campanhas de amostragens de PM₁₀ realizadas para esta mina em anos anteriores, cujos resultados se encontram apresentados no item III.10.3.2.3 deste EIA.

Tal como sucedeu na atual campanha de amostragens, os resultados obtidos em anteriores campanhas nunca registaram qualquer incumprimento dos valores limite estabelecidos no D. L. 102/2010, de 23 de setembro, ou qualquer situação indiciadora de que a atividade da mina de Nasce Água pudesse estar na origem de situações críticas de empoeiramento.

Neste contexto, os impactes na qualidade do ar associados à mina de Nasce Água podem ser classificados como negativos, mas pouco significativos, de reduzida magnitude e pouco cumulativos.

Fase de ampliação

Na fase de ampliação, não se prevê que a mina de Nasce Água venha a estar na origem de alterações negativas dos parâmetros de qualidade do ar que atualmente caracterizam a sua envolvente, uma vez que não está previsto qualquer alteração dos seus atuais processos produtivos.

Relativamente a impactes cumulativos nada faz antever que as fontes emissoras identificadas na envolvente da mina em estudo venham a incrementar os níveis de poeiras que emitem para a atmosfera, embora com a possível entrada em laboração das concessões mineiras suas vizinhas a Norte, possa vir a verificar-se um incremento dos níveis de empoeiramento.

Em qualquer caso, a análise dos impactes intrínsecos à mina em estudo permite afirmar que esta, no conjunto de outras potenciais fontes emissoras, deverá continuar a caracterizar-se por impactes pouco significativos e de reduzida magnitude e, por conseguinte, a ter uma contribuição pouco cumulativa no conjunto das restantes fontes emissoras no território onde se insere.

Ao longo da vida útil da mina prevê-se a redução da quantidade de partículas por esta emitidas para a atmosfera, como resultado da diminuição do recurso ao método de desmonte mecânico, que será gradualmente substituído pela extração por dragagem. A redução do desmonte mecânico implicará ainda um menor número de equipamentos em circulação no interior da mina.

A reduzida ou mesmo nula influência que a mina de Nasce Água exerce nos níveis de PM_{10} que caracterizam a qualidade do ar do território onde se insere, como demonstram os resultados das monitorizações que neste âmbito têm vindo a ser realizadas para esta mina, leva a considerar prescindível continuar a monitorizar as PM_{10} , tal como também é preconizado pela Nota Técnica da APA (2006) que, na sua Secção III – Plano de Monitorização, refere que o plano de monitorização para a qualidade do ar deverá ser definido caso a avaliação de impactes efetuada EIA apresente níveis de PM_{10} acima de 80% do valor-limite diário, ou seja $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, média diária a não ultrapassar em mais de 50% do período de amostragem, situação esta que não se verifica, nem nunca se verificou em anteriores avaliações, para a atividade em análise.

A empresa proponente continuará a zelar pelo seu bom desempenho ambiental neste domínio, sendo sua intenção desencadear nova monitorização caso se verifique alguma alteração dos seus processos produtivos ou auxiliares, suscetível de poder incrementar os níveis de empoeiramento.

Fase de desativação

Nesta fase cessarão todas as atividades produtivas da mina, não sendo de prever que as atividades de recuperação paisagística a implementar nesta fase venham a constituir importantes focos de empoeiramento.

Após a implementação das medidas de recuperação paisagística, à medida do desenvolvimento do coberto vegetal na área em recuperação, deixarão de existir nesta área fontes emissoras de poeiras com qualquer significado.

IV.10.3 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Empoeiramento.	Negativo, direto, temporário. Pouco cumulativo. Baixa magnitude. Pouco significativo.

IV.10.4 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

- Proceder à aspersão de água no acesso principal à mina, sempre que ocorra tempo seco, independentemente da estação do ano;
- Estabelecer a obrigatoriedade dos camiões de expedição se encontrarem com a carga devidamente coberta por uma lona, antes de acederem à estrada municipal;
- Preservar e reforçar o coberto arbóreo existente no perímetro da mina, implementando atempadamente as medidas previstas no Plano de Recuperação Paisagística;
- Em caso de incorporação de novos equipamentos móveis (dumpers, pás-carregadoras, escavadoras), a empresa proponente deverá certificar-se se estes estão equipados com motores que cumprem o disposto na legislação em vigor que estabelece os valores limite de emissão de poluentes gasosos e de partículas por máquinas móveis não rodoviárias.

IV.11 – IMPACTES NA SÓCIO-ECONOMIA

IV.11.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente descritor analisam-se os impactes no meio sócio-económico associados à mina de Nasce Água, decorrentes do seu contributo para a economia local e regional e do modo como, por esta via, interfere na dinâmica populacional e no mercado de trabalho.

Assim, nesta ótica analisam-se as questões sociais quando estritamente ligadas às questões económicas e demográficas, embora indiretamente traduzam a qualidade de vida das populações, na medida em que se considera o bem-estar social indissociável do desenvolvimento económico, inserindo-se ainda neste domínio, a análise de eventuais interferências do projeto em equipamentos e infraestruturas de serviço coletivo, bem como nos usos e costumes das populações locais.

Seguidamente analisam-se os impactes nos domínios sócio-económicos considerados, tendo por base a informação técnico-económica constante do projeto e os dados sócio-económicos que caracterizam a situação de referência. (*ver itens II.3 e III.12*).

IV.11.2 – IMPACTES NA ECONOMIA

Situação atual

A indústria extrativa assume um peso económico relevante na região Centro, pelo contributo que presta ao desempenho económico e à criação de emprego nesta região. Os últimos dados disponíveis do INE, relativos a 2014, indicam que a indústria extrativa gerou na região Centro um volume de negócios da ordem de 209 milhões de euros, o que correspondeu a cerca de 22,0% do volume total de negócios gerado por esta indústria a nível nacional (954 milhões de euros).

Para o concelho de Pombal, os dados do INE indicam um valor de 46 milhões de euros gerado pela indústria extrativa, o que corresponde a cerca de 3,7% do volume total de negócios gerado no concelho (1 269 milhões de euros) e a cerca de 22,0% do volume de negócios gerado pela indústria extrativa na região Centro.

O valor acima referido para a indústria extrativa já traduz a importância que esta indústria adquire no concelho de Pombal, mas poderá ainda ser superior se atendermos a que os valores oficiais se referem apenas às empresas com sede no concelho, situação que nem sempre se verifica para todas as empresas que neste concelho detêm unidades extrativas, assim como à possibilidade de existirem unidades de indústria extrativa detidas por empresas afetas a outros setores de atividade.

Acresce ainda que, dentro da indústria transformadora, uma das atividades económicas com maior contributo para a economia concelhia é o “Fabrico de outros produtos minerais não metálicos”, com um volume de 57 milhões de euros em 2014. Encontrando-se este conjunto de atividades económicas na fileira da valorização de recursos geológicos, a sua sustentabilidade é certamente conferida pela proximidade das unidades extrativas das quais se abastece.

A mina de Nasce Água produz areias siliciosas ou areias de quartzo que constituem a matéria-prima essencial a um conjunto vasto de indústrias transformadoras para o fabrico de diversos produtos tais como, vidro (vidro branco e de cor), materiais cerâmicos e refratários, materiais de revestimento (cimentos cola, rebocos projetados, pisos sintéticos), sistemas de filtração, de fundição e leitos fluidizados, entre outros.

Em 2015, a produção da mina de Nasce Água apresentou um volume de negócio de cerca de 2,8 milhões de euros, que subiu para 2,9 milhões de euros em 2016, evidenciando a sustentabilidade económica desta atividade, bem como o seu peso relevante no conjunto das empresas do setor extrativo sediadas no concelho de Pombal.

Estes indicadores, aliados à qualidade e importância dos produtos da mina de Nasce Água, traduzem um significativo valor da sua contribuição direta para a criação de riqueza e desenvolvimento da economia local e regional.

Com a recente entrada em funcionamento da atividade de processamento de caulinos, a mina de Nasce Água passou a efetuar um integral aproveitamento do recurso geológico explorado, valorizando um novo produto mineral, também com diversas aplicações industriais, das quais se destaca a indústria cerâmica.

A mina de Nasce Água contribui, assim, para a sustentabilidade das unidades transformadoras sediadas na região, em especial as indústrias do vidro e da cerâmica, setores considerados estratégicos a nível regional e nacional, cujas empresas situadas na região Centro têm absorvido a maior parte da produção desta mina, existindo assim a possibilidade de se abastecerem na região de matérias-primas de elevada qualidade e a preços competitivos.

A mina de Nasce Água constitui ainda um fator de dinamização de outros setores económicos a montante e jusante da sua atividade, em particular as empresas de apoio à atividade industrial (manutenção, transportes, serviços ambientais, fornecimento de peças e materiais diversos, etc.) e, de um modo geral, as empresas do setor terciário (comércio, restauração, bancos, seguros, etc.).

A mina em estudo contribui, assim, para o fortalecimento e diversificação do tecido empresarial do concelho e da região onde se insere, sendo de salientar que são as empresas de cariz industrial, em geral, que geram grande parte dos recursos económicos (nos quais se inclui a massa salarial) dispendidos ou aplicados no setor terciário, o qual decerto não registaria no concelho de Pombal o nível de desenvolvimento que atualmente o caracteriza, sem a presença de um forte setor industrial.

Resta por fim salientar que a contribuição da mina para a economia local e regional se faz também através da massa salarial associada aos seus trabalhadores, havendo ainda que referir os impostos sobre o trabalho e sobre as vendas, incluindo o encargo de exploração mineira – royalties.

Desta análise resulta concluir que os impactes económicos associados à mina de Nasce Água são positivos e muito significativos, sendo exercidos de forma direta e indireta, bem como de forma cumulativa com as restantes unidades industriais presentes no concelho e na região, adquirindo assim elevada magnitude.

Fase de ampliação

No horizonte temporal associado ao prazo de exploração previsto para a mina de Nasce Água, nada indica que os seus produtos venham a ser substituídos por outros para as suas

diversas aplicações, sendo, pelo contrário, de antever a possibilidade de surgirem novas aplicações dos mesmos em processos industriais inovadores.

Assim, a ampliação da mina de Nasce Água irá permitir que esta continue a gerar riqueza e a contribuir para a sustentabilidade e consolidação do tecido empresarial que consigo se relaciona, potenciando as condições essenciais para a atração de investimentos que possam incrementar a competitividade e o desenvolvimento sustentado do concelho e da região em que se insere.

Os impactes associados à fase de ampliação podem ser analisados em função dos montantes financeiros que serão gerados por este projeto e que ficarão retidos na região (rendimento adicional disponível), resultado dos recursos financeiros dispendidos, direta e indiretamente, pela atividade em análise, segundo a expressão (Morris & Therivel, 2001): $Y_r = K_r J$, em que Y_r representa o acréscimo de rendimento na região; J representa as despesas do projeto; e K_r representa um fator multiplicador regional.

De acordo com os citados autores, o valor deste multiplicador varia entre 1,1 e 1,8 e significa que por cada unidade monetária diretamente dispendida na região são geradas, de forma indireta, nessa região entre 0,1 a 0,8 unidades monetárias adicionais. Está, portanto, dependente da perda de receitas para o exterior da região, que será tanto menor quanto maior for a capacidade da região para satisfazer a procura de bens e serviços.

Considerando os valores dispendidos em bens e serviços pela IMOSA em 2015 (Inquérito único apresentado à DGEG), temos um total de 2.125.932,00€ (não se consideram despesas que se sabe que não ficam retidas na região, ex.: energia, impostos), distribuídos por salários (165.845,00€), bens adquiridos (47.917,00€), encargos de exploração (1.830.790,00€) e materiais consumidos (81.380,00€).

Sabendo que a empresa emprega trabalhadores locais e que os seus fornecedores de bens e serviços são também na maioria empresas sediadas na região, podemos aplicar com segurança ao caso em estudo um fator multiplicador de 1,7, o que, para os montantes financeiros acima indicados, traduz um acréscimo anual (distribuição) do rendimento na região, decorrente da atividade da mina em estudo, de cerca de 3,6 milhões de euros.

Considerando o mesmo valor de recursos financeiros, num mero cenário de preços constantes, aplicado na região ao longo da vida útil do projeto de ampliação em análise (34 anos), a implementação deste projeto conduzirá a um acréscimo de rendimento na região de 122,4 milhões de euros.

Resulta, assim, concluir que a fase de ampliação da mina de Nasce Água será caracterizada pelo prolongamento no tempo dos impactes económicos positivos, cumulativos e muito significativos que se manifestam na situação atual.

Fase de desativação

Na fase de desativação, uma vez que não estão previstas outras atividades na mina de Nasce Água que não seja a sua recuperação paisagística, cessa a criação de valor económico associado à exploração do recurso geológico e, por conseguinte, cessam os correspondentes impactes positivos no meio sócio-económico local e regional.

IV.11.3 – IMPACTES NO EMPREGO E NO MERCADO DE TRABALHO

Situação atual

A contribuição, direta e indireta, da mina de Nasce Água para a economia local e regional, leva a compreender a sua importância para o mercado de trabalho, também a nível local e regional, em particular no concelho de Pombal, cuja taxa de atividade se tem mantido constante nos últimos anos, representando 42,7% do total da população residente no concelho em 2011.

O concelho de Pombal tem também seguido a tendência verificada, em geral ao nível do país, de aumento da taxa de desemprego, a qual passou no concelho de 3,4% em 2001 para 9,1%, ainda assim inferior às taxas médias de desemprego verificadas na região Centro (11%) e na sub-região do Pinhal Litoral (9,3%). Dados mais recentes do INE mostram que a taxa de desemprego manteve a tendência de subida em 2012 e 2013, registando-se ligeiro decréscimo em 2014 e 2015.

Apesar do cenário desfavorável que, de um modo geral, se tem verificado, estes dados mostram a capacidade resiliente do tecido empresarial do concelho para manter os postos de trabalho criados e continuar a responder à procura de emprego resultante do aumento da população em idade ativa.

Inserida neste contexto, a mina de Nasce Água, que desenvolve uma atividade exigente em termos tecnológicos, promove a qualificação da mão-de-obra e constitui uma possibilidade de emprego atrativa para os jovens em idade ativa, incluindo aqueles com maior grau de escolaridade e formação superior, ao mesmo tempo que contribui para a subida do nível médio dos salários praticados na região.

Com 12 trabalhadores nos quadros, a que se junta um número idêntico de pessoal afeto à mina a tempo inteiro, mas dos quadros de empresas subcontratadas, a mina em estudo tem conseguido manter os postos de trabalho criados, assumindo importância entre as unidades industriais empregadoras do concelho, em particular do setor da indústria extrativa cujo emprego total associado era, em 2011, de 223 indivíduos.

A maioria destes trabalhadores reside no concelho, pelo que a mina contribui para a atração e fixação da população em idade ativa em Pombal, e, portanto, de forma direta, para a melhoria dos indicadores de taxa de atividade e desemprego do concelho, cujos reflexos positivos se fazem sentir nos níveis de bem-estar social.

Acresce que esta situação permite reter no concelho e na região os recursos financeiros relacionados com a massa salarial gerada pela mina, potenciando os impactos positivos no meio económico, conforme analisado no item anterior, o que não ocorreria caso as necessidades de emprego associadas ao projeto não pudessem ser supridas nesta bacia de emprego, originando fluxos diários de trabalhadores de outras bacias de emprego, e consequente saída de grande parte dos rendimentos gerados.

Para além da criação de emprego direto, a mina em estudo promove o emprego indireto, sendo de salientar que, embora os dados disponíveis não traduzam este efeito, diversos estudos publicados indicam que a indústria extrativa está na origem da criação de emprego na razão de 1/1 (um emprego indireto por cada posto de trabalho direto criado).

O emprego indireto é fomentado nas atividades a jusante do setor extrativo, nomeadamente nas indústrias que utilizam os produtos minerais como matérias-primas dos seus processos produtivos, verificando-se que no concelho de Pombal, o subsector da fabricação de outros produtos minerais não metálicos, no qual se inserem a indústria vidreira, fabricação de produtos cerâmicos, azulejos, tijolos, telhas, etc., empregava, em 2011, 879 indivíduos, ou seja, cerca 20% do emprego total da indústria transformadora e cerca de 4% do total da população empregada no concelho. Também a construção civil, um setor fortemente implantado no concelho e que, em 2011, empregava 3471 indivíduos, beneficia da matéria-prima disponibilizada pela indústria extrativa.

Nesta análise não se identificaram situações relacionadas com a possível afetação negativa exercida pela mina em estudo noutras atividades económicas, designadamente no setor agrícola, devido à transferência de mão-de-obra da agricultura para a atividade extrativa, posto que a atividade da mina requer trabalhadores especializados nas diferentes componentes dos seus processos tecnológicos.

Em suma, os aspetos analisados traduzem impactes positivos e significativos no emprego e no mercado de trabalho, impactes diretos e indiretos, aos quais se associam importantes efeitos cumulativos.

Fase de ampliação

Nesta fase prevê-se a evolução positiva do quadro que caracteriza a situação atual, no que respeita à continuidade da contribuição da mina de Nasce Água para a criação de emprego direto e indireto, assim como para a dinamização do mercado de trabalho do concelho e da região em que se insere.

A ampliação da mina de Nasce Água possibilitará a manutenção dos seus atuais postos de trabalho e, apesar de não se tratar de um projeto a implementar de raiz, encontrando-se já instalada na mina a capacidade produtiva capaz de fazer face a esta ampliação, é expectável o aumento gradual do número de trabalhadores afeto à mina ao longo da sua vida útil.

Surgirá muito provavelmente a necessidade de criação de postos de trabalho durante a fase de ampliação, seja por imperativos de produção e de adaptação a novas exigências de mercado, seja por necessidade de substituição de atuais trabalhadores (por reforma,

recolocação, etc.), abrindo perspectivas aos jovens em idade ativa que procuram entrar no mercado de trabalho.

Neste âmbito pode ainda prever-se que a implementação das medidas de recuperação paisagística faseada venha a exigir a admissão de novos trabalhadores ou, eventualmente, a fomentar a criação de emprego em empresas da região especializadas neste tipo de trabalhos.

O emprego indireto continuará a ser promovido pela mina nos setores comerciais e de serviços a montante e jusante da sua atividade, produzindo efeitos cumulativos significativos no mercado de trabalho do concelho de Pombal e, em geral, da região, associados à oferta de emprego gerada no conjunto das atividades industriais que laboram neste território.

Conclui-se, assim, que a implementação do projeto de ampliação da mina de Nasce Água permitirá prolongar no tempo os impactes positivos, significativos e muito cumulativos que se identificaram na situação atual.

Fase de desativação

Na fase de desativação extinguem-se os postos de trabalho associados à mina de Nasce Água e, conseqüentemente, cessam os correspondentes impactes positivos no emprego e no mercado de trabalho.

Atendendo à relativamente curta duração das ações de recuperação paisagística previstas para esta fase, considera-se negligenciável o efeito produzido no emprego por esta atividade, após o término da exploração.

IV.11.4 – IMPACTES NA DEMOGRAFIA E NA DINÂMICA POPULACIONAL

Situação atual

Depois de uma década (1991-2001) de crescimento populacional significativo, o concelho de Pombal tem seguido a tendência de diminuição da população residente que se manifesta a nível regional, a par de um crescente índice de envelhecimento que se mostra superior aos índices congéneres registados na região Centro e na sub-região do Pinhal Litoral.

Ressalta, assim, a importância da mina de Nasce Água para a fixação da população ativa no concelho, por via da criação de emprego direto e indireto, conforme já analisado, constituindo um elo importante do tecido produtivo que promove o equilíbrio demográfico do concelho e da região.

A oferta de emprego pode originar impactes negativos, quando se associa a fluxos exagerados de mão-de-obra que exercem pressões ao nível dos equipamentos e serviços coletivos (disponibilidade de alojamentos, transportes, serviços assistenciais, etc.) da região, assim como tensões estruturais e conflituosidade social devido a interferências nos hábitos e costumes dos grupos sociais pré-existent.

No caso acima referido, trata-se em geral de movimentos de mão-de-obra de carácter temporário, com forte incidência de trabalhadores de diversas origens geográficas, sociais e culturais, na maioria dos casos desenraizados e sem enquadramento familiar, associados à realização de grandes empreendimentos que superam a oferta de emprego e a capacidade de acolhimento da região onde são concretizados, criando um contexto social frequentemente associado a choques culturais e a conflitos sociais. Tal não é o caso do emprego associado à mina em estudo, que absorve, essencialmente, a população residente no concelho de Pombal (ou concelhos vizinhos).

Pode-se afirmar que a mina de Nasce Água oferece um emprego estável e com perspectivas de longo-prazo, promovendo, de forma cumulativa com outras atividades económicas, a fixação da população ativa e consequente estabilidade demográfica do concelho e da região onde se insere.

Esta situação traduz impactes positivos, diretos e indiretos, e significativos na estrutura e dinâmica populacional, relevando-se os efeitos cumulativos gerados no cômputo das atividades económicas locais.

Fase de ampliação

Sabendo-se que a diminuição da população residente resulta, entre outros fatores, de fluxos migratórios de saída expressivos, o concelho de Pombal deverá preservar e potenciar os fatores geradores de emprego, pois só assim terá condições para registar uma dinâmica

populacional favorável ao seu desenvolvimento económico e contrariar o envelhecimento populacional.

Tais condições passam por preservar e incrementar o peso da população ativa na estrutura demográfica do concelho, o que implica a presença de um tecido empresarial forte e diversificado que possa gerar níveis de emprego crescentes aos vários níveis de qualificação da população ativa, capaz de, por um lado, sustentar a estabilidade do emprego a longo prazo e, por outro, incorporar os jovens em idade ativa residentes no concelho.

Por conseguinte, as atividades económicas, em geral, e as atividades industriais, em particular, pela sustentabilidade que proporcionam aos restantes setores, presentes no concelho, são essenciais para que esta tendência de decréscimo populacional não se acentue e possa mesmo ser contrariada.

A implementação do projeto de ampliação da mina de Nasce Água revela-se da maior importância para a prossecução destes objetivos, ao possibilitar a permanência de uma unidade extrativa fortemente enraizada no concelho, associada a movimentos de mão-de-obra de carácter permanente e com incidência nos trabalhadores locais.

A mina de Nasce Água poderá, assim, continuar a promover, direta e indiretamente, a fixação da população ativa no concelho, abrindo perspectivas de emprego aos jovens residentes, para diferentes níveis de qualificação.

Considera-se, portanto, que a ampliação da mina de Nasce Água irá permitir reforçar os impactos positivos e significativos na demografia e na dinâmica populacional identificados na situação atual.

Fase de desativação

Os impactos analisados serão abolidos com o encerramento da mina em estudo.

IV.11.5 – IMPACTES EM INFRAESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS COLETIVOS

Situação atual

A mina de Nasce Água encontra-se isolada de aglomerados populacionais, exercendo a sua atividade sem interferir com qualquer tipo de equipamentos ou serviços ao dispor das populações.

Relativamente a infraestruturas, tais como linhas de transporte de energia elétrica ou de telecomunicações, condutas de transporte de água ou gás, redes de saneamento básico, depósitos de água, caminhos públicos e rodovias, verifica-se apenas na envolvente da mina o gasoduto, a E, e uma linha de transporte de energia elétrica, a S, relativamente às quais a mina cumpre todos os requisitos regulamentares.

A mina centra toda a atividade dentro da sua área, não tendo sido verificadas utilizações dos terrenos exteriores relacionadas com obstruções ou interrupções de caminhos públicos, criação de barreiras topográficas ou qualquer outro tipo de ocorrências que pudessem causar obstáculo à mobilidade das populações ou à acessibilidade destas aos terrenos situados na envolvente da mina.

Conforme já foi referido, a mina em estudo não está na origem de fluxos migratórios de trabalhadores temporários que possam conduzir a ruturas no mercado habitacional e nos sistemas de mobilidade das populações ou a sobrecargas dos serviços públicos concelhios (serviços de saúde, educação, apoio social, etc.).

Pode-se, então, afirmar que a mina de Nasce Água não origina impactes neste domínio de análise.

Fase de ampliação

Para a fase de ampliação não estão previstas quaisquer ações relacionadas com a mina de Nasce Água que impliquem a afetação de infraestruturas, equipamentos ou serviços coletivos.

A mina já está apetrechada com as infraestruturas necessárias à sua atividade, dimensionadas para assegurar a ampliação da área de exploração, pelo que não será necessário interferir em equipamentos que também já servem a mina, tais como na rede de distribuição elétrica, telecomunicações e estradas municipais.

Por outro lado, não se conhecem intenções a nível das políticas municipais ou outras que visem a instalação de zonas urbanizáveis ou com qualquer outro fim de utilização coletiva na envolvente da mina, nem é previsível que tal venha a suceder, dado o carácter deste espaço territorial e a sua classificação ao nível do PDM de Pombal.

Nestas condições, pode-se afirmar que a ampliação da mina de Nasce Água não fará alterar a situação de ausência de impactes em equipamentos ou serviços coletivos existentes no concelho onde se insere.

Fase de desativação

Na fase de desativação serão concretizadas as ações destinadas a finalizar a recuperação paisagística das áreas intervencionadas da mina, não havendo a registar a possível ocorrência deste tipo de impactes.

IV.11.6 – CONCLUSÕES

Das análises efetuadas neste descritor ressaltam impactes positivos induzidos pela mina de Nasce Água, de forma direta, indireta e cumulativa, no meio sócio-económico local e regional, refletindo, em síntese, os seguintes principais aspetos:

- Dinamização da economia local e regional através dos recursos financeiros gerados, do impulso dado à sustentabilidade do tecido empresarial de diferentes setores económicos e da criação de condições atrativas para a instalação de atividades de maior valor acrescentado;
- Aplicação na região das receitas geradas;
- Dinamização do mercado de trabalho através da criação de emprego direto e promoção do emprego indireto, contribuindo para fluxos favoráveis de mão-de-obra;

- Evolução favorável da estrutura demográfica através do contributo dado, direta e indiretamente, à fixação da população ativa;
- Valorização de um recurso endógeno com utilização adequada do espaço adstrito à atividade, centrando no interior deste as atividades mineiras.

A permanência dos impactes positivos exercidos na economia, no emprego e na dinâmica populacional, passa por fazer prolongar no tempo a atividade da mina de Nasce Água através da implementação do projeto de ampliação em análise.

Os impactes positivos identificados e previstos, ao serem exercidos a nível local (concelho de Pombal) e regional (Região Centro), acabam por se refletir também de forma positiva a nível nacional, na medida em que o desenvolvimento social e económico do País é o resultado da prestação de todas as regiões que o constituem.

Na fase de desativação poderão ainda ocorrer impactes positivos relacionados com o emprego associado à implementação das medidas finais de recuperação paisagística, mas trata-se de uma fase de curta duração, a partir da qual, embora se releve a restituição das condições naturais ao espaço afetado pela exploração, verificar-se-á a supressão dos impactes sócio-económicos positivos associados à mina em estudo.

Por último, refere-se que as análises sócio-económicas aqui efetuadas podem ser vistas em integração com outros domínios de análise deste EIA, onde foram tratadas matérias específicas com potenciais implicações negativas ao nível da saúde e da qualidade de vida das populações, podendo, assim, obter-se uma visão de conjunto do grau de significado dos impactes exercidos pelo projeto sobre as comunidades locais.

IV.11.7 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES SÓCIO-ECONÓMICOS

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Economia.	Positivo, direto, indireto e temporário. Elevada magnitude (âmbito local e regional). Muito cumulativo. Muito significativo.
Emprego e mercado de trabalho.	Positivo, direto, indireto e temporário. Elevada magnitude (âmbito local e regional). Muito cumulativo. Muito significativo.
Demografia e dinâmica populacional.	Positivo, direto, indireto e temporário. Moderada magnitude. Moderadamente cumulativo. Significativo.
Equipamentos e serviços coletivos.	Ausência de impactes.

IV.11.8 – MEDIDAS POTENCIADORAS DOS IMPACTES SÓCIO-ECONÓMICOS

Compete às Entidades Públicas com intervenção direta ou indireta no setor extrativo, promover o melhor aproveitamento dos recursos naturais, assente num Ordenamento do Território equilibrado que possibilite o desenvolvimento sustentado deste setor num quadro de sã concorrência e no cumprimento das regras de boas práticas de exploração, condições essenciais para que esta indústria possa incrementar os níveis de desempenho económico e de performance tecnológica, com benefícios para o ambiente, para a economia e para as populações.

Compete à empresa proponente:

- Proceder ao aproveitamento sustentado do recurso geológico contido na área da mina de Nasce Água, guiando a exploração de acordo com as metodologias definidas no Plano de Lavra e no Plano de Recuperação Paisagística;
- Prosseguir a política de responsabilidade social, disponibilizando à Autarquia e a outras entidades públicas os meios e as competências existentes na empresa para o encontro de soluções que promovam o desenvolvimento, a preservação do ambiente e a qualidade de vida das populações;

- Promover a melhor utilização da área adstrita à mina, valorizando o recurso geológico nesta contido com a menor perda possível dos restantes elementos do ecossistema. A concretização deste objetivo exige a correta implementação do Plano de Recuperação Paisagística;
- Fazer acompanhar o desenvolvimento da mina por investimento na região e pela criação de novos postos de trabalho, privilegiando a contratação de trabalhadores locais;
- Prospetar novos mercados para os produtos da mina, investigando outras possibilidades de aplicação nas indústrias transformadoras sediadas na região, possibilitando, desta forma, a retenção, na região, das mais-valias financeiras geradas com a utilização destas matérias-primas;
- Investir em atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico (IDT), no âmbito de uma estratégia orientada para a competitividade sustentável e incremento da proteção ambiental;
- Continuar a investir nas melhores tecnologias ao dispor da indústria extrativa, visando alcançar os melhores padrões de qualidade e o melhor desempenho ambiental, bem como tornar a atividade extrativa mais atraente para os jovens em idade ativa;
- Prosseguir a política salarial de remuneração justa dos trabalhadores da mina, praticando salários condizentes com o trabalho desenvolvido e valorizando os ganhos de produtividade e de competitividade por estes tornados possíveis;
- Implementar ações de formação profissional desenhadas para a especificidade da indústria extrativa, adotando programas que elevem a qualificação profissional dos trabalhadores da mina e proporcionem a sua efetiva integração na empresa.

IV.12 – IMPACTES DA EXPEDIÇÃO DOS PRODUTOS EM RODOVIAS E POPULAÇÕES

IV.12.1 – CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Dada a especificidade das questões associadas ao tráfego de veículos pesados e a sua relação com a qualidade de vida das populações, considerou-se adequado tratar estas matérias num descritor individualizado.

A expedição dos produtos da mina de Nasce Água é efetuada exclusivamente por via rodoviária, em camiões das empresas clientes, sendo o Tráfego Médio Diário (TMD) associado à mina em estudo e previsto para o horizonte do projeto, de 56 camiões.

Os camiões são carregados na zona de stock de produto acabado, passam por uma balança situada à saída da mina e acedem ao caminho municipal CM 1032, a partir do qual acedem à restante rede rodoviária da região.

A subsequente análise de impactes incide nas questões relacionadas com a pressão do tráfego de camiões de expedição de areia sobre as rodovias acima referidas, bem como sobre os aglomerados populacionais que por estas são atravessados.

IV.12.2 – ANÁLISE DE IMPACTES

Situação atual

À saída da mina de Nasce Água, os camiões de expedição acedem ao caminho municipal (CM) 1032 no qual percorrem cerca de 3 km para nascente até à “Via Variante - Troço Poente”, que permite aceder à EN 109, rodovia esta que, para norte, faz a ligação à Figueira da Foz, para sul, a Leiria e à Marinha Grande e, para este, permite aceder à A17/IC1 e a Pombal, pela EN 237-1, onde podem também aceder à A1. O escoamento dos produtos pelo CM 1032 em direção a poente é pouco significativo. (*ver figura III.12.4, item III.12.2.6.3 - Acessibilidades e mobilidade: Rede viária*).

O trajeto mais frequente efetuado pelos camiões de expedição é o que se faz pela EN 109 ou pela A17/IC1 em direção a sul, posto que neste âmbito geográfico se encontram os principais clientes da mina, fazendo-se também com frequência por estas mesmas rodovias em direção a norte quando os produtos se destinam a exportação através do porto da Figueira da Foz.

O CM 1032 tem um volume de tráfego que se pode considerar baixo, atendendo a que se destina a servir um reduzido número de pequenas povoações (Grou, Nasce Água e Fonte Cova) para ligação a Guia. Este CM tem um traçado adequado às solicitações impostas pelo tráfego de pesados, nomeadamente piso asfaltado em boas condições de conservação, bermas pedonais e drenagem periférica e um perfil transversal com largura suficiente para permitir o cruzamento de veículos em segurança.

No trajeto que os camiões de expedição da mina fazem no CM 1032 para nascente não são atravessadas povoações até ao ponto em que podem aceder à EN 109. Uma vez nesta rodovia, os camiões de expedição da mina passam a fazer parte do volume de tráfego que se caracteriza por uma intensidade própria de um eixo rodoviário de ligação entre pólos populacionais importantes como os acima referidos.

No trajeto pela EN 109 para sul, os camiões de expedição encontram os condicionalismos inerentes a esta rodovia (reduzida velocidade, zonas de semáforos, etc.), embora esta se mostre capaz de suportar o volume de tráfego a que está sujeita. No trajeto pela EN 109 para norte, seja em direção à Figueira da Foz, seja para acederem à A17/IC1 ou a Pombal, verificam-se de um modo geral as mesmas condições, mas ressalta o facto de se tornar necessário atravessar a povoação de Guia.

Com efeito, nas condições atuais, o troço poente, já construído, da variante que ligará a Zona Industrial da Guia ao nó da A17, permitiu retirar do centro de Guia o tráfego de pesados que se dirigia à EN 109 para sul, com principais vantagens em zonas sensíveis desta povoação, nomeadamente a Escola Básica de Guia, embora não impeça ainda totalmente o atravessamento desta povoação pelo tráfego que se dirige para norte pela EN 109 ou em direção à A17/IC1 e a Pombal.

Assim, os impactes relacionados com a expedição dos produtos da mina de Nasce Água fazem-se sentir essencialmente nos troços da EN 109 e da EN 237-1 (esta em direção a Pombal e ao nó da A17) que atravessam a povoação da Guia, onde os camiões de expedição

têm de confluir com o restante tráfego de ligeiros e de pesados, contribuindo para os impactes cumulativos decorrentes desta situação de atravessamento da povoação.

Apesar disto, o tráfego que atravessa a povoação faz-se, embora de forma condicionada, sem que se verifiquem congestionamentos de trânsito, nem situações críticas que ponham em causa as condições de segurança rodoviária ou dos habitantes da povoação, sendo este tráfego articulado no centro da povoação, por um sistema de semáforos que permite o seu normal escoamento.

A expedição de produtos da mina em estudo é realizada apenas em período diurno, não causando, portanto, incómodos nas populações em período noturno. Em período diurno, o tráfego de camiões associado à mina, sendo composto por camiões de fabrico recente e em adequadas condições de operação, não faz prever incómodos significativos na população de Guia.

Com efeito, os indicadores de ruído associado ao tráfego de camiões não indiciam situações de incomodidade, tal como é traduzido pelos valores obtidos nas medições acústicas, já analisados neste estudo (*ver item III.11 – Ambiente acústico*), realizadas no aglomerado Guia-Estação, dada a localização deste ponto de medição ao CM 1032, num troço desta rodovia de passagem obrigatória dos camiões para acederem à restante rede rodoviária.

Nestas condições, e atendendo às características construtivas e ao estado de conservação das rodovias mais solicitadas, às condições de segurança rodoviária observadas, bem como ao tipo de camiões que são utilizados pela mina, considera-se que a expedição dos produtos da mina de Nasce Água não induz impactes significativos nas rodovias e em populações, pese embora se afigure premente a resolução do atravessamento da povoação da Guia por este tipo de tráfego.

Fase de ampliação

Na fase de ampliação, prevê-se um TMD associado à mina em estudo de cerca de 56 camiões, valor que representa um acréscimo pouco significativo relativamente ao valor atual que é da ordem de 50 camiões, contando com oscilações das produções anuais em torno dos valores indicados no projeto.

Caso se verifique a entrada em exploração das concessões mineiras que se encontram na vizinhança norte da mina de Nasce Água, haverá um aumento do tráfego de camiões no CM 1032 e, a partir deste, nas restantes rodovias que servem aquele território, que poderá conduzir ao aumento da pressão exercida no centro desta povoação, onde todo o tráfego de pesados conflui.

Contudo, espera-se que seja construído o troço nascente da variante da povoação da Guia, definida no Plano de Urbanização da Guia, tal como é intenção da Autarquia de Pombal. Este troço da variante permitirá desviar grande parte do tráfego rodoviário que ainda se faz pelo centro da povoação da Guia, passando a ligar diretamente o CM 1032 à EN 109, à A17/IC1 e à EN 237-1.

Com esta variante em pleno funcionamento serão minimizados os impactes exercidos na povoação da Guia pelo conjunto do tráfego resultante das referidas atividades industriais, proporcionando uma significativa melhoria das condições de escoamento do tráfego de pesados originado na área em estudo.

Fase de desativação

Esta fase será marcada pelo cessar da atividade de expedição dos produtos da mina de Nasce Água, sendo assim abolidos os respetivos impactes.

O tráfego de pesados relacionado com as ações de recuperação paisagística da mina não deverá assumir significado.

IV.12.3 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NAS RODOVIAS E POPULAÇÕES

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Rodovias e Populações.	Negativo, direto, temporário. Baixa magnitude. Moderadamente cumulativo. Pouco significativo.

IV.12.4 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NAS RODOVIAS E POPULAÇÕES

De modo a manter e melhorar a atual situação de impactes pouco significativos nas rodovias e nos aglomerados populacionais, a IMOSA deverá atender às seguintes medidas:

- Prosseguir a política de utilização de camiões de fabrico recente, precavendo a sua manutenção preventiva, a eliminação de ruídos anómalos provocados pelo motor, carroçaria, suspensões, etc., bem como a redução das emissões gasosas;
- Colocar sinalização, à saída da mina, que lembre os camionistas para a necessidade de redobram os cuidados de condução ao atravessarem zonas habitacionais;
- Estabelecer, como regra obrigatória, o devido acondicionamento da carga (cobertura por lona adequada) dos camiões (próprios ou dos clientes) à saída da mina;
- Implementar ações de prevenção em matéria de segurança rodoviária para os camiões de expedição da empresa, abrangendo os veículos e o respetivo equipamento, bem como a planificação das atividades de transporte, contemplando:
 - A definição da política e das instruções de segurança destinadas aos motoristas da empresa;
 - A realização de ações periódicas de sensibilização dos motoristas, incidindo sobre as práticas de condução segura, verificação do estado de manutenção do veículo, utilização dos dispositivos de segurança, operações de carga e descarga, consumo de álcool e utilização dos sistemas internos de comunicação (radiocomunicações);
 - A promoção e avaliação contínua da competência dos motoristas em termos de segurança rodoviária, através de registos relativos ao cumprimento do Código da Estrada, acidentes, controlo do tempo de condução, tacógrafos e manutenção/estado do veículo;
 - A planificação dos percursos, tendo em conta as melhores opções, as condições meteorológicas e outras situações adversas, prevendo o tempo de percurso necessário, de acordo com os limites de velocidade e com os necessários períodos de descanso dos motoristas;

- Informar os clientes que se abastecem diretamente na mina, acerca da política e dos procedimentos de segurança rodoviária em prática na empresa, evitando quaisquer concessões àqueles que possam condicionar a prossecução dos objetivos estabelecidos;
- Estabelecer o diálogo com a C. M. de Pombal, tendo em vista a conservação do piso do CM 1032, assim como a colocação de sinalização vertical que avise para a aproximação a local de entrada e saída de veículos pesados.

IV.13 – IMPACTES NA SAÚDE PÚBLICA

IV.13.1 – ASPETOS GERAIS

Este EIA contempla a componente relativa à Saúde Pública com o objetivo de avaliar os efeitos que poderão ser exercidos na saúde das populações da área em estudo, tendo em conta as alterações passíveis de ser induzidas nas componentes do ambiente biofísico (ar, água, solos e vegetação) por diversos tipos de emissões (gasosas, líquidas e sólidas).

Assim, em termos gerais, como ações passíveis de interferir no estado de saúde das populações abrangidas, referem-se as seguintes:

- Deficitária gestão de resíduos industriais;
- Emissão de efluentes ou águas residuais mineiras para o meio exterior;
- Ruído;
- Emissões gasosas.

Uma deficitária gestão dos resíduos industriais pode conduzir à poluição dos solos e, a partir destes, das águas superficiais e/ou subterrâneas, devido ao abandono ou a más condições de armazenamento desses resíduos. Podem assim ser transmitidos para o solo poluentes com diversos riscos para a saúde das populações. Para além disso, alguns poluentes, como os metais pesados, são persistentes e de efeito cumulativo, podendo atingir elevadas concentrações nas cadeias alimentares.

Os riscos para a saúde das populações relacionam-se também com a poluição dos solos e das águas superficiais e subterrâneas devido à afetação da qualidade dessas águas, nomeadamente por emissão livre de efluentes líquidos ou águas residuais. Os riscos para a

saúde humana e ambiente em geral, são de natureza diversa (dependem obviamente do tipo de poluentes), desde perturbações digestivas e alterações neurológicas a efeitos cancerígenos.

A afetação da qualidade do ar por empoeiramento (PM₁₀) ou por emissões gasosas dos processos de combustão dos equipamentos mineiros, são causas de risco para a saúde humana, podendo causar náuseas e problemas respiratórios que podem chegar a graves, como asma e silicose.

Os riscos para a saúde humana associados ao ruído emitido pelos equipamentos afetos à exploração traduzem-se em efeitos psicossociais, *stress* e deficiência auditiva.

De referir que os resultados desta análise podem ser vistos em integração com os descritores deste EIA onde estas matérias se encontram tratadas com a devida profundidade de análise e cujas conclusões podem ser avaliadas de forma integrada com as que são retiradas neste descritor.

Neste contexto, analisam-se seguidamente os impactes relacionados com a mina de Nasce Água na saúde das populações.

IV.13.2 – ANÁLISE DE IMPACTES

Situação atual

Relativamente às possíveis implicações da instalação da mina ao nível da indução de doenças respiratórias relacionadas com poluição atmosférica, tem-se em conta as emissões gasosas resultantes dos equipamentos utilizados na exploração e da instalação de secagem, bem como a emissão de partículas PM₁₀ para a atmosfera.

Neste domínio da qualidade do ar, as análises efetuadas neste EIA permitem concluir que não estão em causa volumes de emissões e concentrações de poluentes gasosos capazes de afetar com significado a qualidade do ar ambiente. As conclusões retiradas basearam-se na quantidade de equipamentos móveis ao serviço da mina e na verificação de que se trata de modelos de fabrico recente e em bom estado de funcionamento, assim como nos resultados

da avaliação das emissões gasosas resultantes do processo de secagem das areias com a utilização de gás (GPL), ademais, considerado uma “energia limpa”.

Em particular sobre as emissões de PM_{10} , os resultados obtidos com as ações de monitorização levadas a cabo na envolvente da mina em estudo, mostram que este poluente tem apresentado concentrações inferiores ao valor limite anual, com algumas excedências do valor limite diário, mas na generalidade em número inferior ao legalmente estabelecido, tratando-se, em geral, de concentrações típicas de um meio rural e em consonância com os valores registados em toda a região.

Não foram, assim, identificadas situações indiciadoras de que a mina em estudo possa estar na origem de emissões gasosas ou de empoeiramento com níveis suscetíveis de afetar a qualidade do ar do ambiente da sua envolvente e, por conseguinte, a saúde das populações que se encontram nesse território.

Quanto à afetação da saúde das populações por fenómenos de poluição dos solos e passíveis de serem transferidos para as águas superficiais ou subterrâneas, as análises efetuadas neste EIA permitem concluir que estes impactes têm baixa ou mesmo nula probabilidade da ocorrência, atendendo às condições existentes na mina em estudo, ao nível da organização e dos procedimentos de gestão dos resíduos industriais, assim como as condições em que serão efetuadas as operações de manutenção dos equipamentos, entre outros aspetos destinados a reduzir os riscos de poluição dos solos e águas.

A poluição dos solos e das águas superficiais ou subterrâneas poderia também resultar da emissão de efluentes líquidos industriais para o meio exterior, verificando-se que a mina em estudo não procede à emissão deste tipo de efluentes, efetuando uma gestão adequada da água que utiliza nos processos produtivos. Os efluentes de origem doméstica são enviados a fossa séptica em devidas condições de funcionamento e as águas residuais de lavagem de equipamentos, bem como eventuais derrames acidentais no posto de abastecimento dos equipamentos móveis, são recolhidos em tanques estanques munidos de separadores de hidrocarbonetos.

No que se refere à afetação da saúde das populações pelo ruído emitido pela mina em estudo, os resultados das campanhas de medições acústicas realizadas na envolvente da mina são inferiores aos valores limite legislados neste domínio, pelo que não se registam situações de incomodidade nos recetores sensíveis localizados nesse território.

Apesar de não se inserirem no âmbito de análise de um EIA, podem-se referir as questões relacionadas com a Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho para salientar que a mina conta com um sistema organizado neste domínio que, entre outras vertentes, assegurará o controlo das condições de saúde dos seus trabalhadores e de minimização dos riscos a que estão expostos.

Fase de ampliação

A mina de Nasce Água tem já uma capacidade produtiva instalada capaz de fazer face ao projeto de ampliação em análise, pelo que para esta fase não está previsto aumentar a quantidade de equipamentos, nem alterar os processos de tratamento mineral, mantendo-se no geral as condições operativas que caracterizam a mina na situação atual.

Assim, nesta fase de ampliação não se prevêem alterações negativas e substanciais do quadro de análise de impactes efetuado no item anterior para a situação atual, consubstanciado nas conclusões retiradas neste EIA para os diferentes domínios ambientais com potenciais repercussões na saúde das populações.

As análises efetuadas neste EIA aos domínios ambientais considerados neste âmbito dos impactes na saúde pública tiveram em conta a avaliação dos efeitos cumulativos que poderão ser exercidos no conjunto das fontes emissoras existentes no território envolvente da mina em estudo, não tendo sido identificadas situações que possam indiciar repercussões cumulativas significativas.

Do exposto, resulta classificar os impactes na saúde das populações, de uma forma concordante com as conclusões retiradas neste EIA sobre os impactes exercidos nos domínios ambientais também aqui considerados, pelo que, em síntese, se classificam estes impactes como pouco significativos, de reduzida magnitude e pouco cumulativos.

Salienta-se por fim o Plano de Monitorização apresentado neste EIA, cujos domínios ambientais, nomeadamente no âmbito da acústica e da qualidade da água, define os parâmetros de controlo, incluindo os valores limite de emissão, concordantes com a legislação em vigor que, na generalidade, se encontra estabelecida na ótica da “proteção da saúde humana”.

Fase de desativação

Na fase de desativação cessa a possibilidade de serem originados impactes na saúde das populações, considerando que serão eficazmente concretizadas as medidas indicadas no Plano de Recuperação Paisagística, tais como a reflorestação de toda a área intervencionada, com o desmantelamento das construções e dos equipamentos fixos, seguido da expedição da mina de todos os equipamentos desativados e de todos os resíduos resultantes dessas operações.

IV.13.3 – QUADRO SÍNTESE DOS IMPACTES NA SAÚDE PÚBLICA

Impactes ou indicadores de impactes	Classificação dos impactes
Afetação das componentes biofísicas do ambiente com repercussões na saúde das populações.	Negativo, direto, temporário. Baixa magnitude. Pouco cumulativo. Pouco significativo.

IV.13.4 – MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTES NA SAÚDE PÚBLICA

A mitigação destes impactes passa pela correta implementação das medidas definidas nos domínios de análise deste EIA relacionados com as componentes biofísicas cuja afetação pode repercutir-se na saúde das populações. Assim, reforça-se a necessidade de serem corretamente implementadas:

- As medidas mitigadoras dos impactes nos solos provocados por resíduos industriais;
- As medidas mitigadoras dos impactes nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- As medidas mitigadoras dos impactes na qualidade do ar;

- As medidas mitigadoras dos impactes sonoros;
- As medidas mitigadoras dos impactes da expedição dos produtos da mina.

A par destas medidas deve ser devidamente implementado o Plano de Monitorização que integra este EIA, cujos domínios de monitorização visam também assegurar que a mina em estudo não interfira direta ou indiretamente na saúde das populações.

IV.14 – IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITETÓNICO

IV.14.1 – CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Neste domínio de análise teve-se como objetivo verificar as possíveis interferências do projeto em estudo nos imóveis com interesse arquitetónico e nas estruturas arqueológicas identificadas na área em estudo. *(ver item III.13 - Património Arquitetónico e Arqueológico)*

Quanto ao património arquitetónico, verificou-se não existirem imóveis com interesse arquitetónico na envolvente da mina em estudo, encontrando-se a mais de 2 km da mina, os elementos de valor patrimonial referenciados no concelho de Pombal, pelo que neste âmbito não houve matéria de análise de impactes a incorporar neste estudo.

No que respeita ao património arqueológico, a identificação e avaliação dos impactes envolveu a realização de trabalhos de prospeção arqueológica na área do projeto e na sua envolvente mais próxima, na sequência dos quais foi elaborado um relatório de trabalhos arqueológicos, que se encontra submetido à aprovação da Direção Geral do Património Cultural (DGPC), no âmbito dos procedimentos previstos no D. L. 164/2014, de 4 de novembro (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos).

Tendo por base o mencionado relatório dos trabalhos arqueológicos (apresentado na íntegra no Anexo IX deste EIA), efetua-se seguidamente a descrição dos resultados da análise dos impactes neste domínio.

IV.14.2 – IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO

A prospeção arqueológica abrangeu as áreas afetadas às diferentes fases de ampliação do projeto, incluindo também a atual área em exploração, concretizando ações de prospeção sistemática no interior de cada área, bem como na orla envolvente que a equipa de arqueologia considerou suscetível de poder sofrer influências da atividade extrativa.

Assim, no âmbito deste estudo importou sobretudo prever os impactes que poderão ser exercidos com a implementação do projeto na fase de ampliação, impactes potencialmente associados às ações de remoção dos solos e do coberto vegetal para preparar as zonas para a exploração, assim como à atividade extrativa em geral caso houvesse estruturas arqueológicas na envolvente da área do projeto suscetíveis de serem afetadas.

Os resultados destes trabalhos apontam para a inexistência de estruturas ou achados de valor arqueológico nas áreas prospetadas, não sendo portanto expectável que o projeto de ampliação da mina venha a originar impactes no património arqueológico.

IV.14.3 – MEDIDAS CAUTELARES

O relatório de trabalhos arqueológicos propõe que os trabalhos de remoção de solos e do coberto vegetal a levar a cabo nas áreas de ampliação sejam realizados com acompanhamento arqueológico, enquadrado na “Categoria C - ações preventivas e de minimização de impactes integradas em estudos, planos, projetos e obras com impacto sobre o território em meio rural, urbano e subaquático e ações de manutenção e conservação regular de sítios, estruturas e outros contextos arqueológicos, conservados a descoberto, valorizados museologicamente ou não” (D. L. 164/2014, de 4 de novembro).

Para além destas medidas, qualquer achado arqueológico que eventualmente venha a ser descoberto na mina deverá ser de imediato comunicado pela empresa proponente à DGPC e à DGEG.

IV.15 – MATRIZ DE IMPACTES

O quadro seguinte representa, sob a forma de matriz, a classificação dos impactes identificados e previstos para cada um dos descritores ambientais analisados neste estudo.

V – PLANO DE MONITORIZAÇÃO

V.1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Plano de Monitorização tem como principal objetivo fornecer à empresa proponente as “ferramentas” necessárias a uma gestão sustentada da mina de Nasce Água, com base num sistema de recolha e tratamento de informação sobre as condições do ambiente na área do projeto, que possibilite detetar e corrigir, atempadamente, eventuais situações anómalas.

Pretende-se, assim, implementar um Plano de Monitorização ambiental construído segundo os critérios:

- ◆ *Ser cientificamente baseado;*
- ◆ *Produzir resultados que possam ser interpretados e que conduzam a conclusões;*
- ◆ *Ser suficientemente flexível para permitir reconsiderar tarefas e novas abordagens face aos resultados obtidos.*

Com base nestes critérios, o Plano de Monitorização permitirá obter, de forma sistemática, dados objetivos sobre:

- ◆ *O estado do ambiente;*
- ◆ *As causas das alterações do estado do ambiente;*
- ◆ *O significado e extensão das alterações;*
- ◆ *A eficácia das medidas implementadas.*

Centrado, portanto, na avaliação de cenários presentes ou passados (o que está a acontecer ou o que aconteceu), o plano proposto irá também fornecer a informação necessária à identificação de sinais precoces de aviso e, conseqüentemente, permitir antecipar novas questões que possam emergir no decorrer da vida útil da mina.

Para tal, preconiza-se a monitorização de domínios ambientais que, embora as análises efetuadas neste EIA não levem a prever impactes significativos, se consideram essenciais para se assegurar o bom desempenho ambiental da mina ao longo da sua vida útil. Neste sentido, os domínios ambientais incluídos no plano são:

- O Ambiente Acústico: Incomodidade;
Exposição máxima;
- Os Recursos Hídricos: Qualidade da Água;
Controlo do Nível Freático.
- Os Resíduos de Extração.

Para cada um destes domínios, a definição do sistema de monitorização teve em conta as condições operativas da mina, nomeadamente o seu horário de laboração, bem como os requisitos e critérios técnicos do projeto de ampliação para o prazo de exploração estimado.

A avaliação das alterações induzidas no ambiente será efetuada confrontando, para cada componente ambiental, os dados obtidos com valores recomendados, tendo estes sido definidos na observância dos requisitos legais e das normas de proteção ambiental.

A avaliação contínua do cenário ambiental possibilitará implementar as ações corretivas definidas no plano ou outras que, eventualmente, venham a ser consideradas necessárias ou mais adequadas face aos resultados obtidos. Este plano deve, portanto, ser visto como um instrumento flexível para conferir eficácia às decisões tomadas.

Refere-se, por fim, que este plano foi elaborado com o objetivo de assegurar uma eficaz gestão ambiental da mina de Nasce Água, sem que tenha de implicar a dispersão ou sobrecarga dos recursos humanos da empresa exploradora, nem a utilização de métodos dispendiosos.

V.2 – PLANO DE MONITORIZAÇÃO

O Plano de Monitorização é representado nos quadros seguintes.

Quadro V.2.1 – Plano de Monitorização.

DOMÍNIOS DE MONITORIZAÇÃO		PARÂMETROS A MONITORIZAR	MÉTODO DE MONITORIZAÇÃO	VALORES LIMITE / OBJETIVOS A ATINGIR	MEDIDAS A IMPLEMENTAR FACE AO INCUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE E DOS OBJETIVOS	FREQUÊNCIA DA MONITORIZAÇÃO
FONTES DE IMPACTE						
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	AMBIENTE ACÚSTICO	<p>De acordo com o D. L. 9/2007, de 17 de janeiro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalação de processamento de areias; • Equipamentos móveis. <p>• LA_r – Nível de avaliação do Ruído Ambiente (dB(A)), nos três períodos de referência;</p> <p>• LA_{eq} (RR) – Nível sonoro contínuo equivalente do Ruído Residual (dB(A)), nos três períodos de referência;</p> <p>• L_{den} – Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (dB(A));</p> <p>• Ln – Indicador de ruído noturno (dB(A)).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medições efetuadas de acordo com o D. L. 9/2007, de 17 de janeiro, a NP ISO 1996:2011 e o "Guia prático para medições de ruído ambiente" (APA, 2011), junto aos recetores sensíveis mais próximos, designadamente as povoações de Nasce Água e Guia (Estação); • Caracterização dos locais de medição (posicionamento e distância relativamente à mina); • Caracterização do funcionamento da mina em estudo e identificação de outras fontes de ruído na envolvente dos locais de medição; • Registo da precipitação e dos ventos (velocidade e direção). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valores limite estipulados nos Artigos 11.º e 13.º do D. L. 9/2007, de 17 de janeiro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar a contribuição da mina de Nasce Água para os resultados obtidos, atendendo às condições verificadas durante a campanha de medições (condições meteorológicas, fontes emissoras internas e externas); • Verificar o estado de conservação dos equipamentos fixos e móveis, identificando as causas de ruído anómalas; • Assegurar a manutenção preventiva dos equipamentos fixos e móveis; • Garantir o cumprimento do D. L. 221/2006, de 8 de novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior; • Verificar o estado de implementação e a eficácia das medidas mitigadoras propostas no EIA; • Corrigir as anomalias detetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • De 5 em 5 anos. *
	QUALIDADE DA ÁGUA	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção dos equipamentos; • Procedimentos de gestão de resíduos industriais. <p>• Parâmetros dos Controlos de Rotina 1 e 2, definidos para a análise da água destinada ao consumo humano, no Anexo II, do D. L. 306/2007, de 27 de agosto;</p> <p>• Parâmetro Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, do Anexo I, do D. L. 306/2007, de 27 de agosto;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha de amostras de água na lagoa e no furo de captação existente na mina de Nasce Água, em recipientes adequados; • A análise da amostra deverá seguir a metodologia definida no Anexo IV, do D. L. 306/2007, de 27 de agosto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valores paramétricos definidos no Anexo I, do D. L. 306/2007, de 27 de agosto; 	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar o tipo de contaminação para aferir se esta pode ter origem na atividade da mina, verificando, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> - se existem desvios relativamente às práticas de gestão de resíduos industriais implementadas; - se existem registos de derrames acidentais de poluentes (óleos, lubrificantes, floculante ou coagulante) para o solo; - o estado de funcionamento da fossa séptica; - as condições de armazenamento e manuseio dos materiais consumíveis, nos quais se incluem os produtos utilizados no tratamento da água industrial; • Verificar o estado de implementação e a eficácia das medidas mitigadoras propostas no EIA; • Corrigir as anomalias detetadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anual.
	NÍVEL FREÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Dragagem <p>• Posicionamento do nível freático.</p> <p>• Cota de fundo da dragagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Medição do nível piezométrico do aquífero superficial livre nos dois piezómetros já existentes na mina e em dois piezómetros a instalar, um no extremo N da área do projeto, aquando do início da dragagem da 1.ª fase B de exploração, e outro no extremo W da área do projeto, aquando do início da 2.ª fase de exploração. • Levantamento batimétrico do fundo da lagoa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pretende-se que o nível piezométrico não sofra rebaixamentos significativos, para além das normais variações sazonais (cerca de 1,5 m). • Pretende-se assegurar a cota base de exploração estabelecida no Plano de Lavra, em sede de aprovação pela DGEG. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar um estudo hidrogeológico, com base nos registos piezométricos e nas condições hidrológicas verificadas na região, com o objetivo de analisar a relação entre os parâmetros da dragagem e os rebaixamentos do nível freático verificados. • Verificar as condições de operação da draga, no que diz respeito aos dispositivos e procedimentos de controlo da cota máxima de dragagem, corrigindo as anomalias detetadas, de forma a assegurar o cumprimento das cotas de fundo estabelecidas no projeto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível freático (aquífero superficial): medições sistemáticas. • Levantamento batimétrico: anual.

* Frequência de monitorização estabelecida pela CCDR-Centro, em 19/03/2013, através de uma Alteração à Declaração de Impacte Ambiental (2007), na sequência dos resultados obtidos nas monitorizações de ruído levadas a cabo na mina de Nasce Água nos anos anteriores.

Quadro V.2.1 – Plano de Monitorização (continuação).

DOMÍNIOS DE MONITORIZAÇÃO	FONTES DE IMPACTE	PARÂMETROS A MONITORIZAR	MÉTODO DE MONITORIZAÇÃO	VALORES LIMITE / OBJETIVOS A ATINGIR	MEDIDAS A IMPLEMENTAR FACE AO INCUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE E DOS OBJETIVOS	FREQUÊNCIA DA MONITORIZAÇÃO
RESÍDUOS DE EXTRAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Deposição da polpa argilosa em bacia escavada. 	<ul style="list-style-type: none"> Características físico-químicas das lamas depositadas em bacia. Operação de enchimento da bacia de lamas. Efeitos da erosão eólica sobre os depósitos de lamas, após removidas da bacia (secagem ao ar livre). 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção visual, por técnico da mina com formação adequada para o efeito, das lamas geradas na mina, tendo em vista assegurar que não existem eventuais contaminações (ex: verificar se existem evidências de derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros, designadamente através de eventuais odores ou cheiros), nem estão presentes outras tipologias de resíduos no interior e na orla envolvente da bacia de lamas. Controlo dos procedimentos de deposição das lamas em bacia. Planeamento atempado da quantidade de lamas a depositar em bacia face à sua capacidade de armazenamento. Estabelecer uma diferença de cota entre o nível das lamas e o topo dos taludes de confinamento da bacia, suficiente para evitar o transbordo de lamas para o exterior. Inspeção visual dos depósitos de lamas em secagem ao ar livre para verificar a dispersão de poeiras. 	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidade física e química da bacia de lamas. Preservar a qualidade dos solos e das águas superficiais e subterrâneas. Garantir a estabilidade química da bacia de lamas: <ul style="list-style-type: none"> Interditar o direcionamento para a bacia de lamas de qualquer outro tipo de efluente líquido produzido na mina. Interditar a deposição de qualquer outra tipologia de resíduos na bacia de lamas ou nas suas imediações. Garantir a estabilidade física da bacia de lamas: <ul style="list-style-type: none"> Não proceder à deposição de lamas até à capacidade máxima de armazenamento da bacia (até ao topo dos taludes de confinamento). Proceder à limpeza atempada da bacia (remoção das lamas depositadas), assegurando a manutenção da sua capacidade de armazenamento. Assegurar a aplicação das lamas secas no mais curto tempo possível nas ações de recuperação paisagística, de forma a minimizar a dispersão das partículas finas na atmosfera. 	<ul style="list-style-type: none"> Analisar no terreno os procedimentos de gestão de resíduos industriais, de forma a detetar as possíveis causas de contaminação, abolindo de imediato as situações anómalas encontradas, bem como os procedimentos que estiveram na sua origem. Em caso de transbordo da bacia, interromper de imediato o processo de produção de lamas até que seja reposta a capacidade de armazenamento da bacia. Remover as lamas transbordadas, acondicionando-as devidamente, de forma provisória e em local adequado da área da mina. Equacionar e proceder se necessário ao aumento da capacidade de armazenamento da bacia. No caso de se registarem situações de contaminação das lamas, assegurar a sua imediata expedição da mina como resíduos industriais. No caso de se verificarem situações de empoeiramento excessivo relacionado com o depósito de lamas secas e não sendo possível a sua aplicação imediata nas ações de recuperação paisagística, dever-se-á proceder à cobertura do depósito com manga plástica. 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisão e inspeção sistemática da bacia de lamas.
	<ul style="list-style-type: none"> Utilização da polpa argilosa, após secagem, nos vazios da escavação. 	<ul style="list-style-type: none"> Características das lamas utilizadas e da estabilidade das camadas de solo constituídas. 	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção do estado físico e químico das lamas, nomeadamente o grau de humidade, antes da sua aplicação. Controlo do processo de mistura das lamas, após a sua completa secagem, com os solos e compostos vegetais, de acordo com as proporções definidas no Plano de Recuperação Paisagística. Inspeção das camadas de solos constituídos, avaliando a sua estabilidade e coesão dos materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> Garantir a estabilidade física e química dos solos constituídos nas áreas exploradas para efeitos de recuperação paisagística. 	<ul style="list-style-type: none"> Remoção dos solos constituídos nos zonamentos onde forem detetadas as situações anómalas. Reposição adequada da situação, de acordo com as especificações do Plano de Recuperação Paisagística. 	<ul style="list-style-type: none"> Supervisão e inspeção sistemática das operações de recuperação paisagística.**

** Na fase de encerramento e pós-encerramento, competirá à entidade licenciadora, com fundamento no cumprimento de exigência ambientais, verificar a necessidade de dar continuidade à monitorização do enchimento da escavação, de acordo com o disposto no n.º 4, conjugado com o disposto no n.º 3, do Art.º 13.º, do D. L. 10/2010, de 4 de fevereiro.

VI – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O presente EIA teve como objetivos identificar, prever e avaliar os impactes ambientais associados à ampliação da área de exploração da mina de Nasce Água e propor medidas eficazes de mitigação ou de potenciação dos impactes mais significativos.

Tendo por base a análise do Plano de Lavra e dos resultados obtidos para caracterizar o quadro ambiental de referência, efetuou-se a previsão da evolução futura do estado do ambiente para as fases de ampliação e de desativação da mina, segundo uma ótica de análise integrada dos impactes manifestos e dos impactes previstos.

De um modo geral, as análises efetuadas neste EIA, sustentadas nos resultados dos levantamentos de campo e das campanhas de medição *in situ*, permitem concluir que a mina de Nasce Água, considerada por si só ou de forma cumulativa com as restantes fontes de impacte identificadas no território onde se insere, tem exercido a sua atividade sem condicionar de forma negativa e significativa qualquer valor ambiental, social ou patrimonial presente na área em estudo.

Na origem desta situação encontra-se a atitude ambiental pró-ativa que a IMOSA sempre demonstrou na gestão da mina de Nasce Água, através da realização continuada de investimentos de vulto nas melhores e mais limpas tecnologias ao dispor da atividade extrativa, que lhe têm permitido corresponder às exigências impostas pelos seus mercados, sem descuidar as questões ambientais, sendo patente na mina, ao nível dos procedimentos organizativos, das instalações industriais e dos equipamentos utilizados na extração e no processamento mineral, o esforço empreendido para que esta possa registar um bom desempenho ambiental.

A estes aspetos alia-se a localização da mina num território marcado pela presença de floresta de pinhal-bravo de produção e também com elevadas potencialidades ao nível dos recursos geológicos, sem constrangimentos impostos aos níveis urbanístico, social, ecológico, paisagístico e patrimonial, condições que conferem à área da mina uma aptidão ambiental favorável à prática da atividade extrativa.

Como resultado da conjunção destes fatores, os impactes ambientais negativos identificados na situação atual, caracterizados com base em indicadores objetivos do estado do ambiente, revelaram-se na generalidade pouco significativos e de reduzida magnitude, não tendo sido identificadas situações que evidenciassem que a mina em estudo contribuisse para a criação de impactes cumulativos significativos com outras fontes de impacte existentes no território em análise.

Para a fase de ampliação da mina de Nasce Água, a que se reporta, em concreto, o projeto sujeito ao procedimento de AIA agora desencadeado, o desenvolvimento da exploração far-se-á para as zonas contíguas à atual área em exploração, abrangendo áreas que não representam valores relevantes do ponto de vista ecológico ou paisagístico, nem contêm elementos de interesse patrimonial ou sócio-cultural.

A estes aspetos acresce o facto de já se encontrar instalada naquele local a capacidade produtiva necessária à implementação deste projeto, sem que tal implique o estabelecimento de novas fontes de impacte ou a intensificação das fontes atuais.

Assim, as análises de impactes efetuadas para a fase de ampliação da mina em estudo não levam a prever alterações significativas do quadro ambiental que caracteriza a situação de referência, devendo os impactes manter-se, na generalidade, pouco significativos e pouco cumulativos, passíveis ainda de serem reduzidos e, em alguns casos, suprimidos com a implementação das medidas propostas neste EIA, bem como com a correta implementação do Plano de Lavra.

As medidas de minimização propostas no EIA destinam-se a precaver eventuais incrementos do grau de significado e/ou magnitude dos impactes ambientais durante a fase de ampliação, reduzindo os associados riscos ambientais, sem que tal exija a tomada de medidas complexas e/ou dispendiosas. Estas medidas foram propostas para a maioria dos descritores ambientais analisados, sendo todas elas consideradas importantes e de implementação imprescindível.

No geral, as medidas propostas traduzem a recomendação à IMOSA para que continue a conciliar a exploração da mina de Nasce Água com as questões ambientais e sociais, adotando métodos de gestão que lhe possibilitem melhorar continuamente o desempenho ambiental da mina e, por esta via, obter ganhos de produtividade e de competitividade.

VI.2

Do Plano de Lavra ressaltam-se as ações previstas no Plano de Recuperação Paisagística, cuja implementação, em articulação com o desenvolvimento da exploração, permitirá minimizar e mesmo sanear alguns dos impactes manifestos e evitar a criação de impactes cumulativos significativos nos diferentes domínios biofísicos, ao longo da fase de ampliação, nomeadamente no que respeita aos domínios ambientais mais diretamente relacionados com o aumento da área de exploração, tais como a ecologia, a paisagem, os solos e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

Neste sentido, o Plano de Monitorização proposto neste EIA será uma peça chave dos processos de tomada de decisão conducentes ao desenvolvimento sustentado da mina, ao assentar numa avaliação sistemática do quadro ambiental com esta relacionado, que possibilitará controlar os impactes e promover a melhoria contínua do seu desempenho ambiental.

Na fase de desativação da exploração, prevê-se a abolição da generalidade dos impactes negativos identificados e previstos, devido ao cessar das atividades produtivas e à integral recuperação paisagística da mina, o que evidencia o carácter temporário e a manifestação muito localizada destes impactes, podendo ocorrer impactes residuais nos domínios da geologia e geomorfologia, dos solos e uso dos solos, que, no entanto, não adquirem significado.

Em contraste com os impactes negativos, ressaltam os importantes impactes positivos induzidos pela mina de Nasce Água no meio sócio-económico local e regional, ao nível da estabilidade demográfica e do desenvolvimento económico local e regional. Estes impactes resultam da influência exercida pela mina, de forma direta, indireta e cumulativa, no mercado de trabalho, na estrutura económica e na sustentabilidade do tecido empresarial da região, relacionando-se com a criação de emprego e com a dinamização de relações comerciais estabelecidas a montante e a jusante da sua atividade.

As medidas potenciadoras dos impactes sócio-económicos passam, no essencial, pela implementação deste projeto de ampliação, de forma a prolongar no tempo os impactes positivos identificados, competindo à empresa proponente efetuar o aproveitamento sustentado do recurso geológico, fazendo acompanhar o desenvolvimento da mina por investimento e criação de emprego na região.

VI.3

Em suma, as análises efetuadas levam a prever impactes negativos, na generalidade, pouco significativos e de reduzida magnitude, o que face aos significativos impactes positivos que se prevêem no meio sócio-económico, expressa um balanço ambiental favorável à implementação do projeto de ampliação da mina de Nasce Água, não obstante considerar-se fundamental o cumprimento das medidas de minimização e do Plano de Monitorização proposto neste EIA, bem como a correta implementação do Plano de Lavra.

VII – LACUNAS DE CONHECIMENTO

A área em estudo é abrangida por diversa bibliografia, publicada ou disponível em *websites* de entidades públicas, onde se pôde encontrar informação detalhada e particularmente focalizada nesta área, acerca de descritores como a Geologia, Geomorfologia, Solos, Hidrologia e Hidrogeologia e Ambiente acústico.

Existe alguma falta de informação acerca de descritores como a Qualidade do Ar, Paisagem e Ecologia, domínios em que a informação disponível é de âmbito mais geral, numa ótica de caracterização a nível regional ou mesmo a nível nacional, sendo ainda de referir o facto da maior parte dos indicadores sócio-económicos se reportarem ao ano de 2011, com alguma falta de informação detalhada ao nível das freguesias.

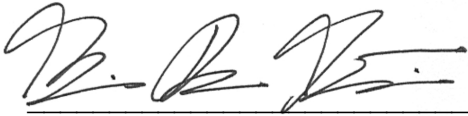
As lacunas de informação foram colmatadas com a realização de levantamentos de campo e campanhas de medição *in situ*, trabalhos com os quais se conseguiu, por um lado, complementar os elementos bibliográficos de carácter mais abrangente, aferindo a aplicabilidade da informação disponível à área em estudo e, por outro, obter dados que possibilitaram, com objetividade, identificar e prever os impactes associados ao projeto.

Nos levantamentos de campo, recolheram-se elementos necessários à caracterização da área em estudo nas componentes da paisagem e da ecologia, aferiram-se as tipologias edáficas indicadas na bibliografia, verificaram-se as condições hidrológicas e hidrogeológicas da área do projeto e reconheceram-se as áreas com potencial interesse arqueológico. Com as campanhas de medição *in situ* recolheram-se os dados que permitiram caracterizar o ambiente de referência nos domínios do ruído e do empoeiramento.

O tratamento da informação obtida a partir da bibliografia consultada, dos levantamentos de campo e das campanhas de medição, permitiu assentar os estudos num conjunto de informação sólida, fundamentada e objetiva que, no geral, não faz antever a existência de lacunas técnicas e de conhecimento suscetíveis de condicionarem as conclusões retiradas neste EIA.

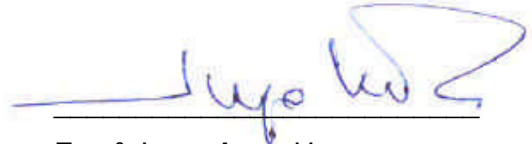
Guia - Pombal, 28 de março de 2017

Pela GEOMEGA, LDA.



Eng.º M. J. Russo Monteiro
(Coordenador do EIA)

Pela IMOSA, S.A.



Eng.º Jorge Amor Herrera
(Administração)

VIII – BIBLIOGRAFIA

ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO CENTRO (ARHC) I. P. – *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas (PGBH) dos Rios Vouga, Mondego e Lis, integradas na Região Hidrográfica 4*. Lisboa, 2012.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4) 2016/2021*. Lisboa, 2016.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020 (PENSAAR 2020)*. Volumes 1, 2 e 3. Versão Final. Lisboa: 2015.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) / ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO CENTRO (ARHC) – *Inventário de Pontos de Água Subterrânea. União das freguesias de Guia, Ilha e Mata Mourisca, e freguesia de Carriço, do concelho de Pombal, e união das freguesias de Monte Redondo e Carreira, e freguesia de Coimbrão, do concelho de Leiria*. Adquirido em maio de 2016.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Identificação de Eventos Naturais em Portugal*. Relatórios anuais 2006, 2010, 2012, 2014 e 2015.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Determinação do factor equivalência entre o método referência e automático PM10. Estação de Referência do Ambiente*. Alfragide, 2008.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) - *Metodologia para a Monitorização de Níveis de Partículas no Ar Ambiente, em Pedreiras, no Âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental*. Pelo Instituto do Ambiente (IA). Lisboa, Abril de 2006.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) - *Nota Técnica para Avaliação do Descritor Ruído em AIA*. Versão 2. Lisboa, 2010.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) - *Nota Técnica para Avaliação do Factor Ambiental Ruído em AIA de Pedreiras e Minas a Céu-Aberto*. Instituto do Ambiente, 2006.

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) - *Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no Contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*. Lisboa, 2011.

AGUIAR, C.; MESQUITA, S.; HONRADO, J. – *Introdução à Carta Biogeográfica de Portugal (Costa et al. 1998)*. In Costa et al., Atlas das Aves Nidificantes em Portugal. Capítulo 4: Biogeografia e uso do território. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Assírio & Alvim, 2008.

ALARCÃO, J. - *O Domínio Romano em Portugal*. 3.^a EDIÇÃO. Lisboa: Publicações Europa América, 1988.

ALARCÃO, J. – *Roman Portugal*. Vol.1: Introduction; Vol. 2 (Fasc. 1): Porto, Bragança, Viseu; Vol. 2 (Fasc. 2) Coimbra, Lisboa; Vol. 2 (Fasc. 3): Évora, Lagos, Faro. Warminster: Aris & Phillips, 1988.

ALARCÃO, J. – *Portugal das Origens à Romanização*. In Nova História de Portugal, Vol. I, de Serrão, J. & Marques, A.H. Oliveira. Lisboa, 1990.

ALARCÃO, J. – *Interritório colimbric: lugares velhos (e alguns deles deslembados) do Mondego*. Trabalhos de Arqueologia. IPA – Ministério da Cultura, 2004.

ALBUQUERQUE, P. M. – *Ecologia de Portugal*. Lisboa: Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, 1954.

ALEIXO, J. I. DOS SANTOS – *Carta Arqueológica do concelho da Figueira Antiquidade*. Vol. III. Coimbra: Universidade de Coimbra, 1975.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J. - *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental – Sistema Aquífero: Leirosa – Monte Real (O10)*. Instituto da Água e Centro de Geologia, 2000.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; SILVA, M. A.; SERRA, A. – *Síntese da Hidrogeologia das Bacias do Mondego, Vouga e Lis*. IV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos de Língua Oficial Portuguesa (IV SILUSBA). Coimbra, 1999.

ANDRADA, J. – *Guia de campo de los Anfibios e Reptiles da la Península Ibérica*. Barcelona: Ediciones Ómega, 1985.

APPELO, C. A. J.; POSTMA, D. - *Geochemistry, Groundwater and Pollution*. Rotterdam: A. A. Balkema, 1993.

ARNOLD, L. R.; LANGER, W. H.; PASCHKE S.S. - *Analytical and Numerical Simulation of the Steady-State Hydrologic Effects of Mining Aggregate in Hypothetical Sand-and-Gravel and Fractured Crystalline-Rock Aquifers*. U. S. Department of the Interior, U. S. Geological Survey. Colorado, 2003.

ATTEWELL, P. B. - *Waste and Waste Management: Some Geotechnical Considerations*. Revista da Sociedade Portuguesa de Geotecnia. Lisboa, 1995.

AYALA, F.J. [et al.] - *Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales*. Madrid: ITGE, 1992.

AZERÊDO, A. C.; DUARTE, L. V.; HENRIQUES, M. H.; MANUPPELLA, G. – *Da dinâmica continental no Triásico aos mares do Jurássico Inferior e Médio*. Cadernos de Geografia de Portugal. Lisboa, 2003.

AZEVEDO, PEDRO A. - *Extratos archeológicos das “Memórias Parochiaes de 1758”*. In O Arqueólogo Português. Lisboa, 1900.

BARBADILLO, L. J.; LACOMBA, J.I.; PÉRZ-MELLADO, V.; SANCHO, V. & LÓPEZ-JURADO, L. F. - *Anfibios y reptiles de la Peninsula Iberica, Baleares y Canarias*. Barcelona: Editorial Planeta, S. A., 1999.

BARKER, J. A. - *Generalized Well Function Evaluation for Homogeneous and Fissured Aquifers*. J. Hydrologie. Rotterdam, 1985.

BCI GEONETICS, INC. - *Hydrogeologic Investigation / Background Data Review: The Impacte of Sand and Gravel Mining on Groundwater Resources*. New Hampshire, 1988.

BRAUN – BLANQUET, J. – *Fitosociologia – Bases para el studio de las comunidades vegetales*. Madrid: H. Blume Eds., 1979.

BRITO, R. - *Portugal Perfil Geográfico*. Lisboa: Editorial Estampa, 1994.

BRODKOM, F. - *Good Environmental Practice in the European Extractive Industry: A Reference Guide*. Brussels: IMA-Europe, 2001.

BRUUN, B.; DELIN, H.; SVENSSON, L. - *Guia FAPAS de Aves de Portugal e Europa*. Portugal: FAPAS, 1995.

CABRAL, J. - *A Neotectónica de Portugal Continental. Estado Actual dos Conhecimentos*. Maleo, Boletim Informativo da Sociedade Geológica de Portugal. Volume 2, N.º 14. 1986.

CABRAL, J. - *Neotectónica em Portugal Continental*. Memórias do Instituto Geológico Mineiro. ISSN: 0370-0623. N.º 31. 1995.

CABRAL, J.; RIBEIRO, A. - *Carta Neotectónica de Portugal Continental à Escala 1:1 000 000*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 1988.

CABRAL, M. J. (coord.); ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P. R.; DELLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M. E.; PALMEIRIM, J. M.; QUEIROZ, A. I.; ROGADO, L.; SANTOS-REIS, M. - *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP)*. 2.ª Edição. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza, 2006.

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *Estudo Hidrogeológico do Aquífero Mata do Urso*. Elaborado por Hidrogeo - Consultores de Hidrogeologia e Ambiente, Lda.. (s.d.)

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Estudos de Caracterização. Volumes I – Enquadramento*. Pombal, julho 2013^{a)}.

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Estudos de Caracterização. Volumes II – Caracterização Biofísica*. Pombal, fevereiro 2014.

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Estudos de Caracterização. Volumes III – Caracterização Demográfica e Sócio-Económica*. Pombal, julho 2013^{b)}.

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Estudos de Caracterização. Volumes V – Equipamentos de Utilização Coletiva, Infra-Estruturas e Transporte Público de Passageiros*. Pombal, novembro 2013^{c)}.

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Mapa de Ruído. Relatório Técnico e Relatório Não Técnico. Rev.01*. Pombal, julho 2013^{d)}.

VIII.4

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – 1.^a Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Articulação do Regulamento Geral do Ruído com o Plano Diretor Municipal. Relatório Técnico e Relatório Não Técnico. Rev.01. Pombal, julho 2013^d).

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – 1.^a Revisão do Plano Diretor Municipal de Pombal. Aviso n.º 4945/2014, de 10 de abril, com retificação (Declaração n.º 77/2015, de 20 de abril) e correção material (Declaração n.º 86/2015, de 24 de abril).

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil de Pombal. Pombal, 2012.

CANCELA D'ABREU, A.; PINTO CORREIA, T.; OLIVEIRA, R. (Coord.) - *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*. Lisboa: DGOTDU e Universidade de Évora, 2004.

CANCELA DE ABREU, M. (Coord.) – *Paisagem*. Lisboa: Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 1994.

CANTER, W. LARRY - *Environmental Impact Assessment*, New York: McGraw-Hill, Inc, 1996.

CARAPETO, C. - *Fundamentos de Ecologia*. Lisboa: Universidade Aberta, 2004.

CARVALHO, A. M. G. - *Aspectos Gerais da Geomorfologia da Península Ibérica*. *Geonovas* 7, 1984.

CARVALHO, M.; FERREIRA SOARES, A.; CALLAPEZ, P. M. – *Evolução sedimentar Plio-Plistocénica na região do Baixo Mondego: sector Pombal – Monte Redondo – Soure (Beira Litoral, Portugal)*. VII Congresso Nacional de Geologia. Évora, 2006.

CARVALHO, M. – *Estudo Preliminar do Plio-Quaternário do Baixo Mondego. Sector Monte Redondo-Pombal*. Comunicações do IGM: Actas do V Congresso Nacional de Geologia. Tomo 84, Fascículo 1. Lisboa, 1998.

CASTANY, G. - *Tratado Práctico da las Águas Subterrneas*. Barcelona: Ediciones Omega, 1962.

CASTROVIEJO, S. [et al.] - *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica & Islas Baleares*. Volumes 1986 a 2010. Real Jardín Botánico, C.S.I.C. Madrid.

CENTRO NACIONAL DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO (CNROA) - *Os Solos de Portugal. Sua Classificação, Caracterização e Génese. 1 - A Sul do Rio Tejo*. Por José de Carvalho Cardoso. Lisboa: Secretaria de Estado da Agricultura, Direção Geral dos Serviços Agrícolas, 1965.

CENTRO NACIONAL DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO (CNROA) - *A Classificação dos Solos de Portugal - Nova versão*. Por José de Carvalho Cardoso. Boletim de Solos do SROA, N.º 17. Lisboa, 1974.

CHEREMISIMOFF, P. N.; CHEREMISIMOFF, P. - *Industrial Noise Control Handbook*. Michigan: ANN Arbor Science, 1978.

CLARK, A. – *Seeing Beneath the Soil – prospecting methods in archaeology*. 2.º Edição. Londres: Routledge, 2000.

COELHO, C. M. C. e ALVES, V. L. A., - *Relatório do EIA - IC8 - Pombal/Louriçal*. Entregue no IPA, 2005.

COELHO, C. M. C. e ALVES, V. L. A., - *Relatório do acompanhamento arqueológico. IC8 - Pombal/Louriçal*. Entregue no IPA, 2005.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2010*. Abril de 2011.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2011*. Abril de 2012.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2012*. Abril de 2013.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2013*. Abril de 2014.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2014*. Abril de 2015.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO CENTRO (CCDR-C) – *Relatório da Qualidade do Ar na Região Centro 2015*. Abril de 2016.

COMISSÃO EUROPEIA (Direcção Geral do Ambiente – Unidade de Natureza e da Biodiversidade) - *Interpretation Manual of European Union Habitat*. Bruxelas, 2003.

COSTA, A. - *Diccionario Chorographico de Portugal Continental e Ínsula*. Volume VI. Porto, 1938.

COSTA, J. BOTELHO DA - *Caracterização e Constituição do Solo*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.

COSTA, J. C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M.; NETO, C. - *Biogeografia de Portugal Continental*. Revista Quercetea. Lisboa: ALFA, 1998.

COUNTRYSIDE AGENCY - *The Landscape Character Assessment, Guidance for England and Scotland*. Cheltenham, 2004.

CRAIG, J. D.; YATES, E. B. (TODD Groundwater) - *Evaluation of Potential Groundwater Impacts. Austin Quarry Project, Madera County*. California, 2014.

CUNHA, L. V. [et al.] - *A Gestão da Água, Princípios Fundamentais e sua Aplicação em Portugal*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980.

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R. - *Hidrologia Subterránea*. Barcelona: Ediciones Omega, S.A., 1983.

DAVEAU, S.; RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H. - *Geografia de Portugal – A Posição Geográfica e o Território*. Vol. I, 4.ª Edição. Lisboa: Edições João Sá da Costa, Lda., 1998.

DAVEAU, S.; RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H. - *Geografia de Portugal – O Ritmo Climático e a Paisagem*. Vol. II, 4.ª Edição. Lisboa: Edições João Sá da Costa, Lda., 1999.

DAVEAU, S.; RIBEIRO, O.; LAUTENSACH, H. - *Geografia de Portugal – Vida Económica e Social*. Vol. IV. Lisboa: Edições João Sá da Costa, Lda., 1991.

DERRUAU, M. - *Notions de Géomorphologie*. Paris: Masson, 1979.

DIRECÇÃO GERAL DE MINAS E SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL - *Carta Geológica de Portugal. Folha 23-A (Pombal)*. Escala 1:50 000. Lisboa: 1974.

DIRECÇÃO GERAL DOS RECURSOS FLORESTAIS – “Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral” (PROF-CL). Lisboa, 2006.

DRIESSEN, P. [et al] – *World Soil Resources Reports - lecture notes on the major soils of the world*. 2001.

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO - *Impacto Hidroquímico y Controllo Ambiental*. Oviedo, 1991.

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO - *Mineria y medio ambiente*. Oviedo: 1991.

FEIO, M.; DAVEAU, S. [et al.] - *O Relevo de Portugal - Grandes Unidades Regionais*. Volume II. Coimbra: Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, 2004.

FERNANDES, F.; CARVALHO, L. - *Portugal Botânico de A a Z. Plantas Portuguesas e Exóticas*. Lisboa: LIDEL - Edições Técnicas, Lda., 2003.

FERRAND de ALMEIDA, N.; FERRAND de ALMEIDA, P.; GONÇALVES, H.; SEQUEIRA, F.; TEIXEIRA, J.; FERRAND de ALMEIDA, F. - *Guia FAPAS de Anfíbios e Répteis de Portugal*. Portugal: FAPAS, 2001.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) - *A Framework for Land Evaluation*. FAO Soils Bulletins- 32. Roma: FAO, 1976.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO) / UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION (UNESCO) - *Soil Map of the World*. Revised Legend. Amended. Fourth draft. World Soil Resources Report 60. Roma: FAO, 1988.

FRANCO, J. A. - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Volume I (1971) e Volume II (1984). Edição do Autor. Lisboa.

FRANCO, J. A.; ROCHA AFONSO, M. L. R. - *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Volume III, Fascículo I (1994) e Fascículo II (1998). Lisboa: Escolar Editora.

GODINHO, R.; TEIXEIRA, J.; REBELO, R.; SEGURADO, P.; LOUREIRO, A.; ÁLVARES, F.; GOMES, N.; CARDOSO, P.; CAMILO-ALVES, C. & BRITO, J. C. - *Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data*. Volume 13. Rev.Esp.Herp: 1999.

GONZALEZ, V. M. C. - *Impactes Ambientais e Medidas de Minimização no Ar*. Comunicações do 1.º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Lisboa: Divisão de Minas e Pedreiras do IGM, 1998.

GREEN, J. A.; PAVLISH, J. A.; MERRIT, R. G.; LEETE, J. L. - *Hydraulic Impacts of Quarries and Gravel Pits*. Minnesota Department of Natural Resources, Division of Waters. For the Legislative Commission on Minnesota Resources. Minnesota, 2005.

HURST, M. V. – *Central Floridas’s Sand Mining District. Guidebook for Field Trip of September 13, 2010*. AIPG 47th Annual Meeting & Conference. Florida, 2010.

HURST, M. V. - *Hydrologic Effects of Sand Mining in Lake County, Florida*. Independent Geological Services, Inc.. Florida, 2002.

INSTITUTO DA ÁGUA (INAG) - *Relatório do Estado do Abastecimento de Água e do Tratamento de Águas Residuais. Sistemas Públicos Urbanos. INSAAR 2010 (Dados 2009; Campanha 2010)*. Lisboa: 2011.

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – *Percursos. Paisagens & Habitats de Portugal*. Lisboa: Assírio & Alvim, 2000.

INSTITUTO DE HIDRÁULICA, ENGENHARIA RURAL E AMBIENTE (IHERA) – *Folha n.º 261 da Carta de Solos de Portugal (escala 1:25000)*, 2002.

INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL (IEFP) – *Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais (Dezembro 2010, Dezembro 2011, Dezembro 2012, Dezembro 2013, Dezembro 2014 e Dezembro 2015)*. Lisboa: Instituto do Emprego e Formação Profissional.

INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO – *Carta Militar de Portugal Folha N.º 261 – Lourçal (Pombal)*. Escala 1:25 000. 3ª ed. Lisboa: IGE, 2002.

INSTITUTO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO – *Carta Militar de Portugal – Folha 273 - Monte Redondo (Leiria)*.Escala 1:25 000. 3ª ed. Lisboa: IGE, 2003.

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CADASTRAL – *Carta Hipsométrica de Portugal*. Lisboa: 1992.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) - *Censos 2001. XIV Recenseamento Geral da População e IV Recenseamento Geral da Habitação. Resultados Definitivos*. Região Centro. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, outubro 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) - *Censos 2011. XV Recenseamento Geral da População e V Recenseamento Geral da Habitação. Resultados Definitivos*. Região Centro. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, novembro 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Anuário Estatístico da Região Centro 2011*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Anuário Estatístico da Região Centro 2012*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Anuário Estatístico da Região Centro 2013*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Anuário Estatístico da Região Centro 2014*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Anuário Estatístico da Região Centro 2015*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2005*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2007*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2009*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2011*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio 2013*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Recenseamento Agrícola 2009. Análise dos Principais Resultados*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2011.

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (IPMA) - *Normais Climatológicas da Estação Meteorológica de Montemor-o-Velho, Período 1971-2000*. Lisboa. Adquirido em 2016.

INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA – *Manual de restauración de aterros y evaluación de impactos ambientales en minería*. Madrid, 1989.

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT (IAIA) - *Avaliação de Impactos na Saúde. Princípios Internacionais da Melhor Prática*. IAIA, Edições Especiais N.º 5, setembro de 2006.

JIMENO, C. L. - *La Auditoria Ambiental como Herramienta de Evaluación de Impactos*. Comunicações do 1.º Seminário de Auditorias Ambientais Internas. Lisboa: Divisão de Minas e Pedreiras do IGM, 1998.

JUNTA AUTÓNOMA DE ESTRADAS - *Plano Rodoviário 2000*. Lisboa: JAE, 1998.

KULLBERG, J. C., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., REY, J., TERRINHA, P., CALLAPEZ, L. M. – *A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica*. In: *Geologia de Portugal*. Vol. II: *Geologia Meso-cenozóica de Portugal*. Lisboa: Livraria Escolar Editora, 2013.

KULLBERG, J. C. R. – *Evolução Tectónica Mesozóica da bacia Lusitaniana*. Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Doutor em Geologia – Especialidade Geologia Estrutural pela Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Lisboa, 2000.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (LNEG), I. P – *Recursos Minerais. O Potencial de Portugal*. Documento elaborado, em 2010, para instruir o documento de Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos e Recursos Minerais. Lisboa, 2016.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC) – *Caracterização da Vulnerabilidade à Poluição dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro*. Por Martins, T. *et al.*, do Departamento de Hidráulica e Ambiente – Núcleo de Águas Subterrâneas, do LNEC. Relatório realizado para a Administração de Região Hidrográfica do Centro. Lisboa: 2011.^{a)}

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC) – *Modelação Qualitativa e Quantitativa em Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro. Relatório da Tarefa 4.5: Modelação matemática dos sistemas aquíferos de porosidade intergranular do Quaternário de Aveiro e de Leirosa-Monte Real.* Por Martins, T. et al., do Departamento de Hidráulica e Ambiente – Núcleo de Águas Subterrâneas, do LNEC. Relatório realizado para a Administração de Região Hidrográfica do Centro. Lisboa: 2011.^{b)}

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (LNEC) – *Modelação da Recarga dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro. Relatório Final.* Por Martins, T. et al., do Departamento de Hidráulica e Ambiente – Núcleo de Águas Subterrâneas, do LNEC. Relatório realizado para a Administração de Região Hidrográfica do Centro. Lisboa: 2011.^{c)}

LEMÉE, G. - *Précis d'Écologie Végétale.* Paris: Masson, 1978.

LENCASTRE, A.; FRANCO, F. M. - *Lições de Hidrologia.* 2.^a Edição. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 1992.

LOBO FERREIRA, J. P. C. - *Vulnerabilidade à Poluição de Águas Subterrâneas: Fundamentos e Conceitos para uma melhor Gestão e Protecção dos Aquíferos de Portugal.* 4.º Congresso da Água da APRH. Lisboa, 1998.

LOBO FERREIRA, J. P.; OLIVEIRA, M. M.; MOINANTE, M. J. - *Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal: Caracterização dos Sistemas Hidrogeológicos de Portugal Continental e Avaliação das Reservas Hídricas.* Relatório 329/94 – GIAS. Lisboa: LNEC, 1994.

MACDONALD, D.; BARRET, P. - *Guia FAPAS de Mamíferos de Portugal e Europa.* Portugal: FAPAS, 1999.

MACEDO, R. - *Manual de Higiene do Trabalho na Indústria.* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

MANUPPELLA, G.; ZBYSZEWSKI, G.; VEIGA FERREIRA, O. - *Carta Geológica de Portugal. Escala 1:50 000. Notícia Explicativa da Folha 23-A (Pombal).* Lisboa: Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos de Portugal, 1978.

MENÉNDEZ, J. B. S. - *Recuperación Paisagística.* Simpósio Europeu sobre Legislação Ambiental na Indústria Extractiva. Lisboa: IGM, 1998.

- MIÑANA, JOSÉ PÉREZ - *Compendio Práctico de Acústica*. Barcelona: Editorial Labor, SA, (sd).
- MONTENEGRO DE ANDRADE, M. - *Apontamentos de Geomorfologia de Portugal*. Porto: Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico, 1979.
- MORAN, J., MORGAN, M.; WIERSMA, J. - *Introduction to Environmental Science*. San Francisco: Freeman, 1980.
- MORRIS, P.; THERIVEL, R. - *Methods of Environmental Impact Assessment*. 2nd edition. London: Spon Press, 2001.
- ODUM, E. P. - *Fundamentos da Ecologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1973.
- PENA, A.; CABRAL, J.- *Roteiros da Natureza*. Lisboa: Temas e Debates, 1996.
- PERDICOÚLIS, A. - *Metodologia de Estudo e Previsão de Impacte Ambiental*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2002.
- PEREIRA, D.; PEREIRA, P.; ALVES, M. I. C.; BRILHA, J. - *Inventariação Temática do Património Geomorfológico Português*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos. Volume 3. Coimbra, 2006.
- PEREIRA, P.; PEREIRA, D.; ALVES, M. I. C. - *Património Geomorfológico: da Actualidade Internacional do Tema ao Caso Português*. Actas do V Congresso da Geografia Portuguesa. Guimarães: Universidade do Minho, 2004.
- PEREIRA, P.; PEREIRA, D.; ALVES, M. I. C. - *Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia*. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos. Volume V. Lisboa: 2007.
- PIÑERO, J. - *Mamíferos Carnívoros Ibéricos*. Servigrafi-Jerez. 1996.
- RAMADE, F. - *Ecologie des Ressources Naturelles*. Paris: Masson, 1981.
- RAMOS, J. M. F.; OLIVEIRA, A.; AMARANTE, M. M.; SOUSA, A. M. B.; GUIMARÃES, F.; CALVO, R. - *Estudo mineralógico, geoquímico tecnológico e de beneficiação das areias siliciosas e caulínicas da região da Guia (Pombal)*. Lisboa: INETI, 2007.

REAL, F. - *Rochas e Minerais. Portugal Romano. A Exploração dos Recursos Naturais*. Lisboa: Museu Nacional de Arqueologia, 1997.

RIBAS-MARTINEZ, S.; LOUSÃ, T. E. D. M. ; FERNANDES-GONZALEZ, F. & COSTA, J. C. – *La vegetation del sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve)*. Itinera Geobotanica, 1990. Volume 3, 5-127.

RIBEIRO, A. [et al.] - *Introduction à la Géologie Générale de Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal, 1979.

ROCHA, F. - *Nomes Vulgares de Plantas Existentes em Portugal*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direção Geral de Proteção das Culturas, 1996.

RODRIGUES, J. D.; LOBO FERREIRA, J. P.; BRAGA DOS SANTOS, J.; MIGUÉNS, N. - *Caracterização Sumária dos Recursos Hídricos Subterrâneos de Portugal*. Memória 735. LNEC, 1989.

RUIVO, J. S. - *Levantamento Arqueológico do Concelho de Leiria*. Trabalho realizado para a disciplina de "Técnicas de Investigação Arqueológica", da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Coimbra, 1990.

SANTOS, M. J. H.; MIGUEL, J. M. P. - *Avaliação do Impacte de Políticas de diferentes Sectores na Saúde e nos Sistemas de Saúde: um ponto de situação*. Volume 27, N.º1. Lisboa: Revista Portuguesa de Saúde Pública, 2009.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (SGP) - *Carta Hidrogeológica de Portugal. Escala 1: 1 000 000*. Lisboa, 1970.

SIOLI, H. – *Ecología y Protección de la Naturaleza*. Barcelona: Blume, 1982.

TEIXEIRA, C. - *Geologia de Portugal*. Volume 1 e 2. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1981.

TUTTIN [et al.] – *Flora Europaea (I-V)*. Cambridge University Press, 1964-1980.

U.S. COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY - *National Environmental Policy Act-Regulations*. Federal register, 43, 1978.

VALADAS, B.; GUEDES, M.; BENTO COELHO J. L. - *Ruído Ambiente em Portugal*. Lisboa: Direção Geral do Ambiente, 1999.

WILLIE, P. J. - *Terra, Nova Geologia Global*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982.

WONG, P.; LA CHAPELLE, T., (AECOM Canada Ltd.) - *Hydrogeological Assessment for Below-Water extraction, Blueland McCormick Property, Town of Caledon, Peel Region*. Report. Canada, 2013.

INFORMAÇÃO COMPUTORIZADA

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH). Dados Sintetizados e Dados de Base*.
<http://snirh.apambiente.pt/> (acedido em novembro de 2016)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). Atlas do Ambiente*.
<http://sniamb.apambiente.pt> (acedido em maio de 2016)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). Recursos Hídricos. Proteção de captações de água para consumo humano*.
<http://sniamb.apambiente.pt> (acedido em novembro de 2016)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). Atlas do Ambiente. Ambiente Protegido. Áreas de Conservação da Natureza (Biótopos CORINE)*.
<http://sniamb.apambiente.pt> (acedido em maio de 2016)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *Inventário Nacional de sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR)*.
<http://insaar.apambiente.pt/> (acedido em maio de 2016)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA) – *QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade de Ar*.
<http://qualar.apambiente.pt/> (acedido em dezembro de 2016)

CÂMARA MUNICIPAL DE POMBAL (CMP) – *Ambiente. Resíduos.*

<http://www.cm-pombal.pt/ambiente/residuos/> (acedido em dezembro de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DA ENERGIA E GEOLOGIA (DGEG) – *Minas e Pedreiras.*

<http://www.dgeg.pt/> (acedido em dezembro de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL (DGPC) – *Património. Património Imóvel. Património Arquitetónico e Arqueológico e Pesquisa de Património Imóvel.*

<http://www.patrimoniocultural.gov.pt/> (acedido em novembro de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO PATRIMÓNIO CULTURAL (DGPC) – *Sistema de Informação para o Património Arquitectónico (SIPA).*

http://www.monumentos.pt/site/app_pagesuser/Default.aspx (acedido em novembro de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (DGT) – *Cartografia e Geodesia. Cartografia. Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP).*

http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal__caop_/ (acedido em maio de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (DGT) – *Sistemas de Informação. Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT).*

http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/ (acedido em junho de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (DGT) – *Sistemas de Informação. Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG).*

<http://snig.dgterritorio.pt/portal/> (acedido em maio de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DO TERRITÓRIO (DGT) – *Cartografia. Cartografia Temática. Corine Land Cover (CLC), 2006.*

http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/corine_land_cover__clc_/ (acedido em junho de 2016)

DIREÇÃO-GERAL DOS ESTABELECIMENTOS ESCOLARES – *Pesquisa de Escolas.*

<http://www.dgeste.mec.pt/index.php/escolas/pesquisa-de-escolas-2/> (acedido em dezembro de 2016)

INSTITUTO PORTUGUÊS DO MAR E DA ATMOSFERA (IPMA) – *Clima. Normais Climatológicas - Classificação Climática de Koppen.*

<https://www.ipma.pt/pt/oclima/normais.clima/> (acedido em junho de 2016)

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF) – *Áreas Protegidas. Rede Nacional de Áreas Protegidas – RNAP.*

<http://www.icnf.pt/portal/ap/rnap> (acedido em junho de 2016)

INSTITUTO DA CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E DAS FLORESTAS (ICNF) – *Biodiversidade. Rede Natura 2000.*

<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000> (acedido em junho de 2016)

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE) – *Dados Estatísticos.*

<https://www.ine.pt/> (acedido em dezembro de 2016)

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (LNEG), I. P. – *Geoportal.*

<http://geoportal.lneg.pt/> (acedido em dezembro de 2016)

SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE (SNS) – *Prestadores de Cuidados de Saúde.*

<https://www.sns.gov.pt/sns/pesquisa-prestadores/> (acedido em dezembro de 2016)

INSTITUTO DE METEOROLOGIA - *Carta de Isossistas de Intensidades Máximas, escala de Mercalli modificada de 1956.* Instituto de Meteorologia, 1996. *In Atlas do Ambiente, APA.*

<http://sniamb.apambiente.pt/Home/Default.htm> (acedido em maio de 2016)

Outros Web-Sites consultados:

<http://www.ccdrc.pt/>

<http://www.cm-pombal.pt/>

www.estradasdeportugal.pt

<https://www.iefp.pt/>

<https://www.google.pt/maps>

<https://www.cp.pt/passageiros/pt>

<http://www.dge.mec.pt/>

<http://www.igeo.pt/>

<https://www.igeoe.pt/index.php?id=1>