

6. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES DO PROJECTO

Neste capítulo do EIA procedeu-se à identificação, descrição, caracterização e quantificação dos potenciais impactes do projecto, tanto na fase de construção, como nas fases de exploração e desactivação. Para cada caso apresentaram-se os fundamentos para a sua previsão.

6.1 Metodologia de previsão e avaliação de impactes

Depois de identificadas as principais actividades durante as fases de construção, funcionamento/exploração e desactivação do projecto em estudo, passou-se a detalhar as principais acções que lhes estão associadas e a identificar os impactes ambientais inerentes a cada uma destas acções.

O conceito de impacte ambiental utilizado, surge no seguimento do estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, e define “*Impacte Ambiental*” como “*conjunto das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas em parâmetros ambientais e sociais, num determinado período de tempo e numa determinada área (situação de referência), resultantes da realização de um projecto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse período de tempo e nessa área, se esse projecto não viesse a ter lugar*”.

A metodologia para a avaliação dos impactes ambientais passa pela sua caracterização em relação a cada um dos descritores de análise seleccionados e pela apresentação de um sub capítulo final de avaliação global de impactes.

Apesar de se tratar de uma metodologia revestida de um elevado grau de subjectividade, no sentido de classificar, fundamentar e objectivar a avaliação de impactes realizada pelos diferentes especialistas, procedeu-se à criação uma escala de significância. Assim os impactes ambientais identificados neste trabalho podem ser classificados como:

- Significativos
- Pouco Significativos
- Não Significativos

Esta classificação resulta da conjugação dos critérios de avaliação “Probabilidade”, “Magnitude”, “Prazo” e “Cumulativo”. Consideraram-se ainda os critérios “Tipo” e “Efeito” como fonte adicional para caracterização do respectivo impacte.

Critérios de classificação de significância:

- **Probabilidade:** A probabilidade de ocorrência ou o grau de certeza de impactes é determinado com base no conhecimento das características de cada uma das acções e de cada factor ambiental, permitindo identificar impactes “certos”, “prováveis” ou “improváveis”.
- **Magnitude:** A magnitude de um impacte traduz o grau/intensidade da afectação potencial de determinado recurso e a respectiva extensão ou expressão espacial (reflecte a importância “local”, “regional” ou “global” de um impacte ambiental), podendo assim a magnitude ser “Reduzida”, “Moderada” ou “Crítica”.
- **Prazo:** Os impactes são considerados de “curto prazo” se os seus efeitos se verificarem durante ou imediatamente após a sua ocorrência. São classificados de “médio prazo” se os respectivos efeitos se repercutirem mais ou menos intensamente durante um período de um ano. São considerados de “longo prazo” se este período for superior a um ano.
- **Cumulativo:** Um impacte é considerado “cumulativo” quando se verifica uma adição de efeito com outros já existentes e de origem externa ao projecto em avaliação, sendo o resultado diferente da soma das partes. Por outro lado, “não” é considerado “cumulativo” quando o impacte é motivado exclusivamente pela construção, funcionamento ou desactivação do complexo mineiro de Aljustrel.

Critérios adicionais de caracterização de impactes:

- **Tipo:** É considerado “positivo” se induz uma alteração favorável no meio ambiente e “negativo” quando acontece o contrário, ou seja, induz uma alteração desfavorável no meio.
- **Efeito:** Estabeleceu-se a distinção entre impactes “directos” e “indirectos”, ou seja, entre aqueles que são determinados

directamente pelo projecto e aqueles que são induzidos pelas actividades com ele relacionadas.

Critérios dos resultados da avaliação:

- Consideram-se **significativos** os impactes que perfaçam pelo menos uma das seguintes condições:
 - Impacte com classificação “Crítica” no critério magnitude;
 - Impacte com três das seguintes classificações: “Prv”, “Crt”, “Mod”, “Med” e “Lg”.
- Consideram-se **pouco significativos** os impactes que perfaçam pelo menos uma das seguintes condições:
 - Impacte com duas seguintes classificações: “Prv”, “Crt”, “Mod”, “Med” e “Lg”;
 - Sempre que se verificar efeito “cumulativo”
- Consideram-se **não significativos** os impactes com qualquer outra classificação.

Em síntese (**Quadro 82**):

Quadro 82 – Quadro síntese dos critérios de avaliação dos impactes e respectiva classificação

CRITÉRIO	CLASSIFICAÇÃO
Critérios de classificação de significância	
Probabilidade	Imp - Improvável Prv - Provável Crt – Certo
Magnitude	Red - Reduzida Mod - Moderada Crit - Crítica
Prazo	Ct - Curto Med - Médio Lg – Longo
Cumulativo	Sim - S Não – N
Critérios adicionais de caracterização	
Tipo	“+” - Positivo “-“ - Negativo

Efeito	D - Directo I – Indirecto
Resultados da avaliação	
Significância	Sig - Significativo
	Psig – Pouco Significativo
	Nsig – Não Significativo

Não se considerou na descrição e/ou quantificação de avaliação de impactes um critério relacionado com “impactes secundários”, uma vez que estes já estão reflectidos de alguma forma no critério “Efeito”, que pode, nomeadamente, ser directo (facilmente entendido como primário) ou indirecto (facilmente entendido como secundário).

6.2 Clima

Apesar dos impactes nos parâmetros climáticos serem difíceis de prever, nomeadamente porque resultam indirectamente de uma multiplicidade de factores, não são expectáveis impactes significativos nestes parâmetros decorrentes da implementação e exploração do projecto.

Os impactes identificados ocorrerão fundamentalmente na fase de exploração, relacionados com o aumento da humidade e com a ligeira atenuação da amplitude térmica, e correspondem a impactes negativos, directos, de magnitude reduzida, pouco significativos e de âmbito muito localizado.

6.2.1 Fase de construção

Na fase de construção espera-se apenas a ocorrência das acções normalmente associadas às fases de obra de qualquer construção civil. No global, espera-se que as mesmas acções não tenham quaisquer efeitos perceptíveis no clima, quer a nível local, quer regional. Assim, assumem-se como nulos os impactes da fase de construção do projecto em análise sobre os parâmetros climáticos.

6.2.2 Fase de exploração

As alterações que poderão ocorrer com o alteamento da barragem de rejeitados e consequente aumento da superfície de água da albufeira associada à barragem, para os parâmetros climáticos específicos da região poderão englobar:

- aumento da humidade relativa ao longo de todo o ano;
- aumento da evaporação real;
- diminuição da amplitude térmica ao longo do dia e ao longo do ano;
- aumento da frequência de nevoeiros e neblinas;
- aumento da precipitação a nível local;
- diminuição da frequência de geadas;
- diminuição da temperatura média;
- aumento da evapotranspiração.

Neste sentido, a maior disponibilidade de água provocada pela exploração da albufeira, a uma escala local, tenderá a condicionar o clima, tornando-o mais ameno e ligeiramente mais húmido, na envolvente do plano de água.

Durante a fase de exploração, o aumento da presença da água no solo deverá contribuir para aumentar a humidade relativa do ar, a evaporação, a neblina e nevoeiro matinais, e atenuar a amplitude térmica local. Estes impactes são considerados negativos, de magnitude baixa, pouco significativos, mesmo no âmbito local. Os impactes são ainda considerados directos pois estão relacionados com a exploração do aterro do projecto, que irá inundar cerca de 10 ha. A exploração deste plano de água provocará o aumento da disponibilidade de água no ar, em consequência da evaporação. Este aumento potenciará as neblinas e nevoeiros matinais e pode influenciar a temperatura do ar (poder-se-á verificar um ligeiro decréscimo da temperatura média, a nível local).

Estas alterações serão sentidas sobretudo na envolvência imediata do aterro, onde se prevêem ligeiros aumentos dos valores dos parâmetros evaporação, humidade, nevoeiro e orvalho, podendo deste modo ocorrer uma pequena e localizada diminuição da temperatura. Neste sentido, tratam-se de efeitos localizados, restritos à área directamente envolvente do plano de água do aterro de rejeitados, e que apesar de se avaliarem como negativos, directos, serão de ocorrência certa, magnitude reduzida, com efeitos a médio prazo já que no fim de vida do aterro com as soluções previstas para o seu fecho, este impacte será eliminado.

No caso do desenvolvimento do projecto pasta, o efeito deverá ser da mesma amplitude mas de sentido inverso. Com efeito, o projecto pasta promoverá uma redução progressiva da superfície do espelho de água o que tenderá a reduzir a evaporação, humidade, nevoeiro e orvalho com o correspondente aumento ligeiro da temperatura. Na prática, o projecto pasta eliminará o espelho de água existente, eliminando os efeitos pontuais actualmente existentes nos parâmetros climatéricos locais. Neste caso, o impacte sobre o clima assumindo a deposição em pasta serão avaliados como positivos, directos, serão de ocorrência certa, magnitude reduzida, com efeitos a médio prazo. Neste caso assume-se este impacte como positivo pois tendo a uniformizar as condições climatéricas locais com toda a restante envolvente.

6.2.3 Fase de desactivação

Considerando que a desactivação do aterro de rejeitados deverá ser realizada por via seca, os impactes sobre o clima nesta fase e a partir desta fase serão equivalentes aos impactes previstos na fase de exploração envolvendo o projecto pasta.

Importa referir que, nos dois casos, estes impactes, em qualquer das fases serão de âmbito exclusivamente local, não se perspectivando que tenham implicações perceptíveis sequer na vila de Aljustrel.

Apesar dos reduzidos impactes previsíveis sobre os parâmetros climatéricos importa referir contudo que estes parâmetros assumem relevância não negligenciável relativamente a outros descritores por poderem contribuir em particular para situações de emergência.

6.3 Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Tendo em consideração que a implantação do projecto poderá contribuir para a modificação das características naturais de uma zona que se encontra já bastante

intervencionada, justifica-se uma avaliação cuidada das repercussões do projecto sobre os aspectos de carácter geológico e geomorfológico.

6.3.1 Fase de construção

Face às características do projecto é aceitável considerar que eventuais impactes sobre este descritor ocorrerão na fase de construção uma vez que é nesta fase que decorrerão as acções mais interventivas sobre o meio geológico e geomorfológico, cujos efeitos provocados são manifestados essencialmente por:

- Movimentações de terras (escavações e aterros);
- Compactação e impermeabilização dos terrenos;

Os impactes negativos decorrentes da execução do Projecto de Alteamento do Aterro de Rejeitados, estão relacionados com alterações geomorfológicas, devido essencialmente ao aumento da área inundada, ocupação e impermeabilização dos solos e desaterros para produção de terras de empréstimo a utilizar na obra, tornando-se estes impactes de carácter permanente e extensíveis à fase de exploração.

Não se prevê que este tipo de obra venha a provocar impactes de ordem estrutural passíveis de serem indutores de aumento de risco sísmico e responsáveis pela criação de condições de instabilização de grandes áreas na envolvente.

Por outro lado, o facto da execução de escavações poder vir a destruir permanentemente formações geológicas com elevado valor científico ou patrimonial, tendo em conta que, dos trabalhos de levantamento da situação de referência não se verificou qualquer formação geológica com estas características, não se prevêem que ocorram impactes a este nível.

Na fase de construção os impactes na Geologia e Geomorfologia estão relacionados em especial com a estabilidade do aterro e dos respectivos órgãos complementares, bem como com o equilíbrio dos taludes associados à fase de construção, havendo também o cuidado de se atender ao comportamento das fundações. No sentido de poder controlar e antecipar uma eventual perda de estabilidade do aterro, existem vários dispositivos de observação e segurança tais

como piezómetros, inclinómetros, marcas topográficas, sismógrafos, etc., que permitem a análise e interpretação dos resultados, garantindo assim a segurança hidráulica e estrutural através da quantificação dos respectivos factores de risco. Por outro lado, será efectuado um plano de controle e monitorização da estabilidade do aterro. Importa referir contudo que o impacte sobre a estabilidade do actual aterro poderá promover o colapso do mesmo o que, apesar de ter uma possibilidade remota, teria efeitos críticos para toda a área a jusante do aterro. Nestas condições, prevê-se que nesta fase, os impactes sobre a estabilidade do aterro existente sejam considerados impactes negativos, de ocorrência improvável, de magnitude crítica e cumulativos (ver capítulo 7). O impacte sobre a estabilidade do aterro decorrerá apenas durante o período de execução da obra pelo que se considera um impacte a curto prazo.

As terraplenagens, desaterros e movimentação de terras constituem uma das principais actividades da obra. Este tipo de intervenção, para além de modificar a fisiografia local, provocam compactação dos terrenos. A diminuição da capacidade de recarga dos níveis aquíferos e da capacidade de infiltração, provocadas pelo aumento do grau de compactação e alteração nas condições naturais de infiltração e de drenagem superficial dos terrenos. Neste caso, tendo em conta que as infiltrações constituem um vector de mobilização de contaminantes para o aquífero, a redução das mesmas corresponde a uma MTD conforme disposto nos capítulos 4.3.10.1 e 4.3.10.2 do documento *Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities*. Assim, considerando que estas actividades decorrerão dentro da bacia hidrográfica do aterro, o impacte sobre a capacidade de recarga do aquífero considerar-se-á de magnitude reduzida, de longo prazo, sendo contudo um impacte positivo directamente relacionado com a actividade.

Da mesma forma, as operações de desmatção e limpeza do terreno, que tipicamente, favorecem a diminuição da capacidade de recarga dos níveis aquíferos e da capacidade de infiltração, devido ao aumento do grau de compactação e à alteração nas condições naturais de infiltração e de drenagem superficial dos terrenos serão, pelas mesmas razões consideradas como actividades com impactes com as mesmas características dos impactes provocados pela compactação dos solos, descritos no parágrafo anterior.

As actividades de desmatção e limpeza dos terrenos são ainda susceptíveis de potenciarem de forma localizada, fenómenos de erosão hídrica devido ao aumento do escoamento superficial. Contudo, considerando que esta desmatção e limpeza dos terrenos será realizada exclusivamente na bacia hidrográfica do aterro e, em particular na área a alagar, pode-se considerar que este impacte, sendo certo, é de magnitude reduzida, de longo prazo e corresponderá a um impacte negativo directamente relacionado com a actividade.

Dado que estes impactes são todos associados à empreitada de alteamento do aterro que é independente do processo de deposição de pasta a desenvolver na fase de exploração, estes impactes são equivalentes para a hipótese de deposição sub-aquática ou em pasta.

6.3.2 Fase de exploração

Na fase de exploração os únicos impactes previstos na Geologia e Geomorfologia estão relacionados com a estabilidade do aterro uma vez que à medida que se for aumentando a quantidade de rejeitados depositados, aumenta a pressão exercida sobre o talude do aterro. À semelhança da fase de construção, também nesta fase, no sentido de poder controlar e antecipar uma eventual perda de estabilidade do aterro, existem vários dispositivos de observação e segurança tais como piezómetros, inclinómetros, marcas topográficas, sismógrafos, etc., que permitem a análise e interpretação dos resultados, garantindo assim a segurança hidráulica e estrutural através da quantificação dos respectivos factores de risco. Também neste caso existe um plano de controle e monitorização da estabilidade do aterro. No entanto o impacte sobre a estabilidade do actual aterro poderá promover o colapso do mesmo o que, apesar de ter uma possibilidade remota, teria efeitos críticos para toda a área a jusante do aterro. Assim, assume-se que na fase de exploração, os impactes sobre a estabilidade do aterro existente sejam considerados impactes negativos, de ocorrência improvável, de magnitude crítica e cumulativos (ver capítulo 7). Tendo em conta que o Plano de Fecho prevê o encerramento a seco do aterro, a redução da humidade dos rejeitados irá conferir uma maior estabilidade do aterro pelo que um eventual colapso do talude não terá

implicações relevantes a jusante. Assim, assume-se que este impacte corresponde a um impacte de médio prazo já que se limita à fase de exploração.

Considerando a possibilidade de deposição em pasta, esta maior estabilidade do aterro será antecipada para a fase de exploração pelo que este impacte, tendo genericamente as mesmas características, corresponderá a um impacte de curto prazo já que será eliminado durante a fase de exploração.

6.3.3 Fase de desactivação

Independentemente da metodologia de deposição assumida (deposição sub-aquática ou deposição em pasta), tendo em consideração que o Plano de Fecho prevê o encerramento a seco do aterro, não se prevê que venha a manter-se o impacte sobre a estabilidade do talude do aterro uma vez que, conforme refere o documento *Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities*, a probabilidade de liquefacção do aterro é baixa ou mesmo nula. Assim assume-se que nesta fase de desactivação do aterro, o impacte sobre a estabilidade do talude do mesmo será nulo.

Importa referir contudo que, considerando os importantes quantitativos de materiais de cobertura previstos, dependendo da localização das áreas de empréstimo, os impactes sobre a geologia, geomorfologia e recursos naturais poderão ser relevantes.

6.4 Solos e Capacidade de Uso do Solo

Neste item pretende-se identificar e avaliar os impactes incidentes sobre os solos decorrentes da implementação do projecto nas fases de construção, exploração e desactivação. Do ponto de vista da avaliação de impactes ambientais do projecto do alteamento os principais impactes prendem-se principalmente com a ocupação do solo e consequente inutilização da faixa de solos abrangida, resultantes da ampliação da albufeira, de cerca de 600.356 m³ para 1.009.423 m³.

6.4.1 Fase de construção

6.4.1.1 Ocupação do solo

Como foi referido na situação de referência, os solos presentes na área de estudo correspondem, essencialmente, a solos não susceptíveis de utilização agrícola. A ocupação dos solos durante a fase de construção limita-se às áreas a afectar ao estaleiro, vias de circulação e manchas de solos de empréstimo. Nestas situações a utilização dos solos poderá ser reversível se se considerar que, após a realização da obra, será realizada a reposição das condições originais do terreno. No caso de estas áreas integrarem a área a alagar, esta condicionante do uso do solo será sobreposta pela condicionante do uso do solo associada ao alagamento que se verificará em fase de exploração. Assim, considera-se que o impacte sobre a alteração do uso do solo nesta fase corresponde a um impacte certo, de magnitude reduzida, de curto prazo, negativo e associado directamente ao projecto.

6.4.1.2 Eliminação/Destruição de horizontes pedológicos

Conforme referido no ponto anterior, durante a fase de construção, verificar-se-á a eliminação permanente e irreversível dos horizontes pedológicos existentes mas exclusivamente nas áreas do estaleiro, acessos e áreas de empréstimo, resultando assim numa alteração da qualidade dos solos. Salieta-se contudo como atenuante deste impacte o facto da qualidade dos solos a ocupar ser reduzida. Por outro lado, conforme referido no ponto anterior, a eliminação dos horizontes pedológicos poderá ser reversível se se considerar que, após a realização da obra, será realizada a reposição das condições originais do terreno nas áreas afectadas. No caso de estas áreas integrarem a área a alagar, esta condicionante sobre os horizontes pedológicos do solo será sobreposta pela perda dos horizontes pedológicos associada ao alagamento que se verificará em fase de exploração. Assim, este impacte, apesar de negativo e de probabilidade de ocorrência certa e directamente relacionado com o projecto, é considerado como de reduzida magnitude e de curto prazo.

6.4.1.3 Risco de contaminação física e química

Potencialmente relevante é o risco de contaminação do solo, por derramamento de substâncias utilizadas na obra, como óleos, lubrificantes e combustíveis. A movimentação e operação de máquinas e equipamentos afectos à obra poderá eventualmente dar origem a derrames de hidrocarbonetos susceptíveis de originarem contaminações pontuais. Importa referir que, mesmo considerando tratar-se de um aterro de resíduos perigosos, este não está preparado para eliminar / controlar resíduos de hidrocarbonetos não tendo, conseqüentemente, qualquer mecanismo de protecção do solo e do aquífero contra contaminação por hidrocarbonetos. Assim, o risco de contaminação do solo por hidrocarbonetos devido à circulação de máquinas e veículos pesados assume-se como um impacte negativo de provável ocorrência, de magnitude moderada, de médio prazo directamente relacionado com o projecto.

Considera-se contudo, que caso sejam implementadas as medidas adequadas de segurança em obra, a probabilidade de ocorrência destas eventualidades será por certo reduzida.

Durante a fase de construção, os impactes sobre o solo e respectiva capacidade de uso são independentes do método de deposição dos rejeitados (deposição sub-aquática ou deposição em pasta).

6.4.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração irá existir uma alteração do uso do solo provocada pela submersão de mais 40 ha de solos - litossolos de xistos e grauvaques.

6.4.2.1 Ocupação do solo

Como foi referido na situação de referência, os solos presentes na área de estudo correspondem, essencialmente, a solos não susceptíveis de utilização agrícola. A ocupação dos solos durante a fase exploração corresponderá a uma área de aproximadamente 40 hectares correspondendo à área a alagar na cota máxima do aterro. Nesta situação toda a área afectada será convertida em aterro de rejeitados apresentando uma superfície de água o que constituirá uma alteração relevante do uso de solo. Assim, considera-se que o impacte sobre a alteração do uso do solo na fase de exploração corresponde a um impacte certo, de magnitude moderada, de médio prazo, negativo e associado directamente ao projecto.

Neste caso verifica-se contudo uma alteração relevante no caso da possibilidade de deposição dos rejeitados em pasta. Com efeito, este método de deposição implicará o encerramento progressivo e definitivo de células cuja cobertura deverá ser equivalente à actualmente existente na envolvente. Assim, e salvaguardando a possibilidade de aproveitamento agrícola ou pecuário (que deverá ser avaliado e testado previamente devido ao risco de bioacumulação de poluentes), pode-se assumir que o encerramento de cada célula permitirá promover para a área da barragem o habitat estepário existente na envolvente. Neste caso a alteração do uso do solo corresponderá essencialmente à recuperação do habitat envolvente (cujas características inclusivamente motivam a sua integração na REN) para toda a superfície do aterro. Considera-se neste caso que o impacte sobre o uso do solo será corresponderá a um impacte positivo, de magnitude moderada, de longo prazo directamente relacionado com o projecto.

6.4.2.2 Eliminação/Destruição de horizontes pedológicos

No decorrer da fase de exploração do alteamento, prevê-se a eliminação permanente e irreversível dos horizontes pedológicos existentes derivados da ampliação da albufeira em aproximadamente 40 hectares, resultando assim numa alteração significativa da qualidade dos solos. Salienta-se que como atenuante deste impacte que, o facto da qualidade dos solos a ocupar ser reduzida, existirá uma perda considerável de solo com pouca qualidade que ficará inutilizável após o

alteamento e subsequente ampliação da albufeira. Assim a perda de horizontes pedológicos durante a fase de exploração constitui um impacte negativo, certo, de magnitude moderada, de médio prazo e directamente relacionado com o projecto.

Tal como referido no capítulo anterior, no caso da deposição dos rejeitados ser realizada por via da pasta, isso permitirá uma regeneração do horizonte pedológico na área actualmente alagada o que constituirá um impacte positivo, de longo prazo e de magnitude moderada directamente relacionado com a o projecto.

6.4.2.3 Risco de contaminação física e química

Durante a fase de exploração, no caso do processo de deposição sub-aquática dos rejeitados praticamente não será utilizado qualquer equipamento susceptível de gerar risco de contaminação por hidrocarbonetos, pelo que se poderá assumir a inexistência de risco de contaminação do solo por hidrocarbonetos.

Caso se venha a realizar a deposição em pasta, a forte circulação de máquinas e veículos pesados associada à criação de células e desenvolvimento de coberturas das mesmas, implicará a possibilidade de ocorrência de derrames de hidrocarbonetos susceptíveis de originarem contaminações pontuais. Importa referir que, mesmo considerando tratar-se de um aterro de resíduos perigosos, este não está preparado para eliminar / controlar resíduos de hidrocarbonetos não tendo, conseqüentemente, qualquer mecanismo de protecção do solo e do aquífero contra contaminação por hidrocarbonetos. Assim, o risco de contaminação do solo por hidrocarbonetos devido à circulação de máquinas e veículos pesados assume-se como um impacte negativo de provável ocorrência, de magnitude moderada, de longo prazo directamente relacionado com o projecto.

Considerando a natureza do aterro é previsível durante a exploração do mesmo que se venha a verificar igualmente contaminação do solo por metais pesados, sulfatos e outros poluentes químicos devido à lixiviação e eventual oxidação dos rejeitados depositados em aterro. Contudo assumindo que os mesmos são mobilizados pela rede de águas subterrâneas, optou-se por realizar a análise deste impacte no descritor Recursos Hídricos e Qualidade da Água.

6.4.3 Fase de desactivação

A fase de desactivação prevê o encerramento a seco do aterro pelo que, independentemente do método de deposição de rejeitados utilizado resultará genericamente na cobertura da superfície do aterro com solo e vegetação equivalente à envolvente.

6.4.3.1 Ocupação do solo

O processo de desactivação do projecto implicará a recuperação do uso original do solo (exceptuando a impossibilidade de plantação de árvores por motivos de preservação das barreiras de impermeabilização e/ou de capilaridade da cobertura do aterro), incluindo toda a área já actualmente condicionada pelo aterro existente. Assim, considera-se que o impacte sobre a alteração do uso do solo na fase de desactivação corresponde a um impacte certo, de magnitude moderada, de longo prazo, positivo e associado directamente ao projecto.

Caso se tenha optado pela deposição em pasta, este impacte terá sido em grande parte antecipado para a fase de exploração.

6.4.3.2 Eliminação/Destruição de horizontes pedológicos

No decorrer da fase de desactivação do projecto, prevê-se a reposição na medida do possível dos horizontes pedológicos pré-existent à existência da barragem em toda a área afectada. Assim a recuperação de horizontes pedológicos durante a fase de desactivação constitui um impacte positivo, certo, de magnitude moderada, de longo prazo e directamente relacionado com o projecto.

Caso se tenha optado pela deposição em pasta, este impacte terá sido em grande parte antecipado para a fase de exploração.

6.4.3.3 Risco de contaminação física e química

Durante a fase de desactivação, a forte circulação de máquinas e veículos pesados associada à recuperação do aterro e criação da respectiva cobertura, implicará a possibilidade de ocorrência de derrames de hidrocarbonetos susceptíveis de originarem contaminações pontuais. Importa referir que, mesmo considerando tratar-se de um aterro de resíduos perigosos, este não está preparado para eliminar / controlar resíduos de hidrocarbonetos não tendo, conseqüentemente, qualquer mecanismo de protecção do solo e do aquífero contra contaminação por hidrocarbonetos. Assim, o risco de contaminação do solo por hidrocarbonetos devido à circulação de máquinas e veículos pesados assume-se como um impacte negativo de provável ocorrência, de magnitude moderada, de longo prazo directamente relacionado com o projecto.

Caso se tenha optado pela deposição em pasta, este impacte terá sido em grande parte antecipado para a fase de exploração, conforme é possível constatar da análise da tabela de impactes da fase de exploração.

6.5 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Os recursos hídricos e a qualidade da água (superficiais e subterrâneos) são sem dúvida um dos descritores mais sensíveis e mais expostos aos impactes associados a este projecto. Com efeito verificam-se impactes sobre os recursos hídricos tanto na fase de construção (devido à necessidade de realização de intervenção sobre várias linhas de água, por causa da vala perimetral, bem como do aumento do teor de sólidos em suspensão por causa das movimentações de terras) como na fase de exploração (devido ao facto de se tratar de uma albufeira de água contaminada, potencialmente contaminadora dos recursos hídricos).

Desta forma a análise de impactes terá em conta as recomendações da Comissão de Avaliação (CA), designadamente:

- Avaliação dos efeitos temporários ou definitivos sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos induzidos nas diversas fases do projecto. Por

outro lado serão tidas em consideração as alterações do sistema hídrico e as suas repercussões no escoamento, na infiltração e na capacidade de transporte das linhas de água. Serão ainda avaliados os riscos de poluição de água superficial e subterrânea.

- A análise e avaliação de impactes induzidos, nas várias fases do projecto, no escoamento superficial, na qualidade das águas superficiais e subterrâneas e nos volumes de águas de escorrência e de percolação/infiltração através do corpo e das fundações da barragem caso os volumes captados não sejam reconduzidos à barragem;
- A análise e avaliação dos impactes associados a eventuais situações de rotura ou deficiente funcionamento da barragem;
- A análise e avaliação dos impactes na qualidade da água, devido ao teor de sólidos em suspensão nas águas de escorrência superficial, ao eventual arrastamento e/ou infiltração de óleos e outras substâncias poluentes, aos riscos de poluição no caso de inadequada gestão de efluentes ou de ocorrência de situações acidentais, nomeadamente na fase de construção;
- A análise e avaliação de impactes associados a uma eventual alteração das condições climáticas na área de influência do projecto motivada pelo aumento da área inundada em nível de pleno armazenamento e, conseqüentemente, do plano da água na fase de exploração;
- Análise e avaliação dos impactes associados à gestão da água na fase de desactivação, considerando a situação de deposição subaquática dos rejeitados e do encerramento a seco, como previsto;
- Análise e avaliação dos impactes remanescentes sobre a qualidade da água na fase de pós-desactivação;

6.5.1 Fase de construção

6.5.1.1 Impacte sobre as águas superficiais

Na fase de construção os impactes na qualidade das águas superficiais ocorrerão em caso de procedimentos incorrectos na gestão da obra:

- Aumento da turvação e redução da transparência da água, pela deposição de poeiras associadas aos movimentos de terras e à circulação das viaturas e das máquinas afectas às actividades de construção, no projecto do alteamento do Aterro de Rejeitados;
- Riscos de poluição química e microbiológica, em caso de inadequada gestão das águas residuais domésticas;
- Riscos de contaminação por produtos químicos de carácter persistente, em caso de inadequada gestão dos óleos usados, de deficiente contenção e/ou transporte de produtos utilizados na obra ou de incorrecto sistema de circulação e estacionamento das viaturas e máquinas afectas aos trabalhos de construção.

São todos impactes negativos, de magnitude moderada, de ocorrência provável, temporários, directos.

As medidas minimizadoras prevista para esta fase implicarão que estes impactes tendam a tornar-se de magnitude reduzida, e de ocorrência improvável. Contudo, assumindo o pior dos casos como princípio de prevenção, manter-se-á a classificação deste impacte sem considerar as medidas de minimização previstas.

A construção da vala perimetral, envolvendo o desaterro de um volume considerável e a criação de um canal de escorrência da água poderá gerar um considerável arrastamento de sólidos com as primeiras chuvas após a concretização do projecto. Devido a posterior consolidação dos taludes e à revetalização tanto do leito da vala como dos respectivos taludes, não é previsível que este impacte venha a repetir-se após as primeiras chuvas. Por outro lado, considerando a natureza rochosa de todo o leito da vala perimetral, este impacte

será bastante menos relevante do que a mesma fosse realizada em solos desagregável e/ou rocha friável. Contudo esta situação poderá promover um arrastamento anormal de sólidos em suspensão responsável pela degradação temporária da linha de água a jusante. Este impacte assume-se portanto como um impacte certo, de magnitude moderada, de curto prazo directamente relacionado com o projecto. Esta situação não se aplica contudo às restantes intervenções na fase de obra (instalação de estaleiro, criação de acessos, construção de novos órgãos) já que para além de decorrerem em áreas já consideravelmente impermeabilizadas, correspondem a áreas drenantes para o aterro existente pelo que o arrastamento de sólidos em suspensão ficará confinado à albufeira existente.

6.5.2 Fase de exploração

6.5.2.1 Impactes na qualidade de águas subterrâneas

Na fase de exploração do projecto poderão registar-se impactes no que diz respeito à alteração da qualidade das águas subterrâneas. O risco de poluição dos recursos hídricos subterrâneos é reduzido, atendendo a que o volume das águas de percolação oriundas do corpo e fundações do Aterro de Rejeitados é muito pequeno e concentrado no sistema drenos e poço instalado na base do talude do Aterro, sendo aqui novamente bombeado para o Aterro. O aumento da capacidade deste aterro deverá implicar um aumento das infiltrações drenadas para este poço sendo que, considerando que as mesmas são integralmente bombeadas de volta para o aterro, não se deverá registar um aumento significativo da propagação da pluma de contaminação no aquífero a jusante. Acresce que, considerando que este projecto envolverá a consolidação do talude, poderá registar-se mesmo uma redução do volume de infiltrações e, conseqüentemente uma redução da respectiva pluma de contaminação. Tendo conhecimento ainda da reduzida permeabilidade e da baixa vulnerabilidade à poluição das formações geológicas na área de estudo, e considerando ainda a já baixa qualidade das águas subterrâneas do aquífero local, pode-se considerar que os impactes negativos provocados pelas

infiltrações do aterro, sendo prováveis, terão uma magnitude moderada, terão efeitos a longo prazo e serão directamente associados ao projecto.

No caso da deposição de rejeitados no projecto pasta pelo facto de reduzir as quantidades de admissão de água ao aterro implicará que as infiltrações tendam a reduzir pelo que neste caso, o impacte sendo na sua essência equivalente, terá uma magnitude inferior e terá uma duração inferior.

Poderá ainda registar-se um impacte associado à possibilidade de ocorrência de infiltrações da barragem de rejeitados na vala perimetral, principalmente nas zonas em que a vala perimetral se encontra mais próxima da barragem de rejeitados. Tendo conhecimento da reduzida permeabilidade e da baixa vulnerabilidade à poluição das formações geológicas na área de estudo, e considerando ainda a já baixa qualidade das águas subterrâneas do aquífero local, pode-se considerar que os impactes negativos provocados pelas infiltrações do barragem de rejeitados na vala perimetral, sendo directos e prováveis, terão uma magnitude reduzida e terão efeitos a longo prazo e serão directamente associados ao projecto.

6.5.2.2 Impactes nas águas superficiais

A alteração da cota de coroamento do aterro de rejeitados, irá levar ao aumento da área inundada da albufeira de 0,6 km² para cerca de 1 km². Ao nível da bacia da barragem de rejeitados há a referir que o aumento da cota de coroamento da barragem implica o aumento da área inundada e concomitantemente da área de recepção directa da precipitação e do volume de água precipitado. De acordo com o referido verifica-se que devido ao aumento da cota de coroamento não existirá incremento de água acumulada na albufeira devido à precipitação directa (em qualquer dos casos este valor é nulo). Para a bacia hidrográfica do Barranco do Morgado há a referir que o aumento da cota de coroamento do aterro será acompanhado por um aumento da abrangência do sistema existente de intersecção e desvio de caudais das águas de escorrência superficial afluentes à Barragem de Rejeitados (vala perimetral), mas será também acompanhado pela integração da BAC no aterro de rejeitados. Assim, antes do presente projecto a BAC juntamente com a vala de drenagem associada asseguravam a condução

para jusante do aterro de aproximadamente 80% da precipitação da bacia do Barranco do Morgado. Com a extensão do aterro de rejeitados à BAC, passaria a não ser possível a descarga no Barranco do Morgado de toda a precipitação sobre a bacia do Barranco do Morgado. Contudo a vala perimetral permite a intercepção de todas as linhas de água a montante da BAC o que equivale a permitir o “by-pass” ao aterro de aproximadamente 47% da precipitação da bacia do Barranco do Morgado. Assim, este projecto resultará num aumento do caudal afluente ao Barranco do Morgado em aproximadamente 42%.

Atendendo a que o Aterro de Rejeitados é alimentado por:

- Águas provenientes da Lavaria;
- Águas residuais contaminadas da área industrial;
- Água tratada na Estação de Tratamento de Água Residual (ETAR);
- Água precipitada directamente sobre a Barragem de Rejeitados,

e ao facto de:

- as escorrências superficiais de água pluvial afluentes ao Aterro de Rejeitados serem captadas na sua quase totalidade pela vala perimetral;
- o volume anual médio de água precipitada directamente no Aterro de Rejeitados ser inferior ao volume anual médio de água evaporada;
- o Aterro de Rejeitados ser um Aterro de descarga nula,

conclui-se que o aumento no escoamento anual médio de águas de escorrência superficial a jusante da barragem reflectirá a correspondente área ocupada pela barragem, ou seja, que o Alçamento da Barragem só causará impactes com significado, traduzidos pelo aumento do caudal de escorrência superficial na envolvente da Barragem, na bacia do barranco do Morgado; para bacias hidrográficas de maior área, tal como a da ribeira do Roxo, o aumento no escoamento superficial é insignificante. Assim pode-se considerar que não se registam alterações significativas, em termos de quantidade nos recursos hídricos superficiais. Ao nível da bacia do rio Sado as incidências hidrológicas de superfície são insignificantes. O impacte associado ao aumento do volume de água afluente ao Barranco do Morgado pode-se considerar, consequentemente como um impacte negativo de probabilidade certa, de magnitude moderada, de médio prazo e directamente relacionado com o projecto.

Importa ainda referir que, considerando o projecto de deposição em pasta, este impacte será atenuado devido à progressiva necessidade de redução do volume de água da albufeira, provocado pela intrusão das células de pasta, e à progressiva canalização de águas de superfície das células de pasta para a vala perimetral. Neste caso o mesmo impacte terá a mesmas características mas de magnitude reduzida e de curto prazo, tendendo para se tornar um impacte nulo com a eliminação da superfície alagada.

Na **fase de exploração** os impactes sobre as águas superficiais poderão ocorrer igualmente nos casos de descarga de água após tratamento na ETARI. De acordo com os registos existentes de qualidade da água da ETARI verifica-se praticamente o pleno cumprimento dos parâmetros de descarga em meio receptor natural, não se prevendo que, no âmbito deste projecto as alterações registadas venham a prejudicar a qualidade desta água. Por outro lado, o aumento do volume da albufeira e da sua capacidade de armazenamento poderá vir a reduzir a necessidade de descarga em linha de água. Assim, o impacte desta descarga em meio receptor natural corresponderá a um impacte negativo provável, de magnitude reduzida, de médio prazo directamente relacionado com o projecto.

Devido à redução do volume da albufeira, que implicará a necessidade descarga de água para o meio receptor natural, considerando o projecto de deposição em pasta, este impacte passará a ter uma probabilidade certa.

Por último há apenas a referir os impactes que se relacionam com circunstâncias acidentais, de muito reduzida probabilidade de ocorrência, embora com efeitos potencialmente nefastos.

No que diz respeito ao arrastamento, para o exterior do aterro, de águas de escorrência em períodos excepcionais de precipitação intensa, saliente-se que, dadas as características climáticas da região onde se insere o Complexo Mineiro (designadamente o reduzido valor da precipitação) e as características do próprio aterro, elevada área inundada (0,6 km²) e considerável folga proporcionada pela Barragem (que será de cerca de 1,00 m ao Nível de Pleno Armazenamento e ao Nível de Máxima Cheia para T = 10.000 anos), a probabilidade de ocorrência duma situação deste tipo será praticamente nula. Contudo, neste caso, apesar da

descarga em linha de água vir a ser realizada num período de elevada precipitação onde, conseqüentemente o meio receptor possui elevada capacidade de diluição, o facto de descarregar em meio receptor natural água do aterro sem tratamento corresponderá a um impacte negativo que, apesar de improvável, terá uma magnitude crítica, sendo de curto prazo e estando directamente relacionado com o projecto.

Outra ocorrência possível em situação de emergência corresponde à possibilidade de descarga de água e rejeitados por colapso do talude. Este cenário, se possível e se existem ocorrências comparáveis (vide Aznalcollar - Espanha em 1998), não deixa de ser um cenário de muito reduzida probabilidade considerando o reforço previsto da estrutura. Nesta situação, a descarga poderia ser responsável pela contaminação de linhas de água e campos agrícolas a jusante da instalação, interferindo mesmo na bacia do Roxo. Não seria contudo previsível a sua interferência no Estuário do Sado. A nível das populações, dependendo da amplitude da ocorrência poderia afectar habitações isoladas ao longo da linha de água podendo chegar mesmo a Rio de Moinhos. Este cenário sendo extremamente improvável, poderia assumir-se como de magnitude crítica, com efeitos a longo prazo.

Importa referir que no caso da deposição em pasta para além da redução da probabilidade de ocorrência, a própria magnitude dos impactes associados seria substancialmente inferior tendo em conta que, devido à impossibilidade de liquefacção dos rejeitados os mesmos não drenariam em proporções relevantes em caso de colapso do aterro.

Não obstante estas circunstâncias, a ALMINA implementou diversas medidas de carácter preventivo e correctivo, que constituem uma considerável garantia adicional da muito reduzida probabilidade deste tipo de situação se verificar e da rápida intervenção para minimização dos riscos ambientais em caso de ocorrência:

- Sistema de intercepção e derivação do escoamento natural para o aterro (vala perimetral);
- Órgãos de segurança da Barragem (descarregador de cheias e poço de drenagem para contenção de fugas na sua envolvente);

- Inspeção e monitorização sistemática do comportamento do aterro em termos de segurança hidráulica e estrutural, bem como execução de programas regulares para obtenção de dados (meteorológicos e de qualidade da água), processamento informático e validação da informação numa base mensal e elaboração de relatório anual;

São ainda previsíveis impactes nas águas superficiais que se relacionam com circunstâncias acidentais, de reduzida probabilidade de ocorrência, embora com efeitos potencialmente nefastos, não especificamente relacionados com nenhum dos projectos em causa, como é o caso de rotura nas condutas de transporte dos rejeitados de e para o aterro. Apesar de este constituir um cenário a considerar em qualquer instalação mineira, no caso particular da ALMINA, tendo em conta que o aterro se situa adjacente à lavaria e que todas as condutas de transporte de rejeitado estão localizadas a montante do aterro, qualquer rotura provocaria um derrame que ficaria confinado ao aterro. Assim assume-se que este cenário de acidente não é aplicável à ALMINA.

6.5.3 Fase de desactivação

Na **fase de desactivação** e de acordo com o Plano de Fecho, a desactivação deste aterro de rejeitados implicará a cessação da adução de água e de rejeitados ao aterro, a selagem a seco do aterro com cobertura com terra e a recuperação paisagística dos terrenos hoje ocupados pelo Aterro de Rejeitados.

6.5.3.1 Impactes na qualidade de águas subterrâneas

O que persistirá durante algum tempo sobre as águas subterrâneas corresponderá à lixiviação subterrânea do próprio aterro de rejeitados enquanto todo o líquido contido no aterro não for evaporado ou removido. Este impacte é equivalente ao mesmo impacte registado durante a fase de exploração embora se vá progressivamente atenuando. Este impacte corresponderá conseqüentemente a um impacte certo, de magnitude reduzida, de médio prazo, directamente relacionado com o projecto.

No caso do projecto pasta este impacte poderá já não se verificar na fase de desactivação já que foi antecipado para o período de exploração.

6.5.3.2 Impactes nas águas superficiais

O Plano de Fecho prevê o encerramento do aterro a seco pelo que será “devolvida” ao Barranco do Morgado toda a água que precipite na bacia hidrográfica do Aterro. Relativamente à situação actual, este corresponderá a um impacte positivo, de magnitude moderada, com efeitos a longo prazo. Este impacte é independente da metodologia de deposição utilizada sendo que no caso do projecto pasta este impacte será consideravelmente antecipado.

Em relação à descarga de água tratada, esta será realizada durante o processo de fecho do aterro devido à necessidade de redução do volume de água na albufeira para permitir o encerramento a seco. Este impacte será equivalente ao registado durante a fase de exploração contudo registar-se-á ao longo de um curto período. Se se recorrer à deposição em pasta, no âmbito do encerramento do aterro já não se verificará este impacte.

Considerando as condições de fecho do aterro não se verificará a possibilidade de ocorrência de descargas de superfície ou de colapso do aterro.

Por último, devido à mobilização de mão-de-obra e à circulação de máquinas e de veículos, durante a fase de encerramento registar-se-ão os impactes equivalentes aos da fase de construção relativamente à produção de águas residuais domésticas e de águas contaminadas. Estes impactes não se registarão nesta fase no caso da deposição em pasta.

6.6 Ecologia (Sistemas Biológicos e Biodiversidade)

6.6.1 Flora, Vegetação e Habitats

6.6.1.1 Fase de Construção

Os impactes sobre a flora e a vegetação decorrentes da execução deste projecto serão essencialmente resultantes das actividades que promovem a destruição da vegetação, como a desmatagem e a decapagem. Devido às características dos estêreis a armazenar, a eliminação do coberto vegetal é inevitável em toda a área de alteamento, não havendo a possibilidade de uma posterior regeneração natural das espécies vegetais.

A emissão de poeiras e de gases provenientes da obra, associadas essencialmente ao transporte e às deslocações, provocam também alterações no coberto vegetal, principalmente no que se localiza nas zonas envolventes.

Estas acções vão originar impactes maioritariamente negativos na flora, vegetação e habitats apresentando-se de seguida os impactes esperados bem como a sua classificação para o presente descritor:

- Destruição total da vegetação na área a altear: O projecto de alteamento da barragem implica a desmatagem e remoção de todo o coberto vegetal na área afectada ao projecto. Este impacto considera-se negativo, directo, de reduzida magnitude, permanente e certo;
- Eventual danificação ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas: Este impacto considera-se negativo, directo, de reduzida magnitude, permanente e provável;
- Emissão e deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação circundante, decorrentes da combustão das máquinas e do levantamento de poeiras do solo: Este impacto considera-se negativo, indirecto, de reduzida magnitude, temporário e de provável ocorrência;

- Eventual contaminação dos cursos de água a jusante da barragem de estéreis e do estuário do Sado, por ruptura da barragem projectada: Dado que as consequências de uma eventual contaminação na componente em análise se iria sentir principalmente junto ao foco de contaminação e que os seus efeitos se diluiriam ao longo do percurso fluvial, os impactes de uma ocorrência deste nível consideram-se negativos, directos, de moderada magnitude, permanentes e de baixa probabilidade.

Nesta fase os impactes são independentes do método de deposição que vier a ser considerado.

6.6.1.2 Fase de Exploração

Os impactes sobre a flora e a vegetação nesta fase serão praticamente nulos, podendo ser positivos no caso de ocorrer a implementação de medidas de minimização, como é exemplo a implementação de um plano de recuperação paisagística e a implementação de medidas minimizadoras no caso de uma eventual contaminação de águas fluviais. Deste modo, a avaliação dos impactes inclui:

- Recuperação paisagística: O depósito de terra vegetal nos terrenos envolventes à barragem, o revestimento vegetal com espécies autóctones e ambientalmente favoráveis e o controlo de espécies exóticas e/ou invasoras terá um impacte positivo, directo, de reduzida magnitude, permanente e certo. Este impacte só é possível na perspectiva da exploração através da deposição em pasta já que na deposição sub-aquática deverá ser mantida a camada de água como barreira à oxidação dos rejeitados.

Apesar da deposição sub-aquática dos rejeitados não ser geradora de impacte sobre a flora e vegetação, considerando a possibilidade de deposição de rejeitados em pasta, deverão ser considerados nesta fase os impactes associados à movimentação de máquinas considerados na fase de obra.

- Eventual danificação ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante por descuido de manipulação de máquinas: Este impacte

considera-se negativo, directo, de reduzida magnitude, permanente e provável;

- *Emissão e deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação circundante, decorrentes da combustão das máquinas e do levantamento de poeiras do solo:* Este impacte considera-se negativo, indirecto, de reduzida magnitude, temporário e de provável ocorrência;

6.6.1.3 Fase de Desactivação

Durante a fase de desactivação, a barragem deverá ficar isolada e os estêreis confinados e selados de modo a que a envolvente e a bacia do Sado fique protegida.

Deverão, sempre que necessário, efectuar-se obras de manutenção e melhoramento de modo a que as águas contaminadas não se dispersem.

Nesta fase, deverá ser promovida a recuperação da vegetação natural, facto que será potenciado pelo elenco florístico preconizado nas medidas de minimização apresentadas. Deste modo, os impactes nesta fase consideram-se positivos, directos, de moderada magnitude, permanentes e certos.

6.6.2 Fauna e Biodiversidade

6.6.2.1 Considerações iniciais

A identificação e a avaliação dos impactes ambientais aqui efectuadas baseiam-se nos elementos obtidos na fase de Caracterização da Situação de Referência, fase esta que permite antever os possíveis impactes que decorrerão da implementação do projecto. Estão incluídas na lista potencial de vertebrados que ocorrem na área de estudo e zona envolvente algumas espécies com estatuto de ameaça, principalmente ao nível das aves, no entanto não se espera que de facto nidifiquem na área do projecto espécies prioritárias para a conservação.

6.6.2.2 Fase de construção

Nesta fase proceder-se-á à remoção de toda a vegetação existente. Como tal será de esperar alguma mortalidade, não só ao nível de algumas espécies de vertebrados que utilizam a vegetação para abrigo e/ou nidificação, mas também para aquelas espécies que vivem essencialmente ao nível do solo. Durante a fase de construção espera-se que, devido ao aumento da presença de pessoas e máquinas, ocorra um aumento dos níveis de perturbação, contribuindo para o afugentamento de algumas espécies das zonas limítrofes. Poder-se-á verificar também um aumento do risco de atropelamento de algumas espécies.

As acções a realizar e os respectivos impactes incluem assim:

- *Destruição total da vegetação na área a alrear*: O presente projecto implica a desmatação e remoção de todo o coberto vegetal na área implicada, com a consequente destruição de locais de alimentação, abrigo e nidificação, principalmente ao nível das aves. Com esta acção é também de prever alguma mortalidade directa em aves nidificantes na vegetação. Também se estima alguma mortalidade directa da fauna associada ao solo, principalmente de répteis e de mamíferos. Estes impactes consideram-se directos e indirectos, negativos, de reduzida magnitude, permanentes e certos.
- *Aumento da perturbação de origem antrópica*: com o aumento da presença de trabalhadores e máquinas, poderá observar-se um afugentamento de algumas espécies menos tolerantes ao homem, principalmente ao nível da avifauna. É também possível que o risco de morte por atropelamento aumente. Este impacte considera-se negativo, directo, de reduzida magnitude, temporário e de provável ocorrência.
- *Eventual contaminação do solo na envolvente mais próxima devido a derrame acidental de águas contaminadas*: nesta eventualidade assistir-se-ia à destruição da vegetação e à esterilização do solo, com possível mortalidade directa de alguns animais que vivem no solo. Seria também possível a bioacumulação de poluentes em animais predadores. Este impacte considera-se negativo, directo e indirecto, de magnitude reduzida (a moderada no caso

de um derrame de maiores proporções), de médio prazo e de ocorrência improvável.

- Eventual contaminação dos cursos de água a jusante da barragem de estéreis e do estuário do Sado, por ruptura da barragem projectada: os impactes sentir-se-iam com maior intensidade junto ao foco de contaminação, com mortalidade da fauna piscícola e também da fauna associada às margens e à vegetação ripícola. Também é possível que por bio-acumulação os poluentes persistissem nos ecossistemas durante bastante tempo e atinjam o estuário do Sado. Este impacte considera-se negativo, directo e indirecto, de elevada magnitude, temporário e de ocorrência provável. À semelhança do verificado para a contaminação da água, este cenário assume uma magnitude moderada no caso da deposição de rejeitados por pasta.

6.6.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração esperam-se alguns impactes negativos sobre a fauna na área de estudo e zona envolvente, embora não tão expressivos como na fase de construção. Poderão também esperar-se impactes positivos no caso de ocorrer a implementação de medidas de minimização, como a execução de plano de recuperação paisagística:

- Recuperação paisagística: a consolidação do terreno envolvente à barragem e o revestimento vegetal com espécies autóctones poderá criar condições para a recolonização de espécies de vertebrados que poderão ter sido afugentadas durante a fase de construção ou mesmo durante a fase de exploração. Neste caso o impacte será certo, positivo, indirecto, de moderada magnitude e com efeitos a longo prazo.
- Aumento da perturbação de origem antrópica: com o aumento da capacidade de laboração da infra-estrutura mineira estima-se um aumento do ruído e do movimento nas instalações, resultante principalmente do funcionamento e circulação de veículos pesados, o que poderá afugentar alguns animais, nomeadamente as espécies menos antropófilas. Poder-se-á verificar também um aumento do risco de atropelamento de algumas espécies, com o aumento

do tráfego rodoviário. O impacte resultante será negativo, indirecto, de magnitude reduzida, temporário e de média probabilidade.

- Eventual contaminação dos cursos de água a jusante da barragem de estéreis e do estuário do Sado, por ruptura da barragem projectada: os impactes sentir-se-iam com maior intensidade junto ao foco de contaminação, com mortalidade da fauna piscícola e também da fauna associada às margens e à vegetação ripícola. Também é possível que por bio-acumulação os poluentes persistissem nos ecossistemas durante bastante tempo e atinjam o estuário do Sado. Este impacte considera-se de reduzida probabilidade, negativo, directo, de elevada magnitude, com efeitos a médio prazo.

6.6.2.4 Fase de desactivação

Durante a fase de desactivação espera-se uma diminuição da perturbação na fauna e seu conseqüente afugentamento, bem como uma diminuição do risco de atropelamento, dado que, nesta fase, a exploração da mina já terá terminado. Após o desmantelamento desta exploração, a continuação da implementação do plano de recuperação paisagística, através de acções de recuperação da vegetação das áreas afectadas, promoverá a recolonização da fauna de vertebrados. Os impactes desta fase consideram-se positivos, directos, de moderada magnitude e de longo prazo.

Por último, devido à mobilização de mão-de-obra e à circulação de máquinas e de veículos, durante a fase de encerramento registar-se-ão os impactes equivalentes aos da fase de construção relativamente à fauna e à flora locais. Estes impactes não se registarão nesta fase no caso da deposição em pasta.

6.7 Património Arquitectónico e Arqueológico

6.7.1 Fase de construção

Os trabalhos de campo realizado no âmbito deste Estudo de Impacte Ambiental revelaram a existência de uma ocorrência patrimonial na área de influência do projecto, com impactes negativos directos, e outra ocorrência junto ao limite da área prospectada, fora da área de influência do projecto, mas na área de estudo, contudo sem impactes directos previstos.

- Área de impacte directo: 1 ocorrência patrimonial (n.º 1, Águas Claras).
- Área de impacte indirecto: 1 ocorrência patrimonial (n.º 2, Manteirinhas), dado que se encontra a menos de 50 m de distância da área a submergir.

Solução 1 – Alteamento de 162 m

Quadro 83 – Síntese dos impactes no património identificado

N.º	DESIGNAÇÃO	VALOR DE IMPACTE PATRIMONIAL	CLASSE DE VALOR PATRIMONIAL
1	Águas Claras	15,75	D
2	Manteirinhas	0	0

Solução 2 – Alteamento de 167 m

Quadro 84 – Síntese dos impactes no património identificado

N.º	DESIGNAÇÃO	VALOR DE IMPACTE PATRIMONIAL	CLASSE DE VALOR PATRIMONIAL
1	Águas Claras	15,75	D
2	Manteirinhas	0	0

Quadro 85 – Caracterização dos impactes patrimoniais conhecidos

N.º	DESIGNAÇÃO	IMPACTE	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA	DIMENSÃO	REVERSIBILIDADE
1	Águas Claras	Negativo	Directo	Permanente	Incerto	Local	Irreversível
2	Manteirinhas	Negativo	Indirecto	Temporário	Incerto	Local	Reversível

6.7.2 Fase de Exploração

Durante a fase de exploração não se prevêem impactes patrimoniais negativos, sendo por isso considerados **nulos**.

6.7.3 Síntese de impactes

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património para a área de projecto demonstraram a existência de 1 sítio com valor patrimonial na área de projecto. Apesar do valor patrimonial do local identificado, não existem motivos para inviabilizar este projecto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

6.7.4 Análise comparativa das duas Soluções

Em termos de afectação das Ocorrências Patrimoniais identificadas no decurso dos trabalhos de campo, a Solução 1 (Alteamento de 162 m) e a Solução 2 (Alteamento de 167 m) revelam-se idênticas, pois o sítio n.º 1 (Águas Claras) é afectado em ambas as soluções.

Quanto ao sítio n.º 2 (Manteirinhas), não é afectado directamente por nenhuma das Soluções previstas.

6.8 Sócio-Economia

Neste capítulo pretende-se identificar as principais alterações sócio-económicas que o projecto de alteamento do aterro de rejeitados da ALMINA poderá introduzir no meio sócio-económico envolvente.

Deste modo, as diversas actividades relacionadas com a construção do projecto e com a sua exploração terão certamente impactes directos, indirectos sobre a economia, sobre as condições e qualidade de vida da população e, provavelmente, sobre o emprego e demografia da freguesia directamente afectada e freguesias limítrofes.

A avaliação dos impactes seguidamente efectuada baseia-se em toda a informação recolhida na caracterização da situação de referência e compreende todas as fases do projecto.

6.8.1 Fase de construção

As obras a realizar e os diversos trabalhos de construção terão, ao nível do emprego, impactes positivos, certos, directos, de magnitude moderada, embora temporários e de curto prazo (durante a duração da obra, previsivelmente 36 meses), decorrentes da criação de alguns postos de trabalho, ligados ao sector de construção civil.

Considerando que grande parte dos materiais utilizados serão de origem local, o recurso a fornecedores para a contratação de serviços e compra de materiais, corresponderá a um elemento dinamizador da economia, correspondendo a um impacto certo, de magnitude reduzida, de curto prazo, positivo, directo e não cumulativo. Considera-se estes impactes significativos a nível concelhio, uma vez que poderão contribuir para a diminuição da taxa de desemprego, embora apenas temporariamente.

A movimentação de máquinas e trabalhadores, nomeadamente de veículos pesados de transporte de materiais, pode provocar impactes negativos, ao nível da

fluidez e segurança da circulação rodoviária local e da deterioração das vias de circulação. Embora de carácter temporário e reversível e de magnitude reduzida.

Será de toda a conveniência que os responsáveis da obra procurem formas de minimizar os impactes negativos e inevitáveis, ainda que temporários, que a construção sempre provoca junto das populações mais próximas, como é o caso de tráfego excepcional de maquinaria pesada, movimentação de materiais, ruído, poeiras, entre outros.

6.8.2 Fase de exploração

O funcionamento do aterro de rejeitados *per si*, não deverá criar qualquer posto de trabalho. Contudo, conforme referido anteriormente, deste projecto resultará a viabilização da retoma da actividade do Complexo Mineiro de Aljustrel. Assim, na fase de exploração do projecto, o principal impacte causado sobre a componente sócio-económica corresponde ao funcionamento em pleno da actividade mineira da ALMINA, com a concomitante criação de emprego e de riqueza locais. Estas acções terão repercussões na sócio-economia da freguesia e do concelho, uma vez que serão indirectamente melhoradas as condições de vida da população.

Prevêm-se impactes positivos, indirectos, significativos, de médio prazo e de elevada magnitude no sub-sector da actividade mineira a nível local, regional e mesmo nacional. Ocorrerá previsivelmente o aumento dos níveis de emprego e das receitas ao nível da economia local (freguesia) e concelho.

O incentivo ao desenvolvimento do comércio e dos serviços de apoio à instalação (administrativos, de manutenção e segurança) implica a criação de postos de trabalho, tendo reflexos positivos indirectos ao nível dos rendimentos e de consumo dos agregados familiares, melhorando as condições de vida da população. Deste modo, espera-se um acréscimo de volume de negócios dos estabelecimentos locais. Estas acções traduzem-se em impactes positivos significativos.

O aumento de tráfego rodoviário, com impactes sobretudo ao nível dos habitantes de Aljustrel e dos aglomerados situados ao longo da EN261, corresponderá a um impacte negativo, de médio prazo, com alguma relevância ao nível sócio-económico a resultar do funcionamento da mina.

Por fim, importará destacar, mais uma vez, o impacte positivo significativo que resultará da criação de novos postos de trabalho e que visarão, maioritariamente, a população local o que contribuirá para a diminuição da taxa de desemprego a nível local e regional.

O projecto será também responsável pelo aumento das vendas e do PIB do concelho de Aljustrel, o que corresponde a um impacte considerado directo, certo, de magnitude moderada, de longo prazo e cumulativo.

6.8.3 Fase de desactivação

Durante a fase de desactivação, devido à mobilização de mão-de-obra e à circulação de máquinas e de veículos, durante a fase de encerramento registar-se-ão os impactes equivalentes aos da fase de construção relativamente à sócio-economia. Estes impactes não se registarão nesta fase no caso da deposição em pasta uma vez que terão sido em grande parte antecipados para a fase de exploração.

6.9 Paisagem

6.9.1 Considerações gerais

Atendendo à caracterização da paisagem, pretende-se agora identificar e avaliar os impactes que o projecto de Alteamento da Barragem de Rejeitados ou de Estéreis (BE) vão ter na envolvente, em função das características visuais da paisagem.

A identificação e avaliação dos impactes é efectuada com base na caracterização e na avaliação visual da paisagem na situação actual (qualidade visual e capacidade de absorção visual), conjugada com o conhecimento da infra-estrutura a desenvolver e as principais acções de projecto, com o fim de serem identificadas as alterações estruturais da paisagem e os impactes visuais mais significativos decorrentes.

Os impactes são avaliados para as duas fases do alteamento previstas, e para cada uma das fases de ocorrência (construção e exploração).

6.9.2 Metodologia

A identificação dos impactes originados pela execução do empreendimento, resultou da análise das características da paisagem onde se irá implementar, tendo por base a caracterização desenvolvida na situação de referência. A avaliação de impactes sobre a paisagem é efectuada para uma área de análise de 5 km, em consonância com a área analisada na situação de referência e que caracteriza a área potencialmente afectada pelo projecto.

Para a identificação e avaliação dos impactes, utilizaram-se três critérios complementares:

- **Afectação da paisagem.** Pretende avaliar a incidência do projecto em termos de afectação da paisagem, na intercepção de diferentes unidades de território com sensibilidade paisagística distintas. Esta avaliação pretende avaliar e quantificar a área afectada directamente com a implementação do projecto, com a ampliação da barragem e da própria albufeira.
- **Afectação visual.** Os impactes que serão visíveis após a conclusão da fase de construção da obra relacionam-se sobretudo com a ampliação da barragem e do plano de água (albufeira), resultante do aumento da cota de coroamento da barragem. O objectivo é determinar a bacia visual para cada cota de coroamento, e, assim, quantificar os locais e estradas com acessibilidade visual.
- **Acções geradas pela construção do projecto.** Onde se avalia a interferência que o projecto terá sobre a paisagem, sintetizada pela análise da significância dos impactes. Do ponto de vista da paisagem a significância de um impacte é determinada em função da importância dos valores paisagísticos afectados.

A significância do impacte é obtida pela conjugação das características de implantação do projecto, magnitude do impacte gerado e sensibilidade paisagística. Para a avaliação da magnitude dos impactes resultantes da construção da infra-estrutura, utilizou-se uma escala qualitativa da obra a efectuar

em função das características da barragem e do território em análise, bem como da adaptação de estudos sobre a paisagem local/regional (**Quadro 86**).

Quadro 86 – Escala de valoração da magnitude do impacte

OBRAS	MAGNITUDE DO IMPACTE
Barragem de aterro com altura entre 15 a 30 m	Baixa
Barragem de aterro com altura entre 30 e 45 m	Média
Barragem de aterro com altura superior a 45 m	Elevada

A avaliação da significância do impacte visual na paisagem faz-se assim pelo cruzamento da Sensibilidade Paisagística no local onde se verifica o aumento da barragem de aterro, com a Magnitude do Impacte segundo os critérios apresentados (**Quadro 87**).

Quadro 87 – Critérios de avaliação da Significância do Impacte na Paisagem

SENSIBILIDADE DA PAISAGEM MAGNITUDE DO IMPACTE	SENSIBILIDADE DA PAISAGEM			
	MUITO ELEVADA	ELEVADA	MÉDIA	BAIXA
Elevada	Muito Elevada	Elevada	Elevada	Média
Média	Elevada	Média	Média	Baixa
Baixa	Elevada	Média	Baixa	Baixa

6.9.3 Descrição do Projecto na Paisagem

O projecto de Alteamento da Barragem de Rejeitados insere-se na unidade de paisagem UP1d Faixa Piritosa, numa zona de domínio estrato herbáceo, com matos baixos, onde se salienta o facto do território circundante, tanto a Norte do

projecto como junto às barragens se encontrar muito alterado pela presença de infra-estruturas associadas à actividade mineira.

Com a construção deste projecto as principais acções ou actividades previstas com impacte ao nível da paisagem dizem respeito à escavação de solo das áreas de empréstimo, ao transporte e deposição de material no talude, aos trabalhos de redimensionamento dos órgãos de segurança, e de ampliação da barragem. Na fase de exploração as principais acções ou actividades relacionam-se com o enchimento da albufeira, e com a manutenção da barragem e dos órgãos hidráulicos.

6.9.4 Impactes na Paisagem

Na avaliação dos impactes é necessário considerar quer as características inerentes à paisagem, quer as características do projecto a implementar, já que será a conjugação de ambas a ditar a composição do conjunto. Para isso avaliou-se implantação dos dois alteamentos previstos, que correspondem à cota de coroamento de 163 m e à cota de coroamento de 168 m.

6.9.4.1 Afecção da Paisagem

A área afectada visualmente pelo Alteamento da Barragem de Rejeitados abrange áreas do território de sensibilidade paisagística distintas, definida em função dos parâmetros de qualidade visual e capacidade de absorção da paisagem. Interessa aqui localizar o impacte paisagístico no local de implementação do projecto, com a ampliação da barragem e da albufeira, objectivando a quantificação das áreas do território que serão afectadas para cada cota de coroamento.

No **Quadro 88**, encontra-se expressa a afectação visual directa da implementação do projecto (barragem e albufeira) para as duas cotas coroamento, apresentando-se a correlação com a sensibilidade paisagística do território em análise.

Quadro 88 – Quantificação da Sensibilidade Paisagística afectada directamente por cada cota de coroamento

SENSIBILIDADE	AFECTAÇÃO DIRECTA COM A IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO: ÁREA (HA)	
	COTA DE COROAMENTO 163 M	COTA DE COROAMENTO 168 M
Muito Elevada	6	16
Elevada	1	4
Total afectado	16	47

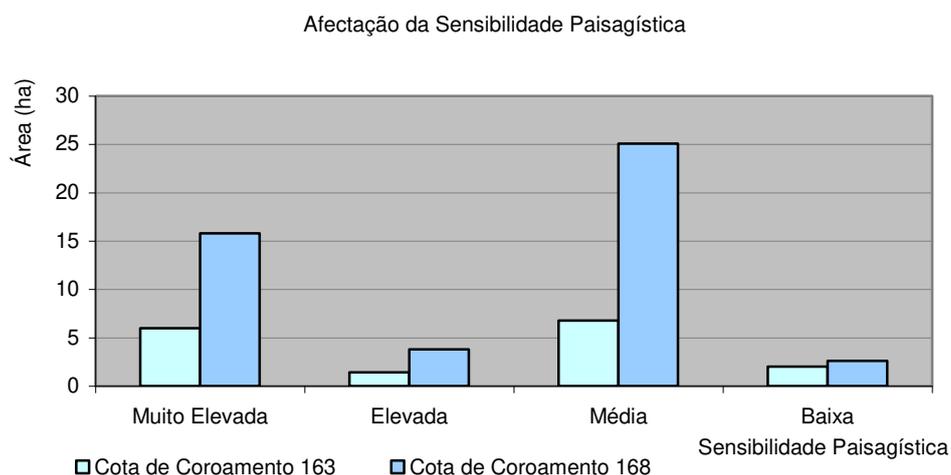


Figura 100 – Sensibilidade Paisagística afectada directamente por cada cota de coroamento

Da análise constata-se que a implementação do projecto afecta directamente áreas do território com sensibilidade paisagística distintas, afectando, no total, respectivamente 16 e 47 ha para as cotas de coroamento 163 e 168 m.

Com a implementação do projecto são afectadas áreas de elevada e muito elevada sensibilidade paisagística que perfazem 7 ha e 20 ha, respectivamente para a cota de coroamento 163 e 168 m.

Verifica-se ainda que, nos dois alteamentos, o impacte é superior em áreas do território com média sensibilidade paisagística, sendo que no segundo alteamento

a área afectada é quase três vezes superior comparativamente com o primeiro alteamento. Estas áreas coincidem, de uma forma geral, com a actual Barragem dos Estéreis ou de Rejeitados, qualificada com média qualidade visual.

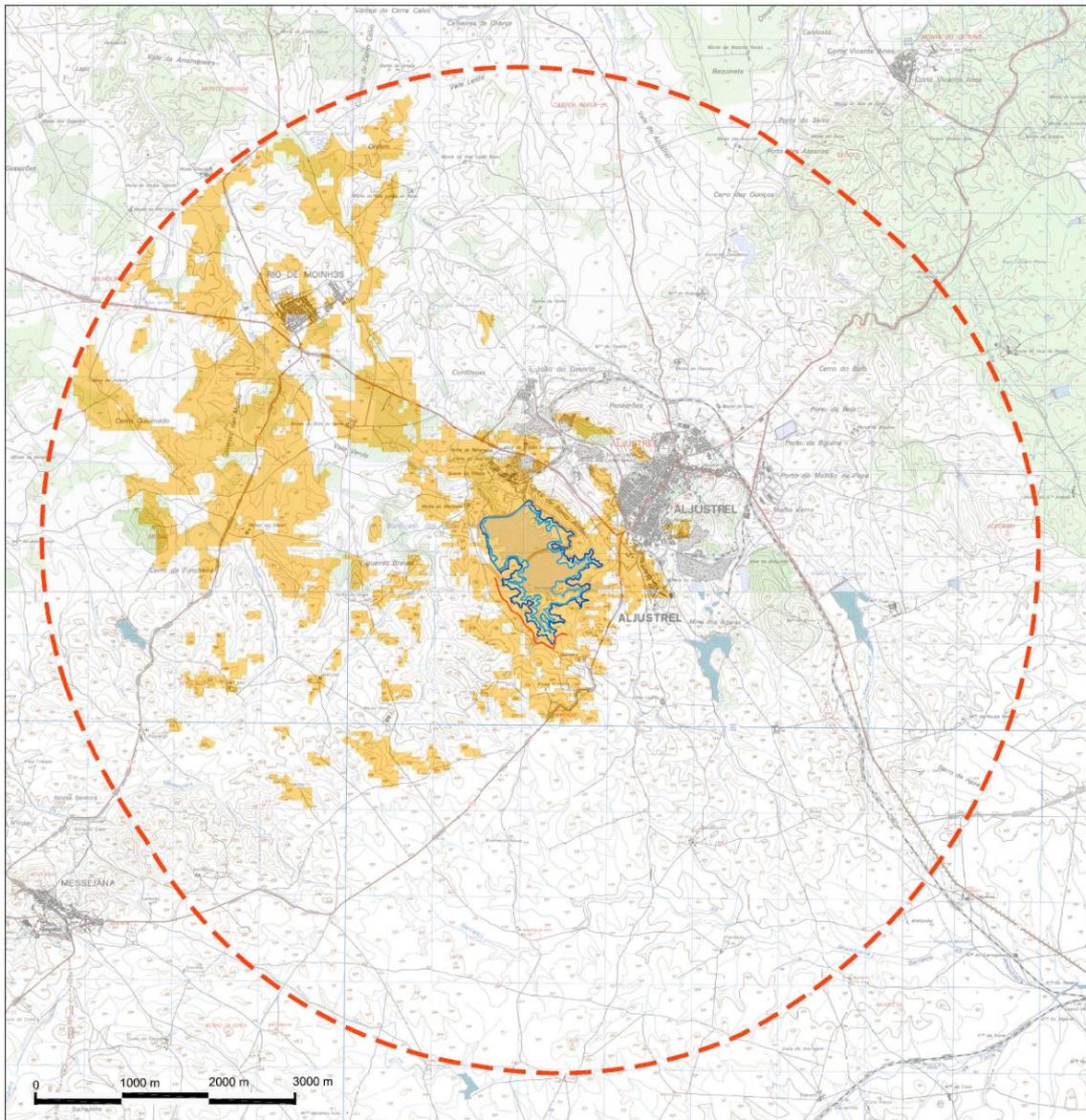
Da análise conclui-se que:

- Com a ampliação para a cota de coroamento 163 m serão afectadas cerca de 16 ha do território, e com a cota de coroamento 168 m cerca de 47 ha, significando mais cerca de 31 ha afectados com o segundo alteamento;
- Com a cota de coroamento 168 m será afectada quase o triplo da área classificada com elevada e muito elevada sensibilidade paisagística.

6.9.4.2 Afectação Visual

Com a construção do projecto em estudo prevê-se a ampliação da barragem e a ampliação do plano de água. Estas acções irão afectar visualmente os locais onde potencialmente existe presença humana, pelo que é importante determinar a bacia visual para cada cota de coroamento, e quantificar os locais e a extensão das principais estradas que atravessam a área de análise, que detém visibilidade sobre o projecto.

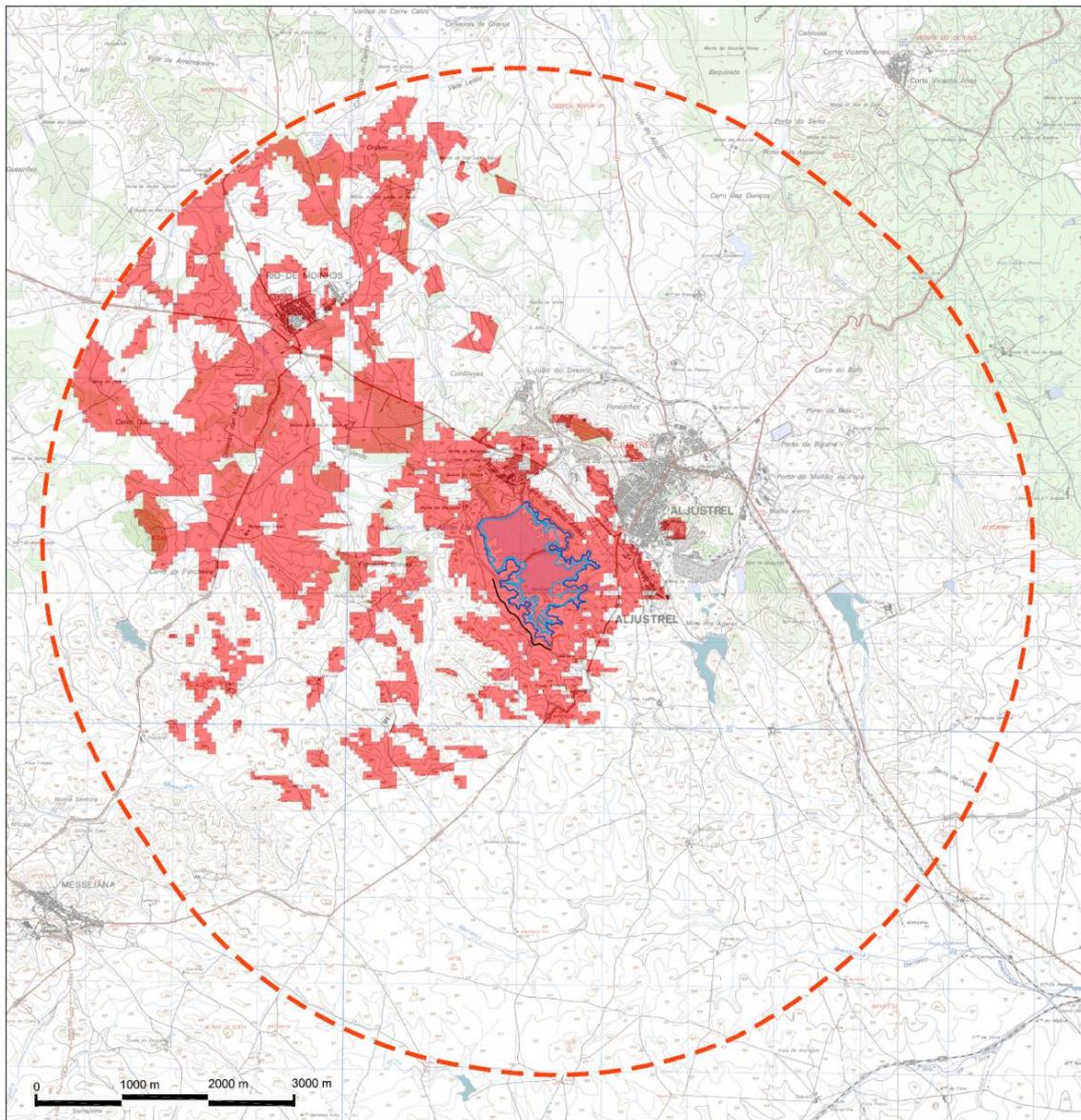
No sentido de determinar as bacias visuais específicas para cada fase do alteamento foram criados pontos sobre os perímetros da barragem, sendo ainda distribuída uma malha de pontos equidistantes 200 m no interior das albufeiras (**Figura 101**). Assim, a partir do conjunto de pontos determinou-se para cada cota de coroamento as respectivas bacias visuais, definidas dentro da área de análise (buffer de 5 km), que assinalam em planta as áreas com ou sem visibilidade sobre o objecto em estudo (**Figuras 102 e 103**), e nas quais se determina a afectação visual.



-  Limite da área de análise (*buffer* de 5 km)
-  Alenteamento da Barragem de Estéreis ou de Rejeitados
Cota de Coroamento: 163m
-  Cota de Coroamento: 168m
-  Vala perimetral

- Visibilidade
-  Área afectada visualmente pela Cota de Coroamento 163

Figura 101 – Bacia visual para a cota de coroamento 163 m



- - - Limite da área de análise (*buffer* de 5 km)
- Alenteamento da Barragem de Estéreis ou de Rejeitados
Cota de Coroamento: 163m —
Cota de Coroamento: 168m —
- Vala perimetral
- Visibilidade
- Área afectada visualmente pela Cota de Coroamento 168

Figura 102 – Bacia visual para a cota de coroamento 168 m

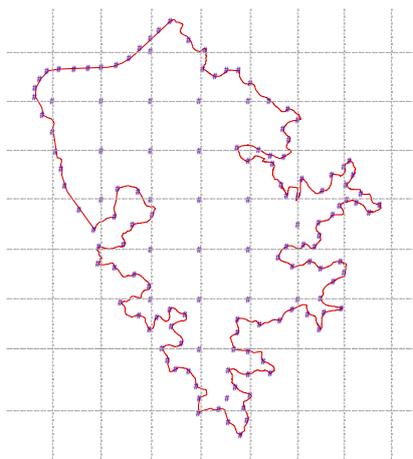


Figura 103 – Esquema de distribuição dos pontos de visualização

Quadro 89 – Quantificação da área afectada visualmente por cada cota de coroamento

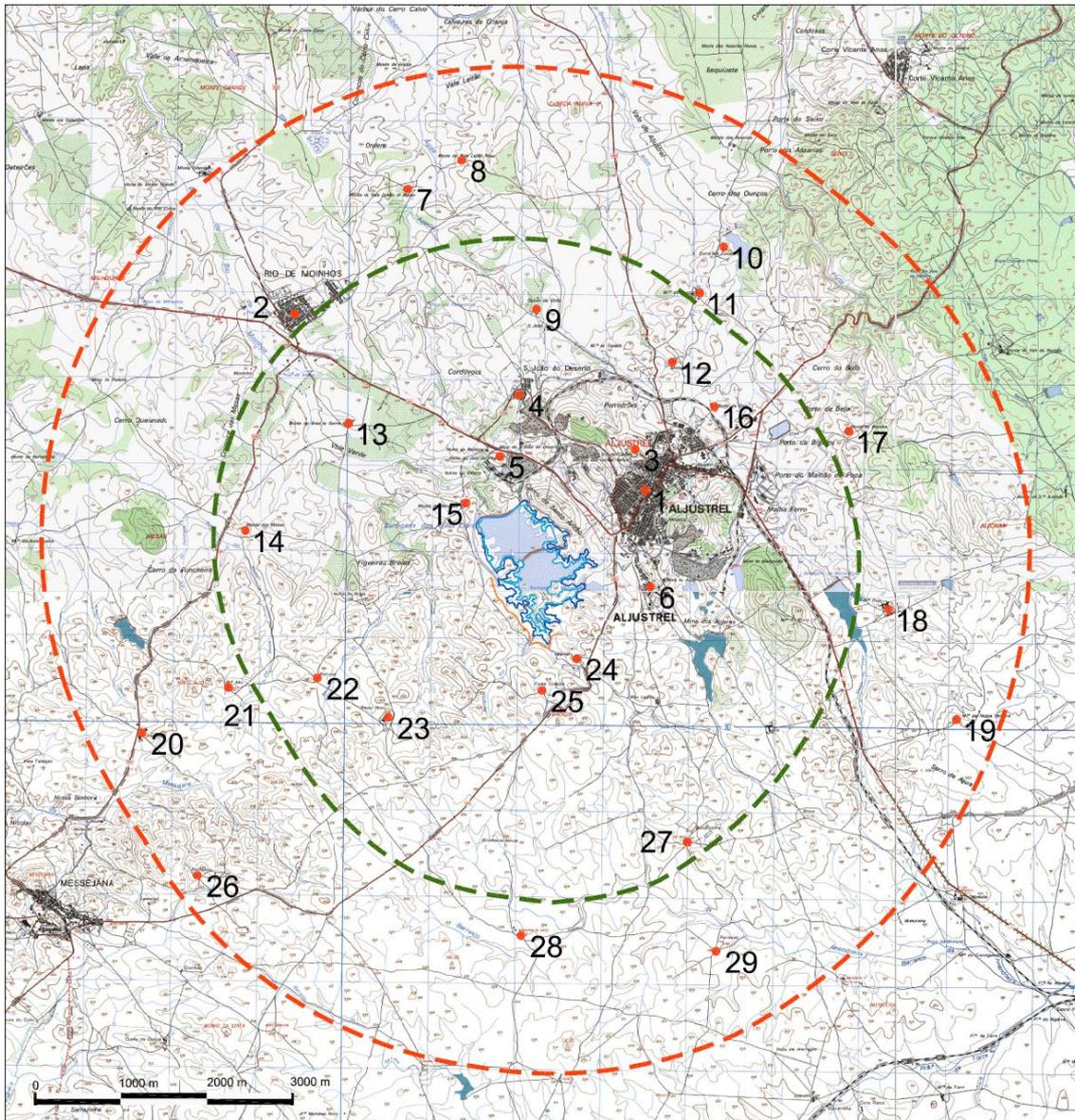
VISIBILIDADE	ÁREA AFECTADA VISUALMENTE PELO PROJECTO: ÁREA (HA)	
	COTA DE COROAMENTO 163 M	COTA DE COROAMENTO 168 M
Área visível	1.421	1.773
Área não visível	8.992	8.640

Desta análise conclui-se que a área afectada visualmente pelo projecto em estudo constitui cerca de 14 e 17 % da área total de análise, respectivamente para as cotas de coroamento 163 e 168 m, que correspondem a áreas do território junto à barragem, e a Norte e Oeste do projecto. Comparativamente, com cota de coroamento 168 m prevê-se uma maior área de afectação visual, que corresponde a cerca de 1.773 ha, face a 1.421 ha afectados visualmente com a cota de coroamento 163 m.

Para a quantificação da afectação visual associada a locais com acessibilidade visual foram identificados os lugares habitados ou com potencial presença humana.

Para aquela quantificação foi, assim, elaborada uma listagem de 29 locais ou pontos observadores no interior da área de análise, que correspondem às 2 povoações existentes – Aljustrel e Rio de Moinhos, a 3 áreas do complexo industrial mineiro, a 23 montes dispersos no território, e à Ermida de N. Sr.^a do

Castelo. Daqueles locais foram ainda diferenciados os 16 locais localizados até 3 km, e 13 entre os 3 e 5 km (**Figura 104 e Quadro 90**), considerando que até 3 km o observador visualiza o projecto com maior nitidez.



-  Limite da área de análise (buffer de 5 km)
-  Limite de 3 km
-  Alenteamento da Barragem de Estéreis ou de Rejeitados
Cota de Coroamento: 163m 
Cota de Coroamento: 168m 
-  Vala perimetral
-  13 Localização dos locais analisados

Figura 104 – Localização dos locais analisados

Quadro 90 – Quantificação da visibilidade para cada cota de coroamento por local analisado

TIPOLOGIA	CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	COTA 163 M	COTA 168 M
Povoação (sede de Concelho)	1	Aljustrel	0	0
Povoação (sede de Freguesia)	2	Rio de Moinhos	0	0
Elemento Patrimonial / Igreja	3	Ermida de N. Sr. ^a do Castelo	1	1
Complexo Industrial	4	S. João do Deserto	0	0
Complexo Industrial	5	Mina de S. João do Deserto	1	1
Complexo Industrial	6	Mina dos Algaes	1	1
Monte	7	Monte do Vale Leitão de Baixo	0	1
Monte	8	Monte do Vale Leitão Novo	0	1
Monte	9	Quinta da Vinha	0	0
Monte	10	Curral dos Cavaleiros	0	0
Monte	11	Monte do Prazo	0	0
Monte	12	Monte do Raposo	0	0
Monte	13	Monte do Brás da Gama	1	1
Monte	14	Monte das Mesas	1	1
Monte	15	Monte Morgado	1	1
Monte	16	Monte da Gaia	0	0
Monte	17	Monte da Biguina	0	0
Monte	18	Monte Ruas	0	0
Monte	19	Monte da Nossa Senhora	0	0
Monte	20	Reguengo	0	0
Monte	21	Monte Alto	1	1
Monte	22	Refroias	1	1
Monte	23	Revez Novo	0	0
Monte	24	Manteira	1	1
Monte	25	Fonte Coberta	0	0

Monte	26	Perobeco	0	0
Monte	27	Bempostinha	0	0
Monte	28	Brunheiras de Baixo	0	0
Monte	29	Parreiras	0	0

Legenda:

	Distância ao projecto inferior a 3 km
	Distância ao projecto entre 3 e 5 km
0	Não Visível
1	Visível
Código	N.º correspondente com a cartografia

Quadro 91 – Número de locais com visibilidade para o projecto, para cada cota de coroamento

DISTÂNCIA AO PROJECTO	COTA DE COROAMENTO 163 M	COTA DE COROAMENTO 168 M
Distância ao projecto inferior a 3Km	8	8
Distância ao projecto entre 3 e 5Km	1	3
Total dos 29 locais	9	11

Da análise efectuada constata-se que do total dos 29 locais analisados 18 não possuem qualquer visibilidade sobre o projecto de Alteamento da Barragem de Estéreis. Verifica-se também que entre as duas fases do alteamento, no raio de 3 km, possuem visibilidade para o projecto os mesmos locais (8), onde se identifica a Ermida de N. Sr.ª do Castelo.

Na área compreendida entre os 3 e 5 km contabilizaram-se 1 e 3 locais com visibilidade respectivamente para o primeiro e segundo alteamento, que correspondem a montes dispersos no território.

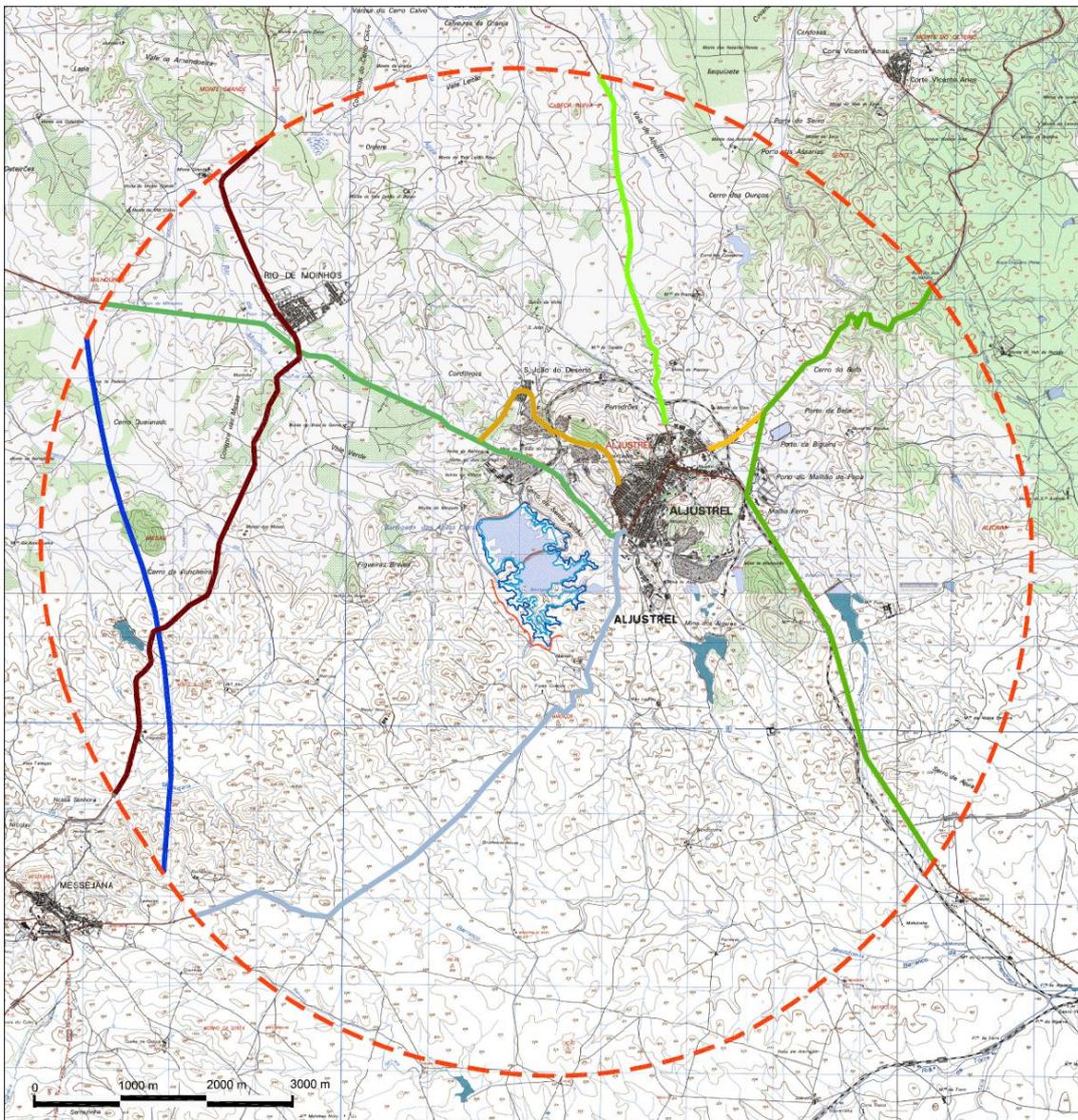
Os locais visualmente afectados pelo projecto localizam-se sobretudo a Norte e Oeste da área de análise, e incidem sobre áreas do território que se desenvolvem a cotas altimétricas inferiores, onde se localiza a povoação de Rio de Moinhos, que visualizará o talude de jusante da barragem.

A povoação de Aljustrel embora se localize próximo da área de influência da barragem, não tem visibilidade sobre o projecto, que se considere expressiva, com a excepção de apenas alguns locais mais a Oeste da povoação a partir dos quais se avista a barragem (**Figura 105**).



Figura 105 – Fraca acessibilidade visual da vila de Aljustrel sobre o projecto

As relações observador-paisagem podem ser modificadas também pelo movimento do observador através da paisagem e pelo tempo de duração da observação que determinará a profundidade e o detalhe da observação. A área de estudo é interceptada por algumas vias de comunicação – 1 itinerário principal, 4 estradas nacionais e 3 estradas municipais, que possuem um traçado pouco sinuoso no território e que apelam à contemplação da envolvente, tanto que o relevo aplanado permite usufruir de grande amplitude visual sobre a paisagem. Interessa, assim, identificar e quantificar as estradas que detêm visibilidade sobre a área de implantação do projecto (**Figura 106 e Quadro 92**).



- - - Limite da área de análise (*buffer* de 5 km)
-  Alenteamento da Barragem de Estêreis ou de Rejeitados
Cota de Coroamento: 163m ———
Cota de Coroamento: 168m ———
- Vala perimetral

IDENTIFICAÇÃO DAS ESTRADAS ANALISADAS

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ——— A2 | ——— EN261 | ——— EN383 | ——— EM539 |
| ——— EN2 | ——— EN263 | ——— EM530 | ——— EM1228 |

Figura 106 – Identificação das estradas analisadas

Quadro 92 – Quantificação das estradas com visibilidade sobre o projecto, para cada cota de coroamento

ESTRADAS ANALISADAS (ÁREA DE ANÁLISE)			QUANTIFICAÇÃO DAS ESTRADAS COM VISIBILIDADE SOBRE O PROJECTO (KM E %)			
			COTA DE COROAMENTO 163		COTA DE COROAMENTO 168	
DESIGNAÇÃO	KM INICIAL – KM FINAL	EXTENSÃO (KM)	EXTENSÃO (KM)	PERCENTAGEM (%)	EXTENSÃO (KM)	PERCENTAGEM (%)
A2	-	6,33	1,02	16	1,04	16
EN2	km 615+740 - km 624+510	8,77	0,00	0	0	0
EN261	km 94+700 - km 101+450	6,75	2,69	40	3,25	48
EN263	km 44+850 - km 52+750	7,90	1,95	25	2,30	29
EN383	km 59+800 - km 64+020	4,20	0,00	0	0,00	0
EM530	km 1+700 - km 10+500	8,80	2,65	30	3,80	43
EM539	-	0,79	0,00	0	0,00	0
EM1228	-	2,53	0,16	6	0,16	6
Extensão total (km)		46,07	8,47	18	10,55	23

Legenda:

- Sem indicação quilométrica na Carta Militar

A quantificação das estradas com visibilidade para o projecto permitiu constatar que das 8 estradas analisadas, as estradas EN2, EN383 e a EM539 não possuem qualquer visibilidade sobre o Alenteamento da Barragem.

As estradas EN261, EM530 e a EN263 são as vias que possuem maior visibilidade. A auto-estrada A2, que atravessa a área de análise a Oeste, não apresenta extensão significativa com visibilidade para o projecto, apresentando em ambas as fases do alteamento apenas cerca de 1 km com visibilidade.

Comparativamente, a ampliação para a cota de coroamento de 168 m implica maior extensão das estradas visíveis para o projecto (10,55 km), que a ampliação para a cota de coroamento 163 m (8,47 km).

Da análise da afectação visual, resultante da ampliação da Barragem de Rejeitados das Minas de Aljustrel, conclui-se que:

- Comparativamente, com cota de coroamento 168m prevê-se uma maior área de afectação visual, que corresponde a cerca de 1.773 ha, face a 1.421 ha afectados visualmente com a cota de coroamento 163 m;
- O impacte gerado sobre os locais analisados não é significativo entre as duas fases de alteamento;
- À cota de coroamento de 168 m, é maior a extensão das estradas com visibilidade sobre o projecto, que contabiliza mais cerca de 2 km que à cota de coroamento de 163 m;
- Para qualquer uma das cotas de coroamento o impacte far-se-à sentir mais a partir das EN263, EN261 e EM530, que são as vias com maior visibilidade sobre o projecto.

6.9.4.3 Acções geradoras de impacte

Na avaliação dos impactes de um empreendimento sobre a paisagem é necessário considerar quer as características inerentes à paisagem, quer as características do projecto a implementar, já que será a conjugação de ambas a ditar a constituição de uma nova paisagem. Neste contexto é analisada, como a situação mais grave, no que toca à afectação da paisagem a ampliação da barragem de aterro existente, susceptível de provocar rupturas na paisagem, relacionado com a ampliação da cota de coroamento.

Actualmente a barragem existente é de aterro em terra com 30 m de altura acima do talvegue da linha de água, e de acordo com as características do projecto, o primeiro alteamento implicará a ampliação de 6 m daquela altura e o segundo alteamento a ampliação de 11 m. Assim, com a implementação do projecto o

talude existente atingirá os 36 m e os 41 m de altura, acima do talvegue da linha de água, do Barranco do Morgado, que corresponderão respectivamente às cotas de coroamento de 163 e 168 m (**Figura 107**).



Figura 107 – Localização do Alçamento da Barragem de Rejeitados sobre a barragem existente.

De acordo com a escala de magnitude do impacte (**Quadro 93**), a barragem às duas cotas de Coroamento é considerada com média magnitude. No quadro seguinte (**Quadro 91**) determina-se a significância do impacte, de acordo com as áreas do território com muito elevada e média sensibilidade paisagística.

Quadro 93 – Significância dos impactes gerados alçamento para as duas cotas de coroamento 163 e 168 m

IMPACTE	MAGNITUDE	SENSIBILIDADE	SIGNIFICÂNCIA
Barragem com 36 m de altura (Cota de coroamento à cota de 163 m)	Média	Muito elevada	Elevada
		Média	Média
Barragem com 41 m de altura (Cota de coroamento à cota de 168 m)	Média	Muito elevada	Elevada
		Média	Média

Tanto o primeiro como o segundo alçamento apresentam média magnitude e interferem com áreas do território com média e muito elevada sensibilidade. A

incidência sobre áreas do território com sensibilidade paisagística distintas implica que o alteamento da estrutura apresente média a elevada significância.

6.9.4.4 Síntese da análise

Na globalidade o Alteamento da Barragem de Rejeitados das Minas de Aljustrel não apresenta diferenças significativas entre as duas fases do alteamento previstas.

A afectação da paisagem evidencia que com a ampliação para a cota de coroamento de 163 m serão afectadas cerca de 16 ha do território, e com a cota de coroamento 168 m cerca de 47 ha, significando mais cerca de 31 ha afectados com o segundo alteamento. Conclui-se também que com o segundo alteamento será afectada aproximadamente o triplo da área classificada com elevada e muito elevada sensibilidade paisagística.

Da análise da afectação visual resultante da ampliação da barragem, conclui-se que o impacte sobre os locais e as estradas analisadas também não é significativo entres as duas fases de alteamento. Saliencia-se que na faixa de 3 km a Ermida de N. S.^a do Castelo detém visibilidade sobre a obra, e os restantes locais nesta faixa com visibilidade são montes e dois dos complexos industriais junto de Aljustrel. As estradas com maior visibilidade sobre o projecto são as EN261, EN263 e a EM530.

Ao nível das acções geradoras de impactes, considerou-se com impacte o alteamento do aterro da barragem, que embora resulte da ampliação da barragem existente, o novo dimensionamento (em altura) da barragem de aterro sobre a paisagem provocará um impacte negativo com média magnitude, e média a elevada significância.

6.9.5 Impactes na fase de construção

Na fase de construção serão implementadas algumas das acções com maior impacte das quais resultarão elementos de carácter definitivo e temporário. A construção do presente alteamento deverá realizar-se ao longo de 3 anos

distribuídos por fases distintas, estando os impactes inerentes à paisagem relacionados com:

- A **desorganização espacial e levantamento de poeiras**, pela introdução na paisagem de mais maquinaria pesada e veículos em uso na obra, bem como de materiais de construção e estaleiro; e pelos trabalhos relacionados com a movimentação de terras (aterros), e eventual reestruturação de acessos. Embora a circulação da maquinaria e veículos se centre numa zona de paisagem bastante alterada, com a construção do projecto irá aumentar a intrusão visual e desorganização visual da paisagem em estudo, bem como o aumento da dispersão de poeiras. Estes impactes consideram-se negativos, certos, directos, temporários, reversíveis, de reduzida magnitude.
- **Actividades de decapagem da camada superficial do solo**, nas áreas a intervencionar. A execução da decapagem da camada superficial do solo nas áreas a intervir, nomeadamente na área de ampliação da barragem e albufeira, e demais locais de obra (estaleiros, novos acessos, manchas de empréstimo, etc.), irá gerar impactes negativos ao nível da paisagem, através da desorganização visual decorrente da movimentação de terras e do levantamento de poeiras. Os impactes consideram-se negativos, temporários, localizados, certos, directos, reversíveis e de mediana magnitude. Contudo, a utilização das terras sobrantes, da referida decapagem, na recuperação dos espaços a integrar em termos paisagísticos, gera impactes positivos em termos visuais, pois permitem a recuperação rápida e correcta dos espaços a integrar. Estes impactes são positivos, certos, directos e de média magnitude.
- **Alteração do carácter visual da paisagem.** Com a elevação da cota de coroamento da barragem originam-se alterações no carácter visual da mesma. Comparativamente, com o alteamento do projecto para as duas cotas de coroamento, embora se gere uma bacia de impacte visual superior para a cota de coroamento de 168m, e os impactes resultantes sobre as estradas analisadas seja também superior com a cota de alteamento de 168m, a magnitude e o significado do impacte gerado são o mesmo. Este

impacte considera-se negativo, certo, directo, permanente, irreversível e de média magnitude.

- **A alteração da morfologia do terreno.** O alteamento da barragem implica a destruição da morfologia do terreno na área de implementação do projecto (barragem e albufeira), bem como a supressão da actual Barragem das Águas Claras. O impacte considera-se negativo, certo, directo, permanente e de baixa magnitude.
- **O aumento da turvação e redução da transparência da água,** pela deposição de poeiras associadas aos movimentos de terras (decapagem do solo) e à circulação das viaturas e das máquinas. Este impacte é negativo, directo, permanente e de média magnitude. Este impacte é permanente uma vez que o plano de água com coloração turva se manterá, pela sua utilização para deposição de rejeitados mineiros.

Nesta fase os impactes são considerados, de uma forma geral, negativos, com baixa a moderada magnitude, temporários e permanentes, e com baixa a média significância. Contudo, estas perturbações poderão ser atenuadas, através de algumas medidas preventivas, evitando a perturbação de áreas desnecessárias durante o alteamento da Barragem, e contribuindo para uma rápida e eficaz recuperação da paisagem, após a fase de construção.

Os impactes temporários previstos para esta fase sobre a paisagem estarão, em grande parte associados às obras de construção civil que irão decorrer, e que aumentam a desorganização espacial do espaço de intervenção. Os impactes com carácter permanente relacionam-se com o aumento da cota de coroamento da barragem e do plano de água (albufeira) e conseqüente aumento (em área) da turvação da água, que se mantêm na fase de exploração.

6.9.6 Impactes na fase de exploração

Na fase de exploração alguns dos impactes gerados na fase de construção mantêm-se, em função da dimensão das alterações visuais que provocam.

Nesta fase as principais acções ou actividades previstas restringem-se ampliação da barragem e albufeira, e à manutenção da barragem e dos órgãos hidráulicos.

Com aumento da cota de coroamento da barragem, e conseqüente unificação das duas albufeiras (BE e BAC), continuar-se-á na presença de um plano de água, mas de maior dimensão e com as características visuais alteradas relativamente à situação de referência.

Assim, na fase de exploração, as principais acções susceptíveis de criarem impacto ao nível da paisagem estão relacionadas com:

- **Presença da estrutura da barragem**, que se atingirá os 163 e 168 m de cota de Coroamento, respectivamente 36 e 41 m acima do talvegue do Barranco do Morgado, no primeiro e segundo alteamento. Esta acção apesar de se tratar de uma ampliação da barragem existente, e não ser elemento estranho à paisagem, as alterações previstas introduzem um impacto visual negativo ao nível da afectação visual da paisagem e da própria estrutura (barragem de aterro). O impacto considera-se negativo, certo, directo, permanente, irreversível e de média magnitude.
- **Supressão do plano de água da Barragem das Águas Claras e enchimento da Barragem dos Estéreis**, e conseqüente afectação visual ao nível da coloração do espelho de água. No que diz respeito a esta acção, em ambas as fases do alteamento, apesar das áreas inundáveis não destruírem manchas de vegetação com elevado valor ecológico e o projecto quase não ser quase avistado de Aljustrel (povoação mais próxima da área de influência do projecto), o novo plano de água aumentará, sobretudo à cota de coroamento de 168 m, e apresentará uma coloração mais turva, devido ao aterro dos rejeitados mineiros da exploração das Minas de Aljustrel. Este impacto é negativo, certo, directo, permanente, irreversível e de média magnitude.
- **Manutenção da barragem e dos órgãos hidráulicos**. Todo o funcionamento da barragem após a conclusão do projecto será idêntico ao funcionamento da actual barragem de rejeitados. Desta forma os impactes resultantes desta acção são negativos, certos, directos, permanentes, irreversíveis e de baixa magnitude.

6.9.7 Fase de encerramento

Após se atingir o limite de capacidade ou após o encerramento da lavaria, realizar-se-ão os trabalhos de encerramento de acordo com o “Plano de Fecho - Recuperação Ambiental e Paisagística das áreas de intervenção de Pirites Alentejanas” prevendo-se que deverão decorrer durante 24 meses após a paragem de funcionamento da instalação e prevendo um encerramento a seco do aterro.

- **Enquadramento ou recuperação paisagística.** Com a implementação da obra poder-se-á fomentar o enquadramento paisagístico da barragem e demais áreas transformadas (artificializadas) do território com espécies autóctones da flora local. Com esta acção poder-se-á contemplar a redução do impacte visual sobre as estradas mais afectadas com o projecto (duas estradas nacionais e uma estrada municipal), e a Ermida de N. Sr.^a do Castelo, de acordo com as características da paisagem e da obra. Este impacte terá um impacte positivo, certo, directo, reversível e de moderada magnitude.

6.10 Ordenamento do Território

Face à análise da situação de referência, identificam-se seguidamente os impactes esperados com as fases de construção e de exploração do alteamento da barragem de rejeitados da ALMINA. Para avaliação dos impactes na fase de construção considerou-se a eventual afectação de restrições e servidões de utilidade pública, enquanto na avaliação da fase de exploração se deu maior ênfase à análise das compatibilidades entre os usos propostos e os usos previstos nos planos de ordenamento vigentes.

6.10.1 Fase de construção

Os impactes sobre o ordenamento do território estão relacionados sobretudo com a afectação física das classes de espaço definidas no **Plano Director Municipal** de Aljustrel, assim como das servidões e restrições de utilidade pública que incidem sobre a zona onde se pretende implantar o projecto.

A área de estudo encontra-se classificada no PDM de Aljustrel maioritariamente como espaço para indústria extractiva e minoritariamente como Reserva Agrícola Nacional (REN).

Pelo facto do projecto em avaliação se encontrar toda dentro da classe de espaço para indústria extractiva, a fase de construção não implicará, no caso do Projecto de Alteamento da Barragem de Rejeitados, a ocorrência de desorganização espacial na área envolvente, pelo que os impactes serão insignificantes.

Refira-se ainda que no que diz respeito às **condicionantes**, parte da área de estudo se encontra em área afecta à Reserva Ecológica Nacional. A afectação da REN será no entanto nula, pois a área onde irão decorrer as acções de construção não abrangem esta zona.

A área de estudo abrange ainda algumas **servidões/restrições**, designadamente:

1. Domínio Hídrico;
2. Estradas;
3. Vértice geodésico;

Relativamente ao Ponto 1, pode referir-se que a ALMINA já instruiu o licenciamento das linhas de água atravessadas pela vala perimetral, pelo que no que respeita a esta servidão a obtenção do TURH (Título de Utilização de Recursos Hídricos) para construção está em conformidade com a utilização do Domínio Hídrico.

No ponto 2, salienta-se que as áreas afectadas pelas estradas, que possuem zonas de protecção, não vão sofrer qualquer tipo de intervenção, uma vez que correspondem a áreas afastadas do plano de água da futura barragem de rejeitados; desta forma as áreas *non edificandi* serão respeitadas pelo projecto.

Quanto ao ponto 3, o vértice geodésico de Maroiços situa-se quase no limite da bacia da barragem de rejeitados, até depois da EM263, pelo que esta área por se situar muito afastada do plano de água da futura barragem de rejeitados e até depois da vala perimetral, não será sujeita a qualquer tipo de intervenção. Desta forma as áreas de protecção serão asseguradas pelo projecto.

Desta forma, uma vez que não se prevê a alteração das características das classes de servidões abrangidas, considera-se que os impactes sobre as servidões afectadas serão nulos no caso dos pontos 1, 2 e 3.

Qualquer uso e/ou ocupação do solo divergente do previsto nos instrumentos de ordenamento e gestão municipal, deverá ser classificado como um impacte negativo. Contudo, dependendo da natureza de cada dos espaços a ocupar, o impacte daí decorrente poderá ser classificado como mais, ou menos, significativo.

Ao analisar a fase de construção do projecto de alteamento do aterro de rejeitados na sua globalidade, verifica-se que a respectiva fase de construção, não implica uma alteração significativa do uso do solo, pois o mesmo está classificado como espaço para a indústria extractiva.

6.10.2 Fase de exploração

Com a fase de exploração do projecto concretizar-se-á o uso previsto para grande parte desta área, ou seja infra-estruturas necessárias à prossecução da indústria extractiva, o que corresponderá à concretização da estratégia de ordenamento legalmente definida para esta zona. Nestas circunstâncias haverá a destacar impactes positivos, certos, directos, permanentes e de magnitude moderada.

No que respeita à condicionante da REN são consideradas acções não susceptíveis de prejudicar o equilíbrio ecológico das áreas integradas na REN, nos termos referidos no Anexo IV, n.º V – Exploração de Recursos Geológicos, do Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro rectificado pela Declaração de Rectificação 76/2006, de 6 de Novembro, as acções associadas “à *ampliação de explorações existentes e à construção de anexos de exploração exteriores à área de exploração e à utilização de equipamentos de britagem, crivagens, moagem, lavagem de inertes*”

e outros de tratamento primário directamente afectos à exploração”, estando no entanto a realização dessas mesmas acções sujeita a autorização da CCDR competente. Desta forma e uma vez que a área em REN directamente afectada pelo projecto (área a alagar) é muito reduzida (aproximadamente 1 hectare), não se prevê qualquer incompatibilidade do Projecto com a referida intrusão em área de REN.

Nesta fase não se esperam igualmente quaisquer acções que colidam com as servidões ou restrições definidas nos instrumentos de ordenamento do território.

6.10.3 Fase de desactivação

A fase de desactivação do projecto em avaliação no presente estudo implica, naturalmente, a consequente desactivação de todo o Complexo Mineiro de Aljustrel.

Ao nível do Ordenamento do Território, caberá ao município de Aljustrel estabelecer a melhor solução a dar à área de estudo, sendo que, embora todo o Complexo Mineiro de Aljustrel seja propriedade da ALMINA, ao encerramento de actividades desta natureza, estão sempre associadas acções, quer de recuperação paisagística, quer de monitorização e requalificação ambiental, que devem ser levadas a cabo pelo proprietário. De facto, a Mina de Aljustrel dispõe de um plano de encerramento, no qual estão definidas todas as medidas de minimização a adoptar para que os impactes ambientais resultantes da desactivação do Complexo Mineiro sejam o mais reduzido possível. Estes factores deverão igualmente ser tidos em conta aquando da definição das novas classes de espaço para a área em questão.

Importa ainda referir que o referido Plano de Fecho prevê o encerramento a seco do aterro com recuperação do coberto vegetal original o que poderá motivar a extensão da área de REN (por equivalência do habitat) para toda a superfície do aterro. Esta medida poderá de forma concomitante assumir um carácter preventivo uma vez que, para assegurar a integridade da selagem do aterro deverá ser interdita qualquer edificação sobre o mesmo.

6.11 Ruído e Vibrações

6.11.1 Fase de construção

Nesta fase, os impactes negativos identificados estão fundamentalmente associados a acções desenvolvidas no âmbito da construção do alteamento, nomeadamente, actividades de construção civil e circulação de veículos pesados.

A utilização de maquinaria pesada e o tráfego de camiões para transporte de materiais e equipamentos serão responsáveis pelo aumento dos níveis sonoros contínuos.

Salienta-se que o ruído produzido durante a fase de construção terá um carácter temporário, embora apresente muitas flutuações com componentes de ruído impulsivo, características dos processos de construção. Para além disso, os níveis de ruído gerados pela fase de construção oscilarão bastante, consoante a realização dos diversos processos construtivos e, ao nível da maquinaria a utilizar, poderão também variar substancialmente com os diferentes modelos existentes dentro do mesmo tipo de equipamento, com o seu estado de conservação e com o tipo de operação realizada.

O facto da frente de obra se localizar dentro do perímetro industrial, ligeiramente afastada da população de Aljustrel, mínima os impactes ao nível do ruído para as populações locais.

Assim, os potenciais impactes sobre o ambiente sonoro resultantes da fase de construção são considerados negativos, directos, de âmbito local, imediatos, prováveis, temporários, reversíveis e de magnitude reduzida, pois não é expectável que o incremento no ruído causado pelos processos construtivos seja substancialmente elevado e que conduza a um aumento do quadro acústico de referência, já condicionado pela exploração do complexo mineiro.

6.11.2 Fase de exploração

O ruído gerado pela exploração em aterro será praticamente nulo no caso da deposição sub-aquática dos rejeitados tendo em conta a inexistência de equipamentos electromecânicos.

Contudo o ruído gerado pela exploração da lavaria e das chaminés de ventilação da mina (indirectamente associados ao projecto) sendo um impacte ambiental indirecto, corresponde a impacte negativo, de moderada magnitude, certo que se prolongará durante o tempo de exploração do aterro.

6.11.3 Fase de desactivação

A fase de desactivação do projecto em avaliação implica naturalmente o fecho do aterro. Este implicará a movimentação de máquinas e materiais susceptíveis de gerarem impacte no ambiente sonoro equivalente ao registado durante a fase de construção do projecto.

6.12 Qualidade do Ar

Na fase de construção a emissão de poeiras será o principal factor de degradação da qualidade do ar local. Com efeito, as causas deste problema estão associadas ao transporte e manuseamento de materiais finos ou pulverulentos e à circulação de veículos e equipamentos envolvidos nos trabalhos de construção. Por outro lado pode também assinalar-se a emissão de gases de combustão das máquinas e veículos afectos à obra.

As principais emissões provenientes destas acções são:

- Poeiras emitidas durante o transporte, armazenagem e manuseamento de materiais a granel, como sejam por exemplo, os enrocamentos, terras, britas e cimento;
- Poeiras emitidas devido à movimentação geral de terras;

- Gases de combustão (NO_x, SO₂, CO, hidrocarbonetos vários e partículas (fumos negros)) produzidos pelos veículos de transporte de materiais (camiões), pelo funcionamento de equipamentos a utilizar na obra (escavadoras, *bulldozers*, entre outros);

A quantificação dos impactes gerados é muito complexa uma vez que depende de inúmeros factores, como por exemplo, o vento, a humidade, a vegetação envolvente e a velocidade de circulação dos veículos e equipamentos envolvidos na obra.

Os principais impactes resultantes da emissão de poeiras são de um modo geral a redução da visibilidade atmosférica, a incomodidade das populações, a perturbação das comunidades animais presentes na envolvente e a diminuição do crescimento das plantas.

As consequências ambientais das partículas em suspensão variam com a sua granulometria. As partículas mais finas (< 10µm) podem penetrar nas vias respiratórias do homem e dos outros animais, provocando problemas respiratórios. As partículas com diâmetros superiores a 10 µm causam inconvenientes devido à sua deposição na vegetação e nos edifícios.

Uma vez que não existem receptores críticos na proximidade da área de intervenção do projecto, a emissão de poeiras geradas localmente não provocará uma afectação directa sobre as populações.

De qualquer modo prevê-se que as partículas em suspensão tenderão a afectar um raio limitado em redor da fonte de emissão (local de escavação e acessos), orientado no sentido dos ventos dominantes (normalmente predominam ventos pertencentes ao quadrante NE, W e N).

O facto dos acessos à obra estarem asfaltados, diminuirá a ressuspensão de poeiras pela circulação de veículos pesados.

Apresentam-se alguns valores de referência retirados de bibliografia, que podem constituir uma base indicativa das emissões de poeiras associadas à fase de construção.

Quadro 94 – Factores de emissão de poeiras para diversas acções de construção

ACÇÃO	FACTOR DE EMISSÃO
Carregamento de terras em camiões	0,25 (kg/ton. terra) solo com uma humidade de 2 %
Escavação	2,43 (kg/hora) solos com 2 % de partículas com diâmetro inferior a 0,075 mm
Compactação	0,19 (kg/km) por compactador em operação
Emissão de partículas a partir de depósitos de terras	2,58 (kg/hectare.hora) – valor médio
Emissão de poeiras devido à circulação de veículos pesados em superfícies não pavimentadas	0,07 a 23 (kg/veículo.km)
Emissão de poeiras em estradas asfaltadas utilizadas por veículos pesados	0,0006 a 8 (kg/veículo.km)

Fonte: EPA AP-42 (1999)

A extensão e magnitude da generalidade destes impactes poderá também ser minorada caso sejam implementadas as medidas de minimização específicas para esta etapa do projecto e que se recomendam na secção respectiva, nomeadamente a rega da frente de obra e acessos.

Assim, os impactes gerados pela emissão de partículas provenientes da construção, do transporte e manuseamento de materiais finos ou pulverulentos serão negativas, temporárias, reversíveis e de um modo geral de reduzida magnitude. Haverá no entanto alguns períodos em que este tipo de afectações poderão assumir maior significado, contudo sem se tornarem preocupantes, até pela relativa facilidade de minimização.

A emissão de poluentes atmosféricos devido à queima de combustíveis pelos veículos e máquinas de apoio à obra estará não só dependente da quantidade e tipo de maquinaria envolvida, como também de uma multiplicidade de outros

factores, entre os quais a carga transportada, a velocidade de circulação e o tipo e estado de conservação dos veículos e equipamentos.

Este factor provocará um aumento temporário na concentração dos poluentes tipicamente associados a estas fontes, de magnitude reduzida. Contudo, não se prevê que esta componente possa originar concentrações de poluentes que ultrapassem os limites legais vigentes em matéria de qualidade do ar. Estes impactes negativos indirectos podem assim ser considerados pouco significativos, para além de temporários e reversíveis.

A situação mais desfavorável na área em estudo será potenciada pela conjugação de tempo seco (em que o solo se encontra menos agregado) e ventoso (o que normalmente ocorre com maior frequência no período de Verão), e pelo aumento da velocidade de circulação dos veículos e equipamentos da obra.

As poeiras emitidas no local da obra não deverão afectar directamente as populações, uma vez que, as partículas em suspensão tenderão a ser travadas pela vegetação, e a afectar um raio limitado em redor da fonte de emissão, orientado no sentido dos ventos dominantes (os ventos mais frequentes sopram do quadrante NW). As principais afectações ocorrerão quando os veículos de transporte de materiais circularem nas estradas que circundam a vila de Aljustrel.

A extensão e magnitude da generalidade destes impactes poderá também ser minorada caso sejam implementadas as medidas de minimização que se recomendam na secção respectiva, nomeadamente a rega da frente de obra e acessos.

Estes impactes não se verificarão durante a fase de exploração do aterro (considerando a deposição sub-aquática dos rejeitados), mas serão repetidos devido à movimentação de máquinas e materiais no âmbito do processo de fecho do aterro.

Por falha de exploração, poderá verificar-se a ocorrência de “ilhas” de rejeitados no meio da albufeira, em particular nos períodos secos. Essas ilhas sendo constituídas por rejeitados, extremamente pulverulentos, geradores de ácidos e com elevados teores de metais serão responsáveis pela emissão de partículas poluentes para a envolvente. Este processo corresponderá a um impacte sobre a

qualidade do ar que, apesar de ocorrência improvável, terá uma magnitude moderada.

6.13 Resíduos

6.13.1 Fase de construção

Considerando as características da obra a realizar, a produção de resíduos será essencialmente associada a manutenção de máquinas e equipamentos, tendo em conta que não é expectável a recepção de materiais embalados (geradores de resíduos de embalagens) nem a existência de materiais excedentes. Assim a produção de resíduos deverá ser considerada como um impacte negativo certo, mas de reduzida magnitude que durará exclusivamente durante o decorrer da obra.

6.13.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do aterro de rejeitados não é expectável a existência de produção de resíduos. No entanto, este aterro garantirá a eliminação de forma segura de 2.000.000 de toneladas de resíduos perigosos produzidos pela actividade mineira correspondendo aos rejeitados da lavaria. Esta eliminação de resíduos constitui conseqüentemente um impacte positivo, de magnitude crítica de médio prazo (uma vez que está limitado ao tempo de vida do aterro).

No caso de se vir a optar pela deposição em pasta, este aterro permitirá igualmente a eliminação de quantidades significativas de escombros utilizados para a delimitação de células de deposição e primeira camada da cobertura da célula o que se considera como um impacte positivo de magnitude moderada.

6.13.3 Fase de desactivação

Na fase de desactivação do aterro de rejeitados os resíduos produzidos serão equivalentes aos da fase de construção.

No caso do recurso à deposição em pasta não se verificará este processo de encerramento nem os impactes associados pois os mesmos foram antecipados para a fase de execução.

Quadro 95 – Matriz de impactes do projecto - Fase de Construção

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Aterros, desaterros e movimentação de cargas	Sem impactes previstos	Clima	-	-	-	-	-	-	-
Aterros, desaterros e movimentação de cargas	Impactes de ordem estrutural indutores de aumento de risco sísmico	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	-	-	-	-	-	-	-
Aterros, desaterros e movimentação de cargas	Destruição de formações geológicas	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	-	-	-	-	-	-	-
Aterros, desaterros e movimentação de cargas	Interferência na estabilidade do aterro existente	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Imp	Crit	Ct	S	-	D	Sig
Aterros, desaterros e movimentação de cargas	Diminuição da capacidade de recarga do aquífero devido a compactação do solo	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Crt	Red	Lg	N	+	D	PSig
Desmatção e limpeza do terreno	Diminuição da capacidade de recarga do aquífero devido a compactação do solo	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Crt	Red	Lg	N	+	D	PSig
Desmatção e limpeza do terreno	Erosão hídrica	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Crt	Red	Lg	N	-	D	PSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Instalação de estaleiro, vias e áreas de empréstimo	Alteração do uso do solo	Solos e capacidade de uso	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Instalação de estaleiro, vias e áreas de empréstimo	Perda de horizontes pedológicos	Solos e capacidade de uso	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Movimentação de máquinas e veículos	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	Solos e capacidade de uso	Prv	Mod	Med	N	-	D	Sig
Construção de vala perimetral	Arrastamento de sólidos suspensos para linhas de água a jusante	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Mod	Ct	N	-	D	PSig
Actividade de obra	Produção de águas residuais domésticas e águas contaminadas com hidrocarbonetos	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Mod	Ct	N	-	D	PSig
Obra - preparação do terreno	Destrução total da vegetação na área a altear	Flora, vegetação e habitats	Crt	Red	Lg	N	-	D	PSig
Obra – movimentação de máquinas	Danificação ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante	Flora, vegetação e habitats	Prv	Red	Lg	N	-	D	PSig
Obra – movimentação de veículos e de terras	Deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação	Flora, vegetação e habitats	Prv	Red	Med	N	-	D	PSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Obra – Descarga de águas residuais	Impactes sobre a flora associados a descargas de águas contaminadas	Flora, vegetação e habitats	Imp	Mod	Lg	N	-	D	PSig
Obra – Destruição do coberto vegetal	Destruição de locais de alimentação, abrigo e nidificação, mortalidade directa de aves nidificantes na vegetação	Fauna e biodiversidade	Crt	Red	Lg	N	-	D	PSig
Obra – Movimentação de trabalhadores e máquinas	Afugentamento de espécies e morte por atropelamento	Fauna e biodiversidade	Prv	Red	Ct	N	-	D	PSig
Obra – Descarga de águas contaminadas	Mortalidade directa de animais que vivem no solo e possível a bioacumulação de poluentes em animais predadores	Fauna e biodiversidade	Prv	Mod	Med	N	-	D	Sig
Obra – Contaminação por colapso da barragem	Mortalidade de fauna piscícola e fauna das margens e vegetação ripícola e bio-acumulação de poluentes	Fauna e biodiversidade	Imp	Crit	Med	N	-	D	Sig
Obra – Contaminação por colapso da barragem (projecto pasta)	Mortalidade de fauna piscícola e fauna das margens e vegetação ripícola e bio-acumulação de poluentes	Fauna e biodiversidade	Imp	Mod	Med	N	-	D	PSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Obra – Remoção do solo superficial	Impacte directo sobre o património (Águas Claras)	Património arquitectónico e arqueológico	Imp	Red	Lg	N	-	D	NSig
Obra – Movimentação de máquinas e equipamentos	Impacte indirecto sobre o património (Manteirinhas)	Património arquitectónico e arqueológico	Imp	Red	Med	N	-	I	NSig
Obra – Desenvolvimento da empreitada	Mobilização de mão-de-obra	Socio-economia	Crt	Mod	Ct	N	+	D	PSig
Obra – Desenvolvimento da empreitada	Compras a fornecedores	Socio-economia	Crt	Red	Ct	N	+	D	NSig
Obra – Desenvolvimento da empreitada. Movimentação de máquinas e trabalhadores	Fluidez e segurança rodoviária e deterioração de vias de circulação	Socio-economia	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra – Circulação de veículos e máquinas	Desorganização espacial e levantamento de poeiras	Paisagem	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra – Decapagem do solo	Desorganização visual decorrente da movimentação de terras e levantamento de poeiras	Paisagem	Crt	Mod	Ct	N	-	D	PSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Obra – Aproveitamento de solos sobrantes	Recuperação de espaços a integrar em termos paisagísticos	Paisagem	Crt	Mod	Ct	N	+	D	PSig
Obra – Elevação da cota de coroamento do aterro	Alteração do carácter visual da paisagem	Paisagem	Crt	Mod	Lg	N	-	D	Sig
Obra – Elevação da cota de coroamento do aterro	Alteração da morfologia do terreno	Paisagem	Crt	Red	Lg	N	-	D	PSig
Obra – movimentação de terras	Aumento de turvação da água das albufeiras	Paisagem	Crt	Mod	Lg	N	-	D	Sig
Obra – Movimentação de máquinas e equipamentos	Alteração do ambiente sonoro	Ruído	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra – Movimentação de máquinas e equipamentos	Alteração da qualidade do ar por dispersão de poeiras e gases de combustão	Qualidade do ar	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra – Movimentação de máquinas e equipamentos	Produção de resíduos em obra	Resíduos	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig

Quadro 96 – Matriz de impactes do projecto - Fase de Exploração

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Aumento da área alagada	Aumento da humidade, nevoeiro e orvalho e diminuição da temperatura	Clima	Crt	Red	Med	N	-	D	PSig
Redução da área alagada – Projecto pasta	Redução da humidade, nevoeiro e orvalho e diminuição da temperatura	Clima	Crt	Red	Med	N	+	D	PSig
Aumento do volume de rejeitados no aterro (deposição sub-aquática)	Interferência na estabilidade do aterro existente	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Imp	Crit	Med	N	-	D	Sig
Aumento do volume de rejeitados no aterro (deposição pasta)	Interferência na estabilidade do aterro existente	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	Imp	Crit	Red	S	-	D	Sig
Aumento da área alagada	Alteração do uso do solo	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Med	N	-	D	Sig
Aumento da área de aterro (projecto pasta)	Alteração do uso do solo	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Aumento da área alagada	Perda de horizontes pedológicos	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Med	N	-	D	Sig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Aumento da área de aterro (projecto pasta)	Perda de horizontes pedológicos	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Deposição sub-aquática de rejeitados	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	Solos e capacidade de uso	Imp	Red	Ct	N	-	D	NSig
Deposição de rejeitados (projecto pasta)	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	Solos e capacidade de uso	Prv	Mod	Lg	N	-	D	PSig
Infiltrações de água contaminada	Contaminação do aquífero por infiltrações de águas contaminadas	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Prv	Mod	Lg	N	-	D	Sig
Infiltrações de água contaminada (projecto pasta)	Contaminação do aquífero por infiltrações de águas contaminadas	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Prv	Red	Med	N	-	D	PSig
Aumento da área do aterro	Aumento do caudal de água afluyente ao Barranco do Morgado	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Mod	Med	N	-	D	Sig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Aumento da área do aterro (projecto pasta)	Aumento do caudal de água afluyente ao Barranco do Morgado	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Controlo do nível de água no aterro	Descarga de água tratada em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Prv	Red	Ct	N	-	D	PSig
Controlo do nível de água no aterro (projecto pasta)	Descarga de água tratada em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Red	Med	N	-	D	PSig
Descarga por descarregador de superfície	Descarga de água não tratada em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Imp	Crit	Ct	N	-	D	Sig
Colapso do aterro	Descarga de água não tratada e rejeitados em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Imp	Crit	Lg	N	-	D	Sig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Colapso do aterro (projecto pasta)	Descarga de água não tratada e rejeitados em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Imp	Mod	Lg	N	-	D	PSig
Aumento da deposição de rejeitados	Recuperação paisagística da área do aterro	Flora, vegetação e habitats	Crt	Red	Lg	N	+	D	PSig
Deposição de rejeitados (pasta) - movimentação de máquinas	Danificação ou morte de espécies arbóreas na vegetação circundante	Flora, vegetação e habitats	Prv	Red	Lg	N	-	D	PSig
Deposição de rejeitados (pasta) – movimentação de veículos e de terras	Deposição de poluentes atmosféricos e poeiras na vegetação	Flora, vegetação e habitats	Prv	Red	Med	N	-	D	PSig
Aumento da deposição de rejeitados	Recolonização de espécies de vertebrados das áreas recuperadas	Fauna e biodiversidade	Crt	Mod	Lg	N	+	I	Sig
Retoma da laboração do complexo mineiro	Afugentamento de animais devido a ruído, circulação de veículos.	Fauna e biodiversidade	Prv	Red	Med	N	-	I	PSig
Aumento do volume do aterro - Contaminação por colapso da barragem	Mortalidade de fauna piscícola e fauna das margens e vegetação ripícola e bio-acumulação de poluentes	Fauna e biodiversidade	Imp	Crit	Med	N	-	D	Sig
Funcionamento da lavaria	Criação de postos de trabalho na ALMINA	Socio-economia	Crt	Mod	Med	N	+	I	Sig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Funcionamento da lavaria	Dinamização de comércio local	Socio-economia	Crt	Mod	Med	N	+	I	Sig
Funcionamento da lavaria	Aumento de receitas da economia local	Socio-economia	Crt	Mod	Med	N	+	I	Sig
Funcionamento da lavaria	Aumento de trânsito	Socio-economia	Crt	Red	Med	N	-	I	PSig
Aumento do volume de rejeitados depositados	Presença de estrutura do aterro	Paisagem	Crt	Mod	Lg	N	-	D	Sig
Aumento do volume de rejeitados depositados	Supressão do plano de água da BAC e enchimento da BE	Paisagem	Crt	Mod	Lg	N	-	D	Sig
Aumento do volume de rejeitados depositados	Manutenção da barragem e dos órgãos hidráulicos	Paisagem	Crt	Red	Lg	N	-	D	PSig
Aumento do volume de rejeitados depositados	Aproveitamento da área de indústria extractiva	Ordenamento do território	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Funcionamento do complexo mineiro	Alteração do ambiente sonoro	Ruído	Crt	Mod	Ct	N	-	I	PSig
Ocorrência de ilhas de rejeitados na albufeira	Dispersão de poluentes e redução da qualidade do ar	Qualidade do ar	Imp	Mod	Med	N	-	D	PSig
Deposição de rejeitados	Eliminação de resíduos perigosos	Resíduos	Crt	Crit	Med	N	+	D	Sig
Deposição de rejeitados (em pasta)	Eliminação de resíduos não perigosos	Resíduos	Crt	Mod	Med	N	+	D	Sig

Quadro 97 – Matriz de impactes do projecto - Fase de Desactivação

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Redução da área alagada pelo encerramento a seco	Redução da humidade, nevoeiro e orvalho e diminuição da temperatura	Clima	Crt	Red	Lg	N	+	D	PSig
Consolidação do material aterrado	Interferência na estabilidade do aterro existente	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	-	-	-	-	-	-	
Recuperação da área de aterro	Alteração do uso do solo	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Recuperação da área de aterro	Perda de horizontes pedológicos	Solos e capacidade de uso	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Recuperação da área de aterro	Contaminação do solo por hidrocarbonetos	Solos e capacidade de uso	Prv	Mod	Lg	N	-	D	PSig
Infiltrações de água contaminada	Contaminação do aquífero por infiltrações de águas contaminadas	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Red	Med	N	-	D	PSig
Infiltrações de água contaminada (projecto pasta)	Contaminação do aquífero por infiltrações de águas contaminadas	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Imp	Red	Med	N	-	D	NSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Encerramento do aterro. Drenagem superficial da precipitação sobre o aterro	Recuperação do caudal original do Barranco do Morgado	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Redução do nível de água no aterro	Descarga de água tratada em meio receptor natural	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Actividade de obra	Produção de águas residuais domésticas e águas contaminadas com hidrocarbonetos	Recursos hídricos e Qualidade da Água	Crt	Mod	Ct	N	-	D	PSig
Paragem da actividade	Recuperação da vegetação natural	Flora, vegetação e habitats	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Paragem da actividade	Recolonização da fauna de vertebrados	Fauna e biodiversidade	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Obra de Fecho – Movimentação de trabalhadores e máquinas	Afugentamento de espécies e morte por atropelamento	Fauna e biodiversidade	Prv	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra de fecho – Desenvolvimento da empreitada	Mobilização de mão-de-obra	Socio-economia	Crt	Mod	Ct	N	+	D	PSig
Obra de fecho – Desenvolvimento da empreitada	Compras a fornecedores	Socio-economia	Crt	Red	Ct	N	+	D	NSig

ACÇÃO, ACTIVIDADE, CIRCUNSTÂNCIA E/OU EQUIPAMENTO(S)	IMPACTES	DESCRITOR	AVALIAÇÃO				CARACTERIZAÇÃO		SIGNIFICÂNCIA
			PROBABILIDADE	MAGNITUDE	PRAZO	CUMULATIVO	TIPO	EFEITO	
Obra de fecho – Desenvolvimento da empreitada. Movimentação de máquinas e trabalhadores	Fluidez e segurança rodoviária e deterioração de vias de circulação	Socio-economia	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra de fecho – Recuperação paisagística	Enquadramento paisagístico da barragem e demais áreas transformadas	Paisagem	Crt	Mod	Lg	N	+	D	Sig
Obra de fecho – Movimentação de máquinas e equipamentos	Alteração do ambiente sonoro	Ruído	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra de fecho – Movimentação de máquinas e equipamentos	Alteração da qualidade do ar por dispersão de poeiras e gases de combustão	Qualidade do ar	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig
Obra de fecho – Movimentação de máquinas e equipamentos	Produção de resíduos em obra	Resíduos	Crt	Red	Ct	N	-	D	NSig

7. AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTES CUMULATIVOS DO PROJECTO

Neste capítulo do EIA procedeu-se à avaliação da possibilidade de ocorrência de impactes cumulativos, decorrentes de simultaneidade de projectos no mesmo espaço, mesmo que de natureza diferente. Este efeito pode ser simples (aditivo) ou potenciador (multiplicativo). Os impactes cumulativos podem decorrer também da pré-existência de outros projectos, dando origem a que a construção de uma nova infra-estrutura possa assumir proporções diferenciadas relativamente ao seu contributo considerado isoladamente e, assim, induzir um impacte significativo. Será ainda efectuada uma descrição e identificação dos eventuais impactes cumulativos.

Considerando a identificação dos impactes realizados no Capítulo anterior, é possível constatar a quase total ausência de impactes cumulativos.

Contudo, verificou-se que a possibilidade de colapso do aterro é passível de gerar impactes críticos nas águas superficiais e subterrâneas, na fauna e flora a jusante do aterro, assim como nos solos e mesmo nas populações. Os critérios de construção considerados garantem a máxima segurança do aterro apesar de o mesmo se situar dentro de uma zona de elevada sismicidade.

Considerando a existência de uma fábrica de explosivos (SEC – Sociedade de Explosivos Cívicos, S.A.), 2,5 quilómetros do paredão do aterro e a 1,1 quilómetros do limite da área a alagar, a possibilidade de ocorrência de uma explosão nesta instalação é susceptível de produzir um efeito dominó sobre o aterro de rejeitados através da geração de uma onda de choque que prejudique a estabilidade do mesmo. Assim, considera-se que a perda de estabilidade do aterro associada a obras e/ou ao aumento da pressão resultante da deposição dos rejeitados poderá corresponder a um impacte de efeitos cumulativos com a perda de estabilidade gerada por uma onda de choque provocada por uma explosão nas instalações da SEC.

8. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO PROPOSTAS

Neste capítulo procedeu-se à descrição das medidas destinadas a eliminar, minimizar ou compensar os impactes verificados pelo projecto.

8.1 Clima

No que respeita ao Clima, e de acordo com o descrito anteriormente no capítulo de avaliação de impactes, não foram identificados impactes significativos sobre o clima ou microclima ou a evolução regional dos parâmetros climáticos como consequência directa do desenvolvimento das diferentes fases do projecto de alteamento da barragem de rejeitados. Assim sendo, não se apresenta qualquer medida de minimização e/ou compensação para o presente descritor.

8.2 Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

Neste capítulo pretende-se indicar medidas de minimização e um conjunto de recomendações, inerentes aos impactes negativos identificados na avaliação de impactes, para as diferentes fases de desenvolvimento do projecto, com o intuito de certificar que a implementação deste projecto decorre com o menor prejuízo para os meios geológico e geomorfológico.

Atendendo que os principais impactes negativos dizem respeito a acções ligadas à fase de construção, aos quais estão associados impactes relacionados sobretudo com movimentações de terras (escavações e aterros), apresenta-se de seguida um conjunto de medidas de minimização e de recomendações que deverão ser adoptadas:

- A extensão das intervenções deverá restringir-se ao mínimo indispensável para a execução da obra;
- Recomenda-se que o estaleiro se localize, preferencialmente em zona que venha a ser alagada, evitando desnecessariamente a ocupação de zonas naturais;

- Recomenda-se que o estaleiro se localize a uma distância de segurança do paredão do aterro;
- Recomenda-se uma adequada utilização da maquinaria e das técnicas de mobilização de terrenos, designadamente extracção de terras por faixas paralelas às curvas de nível, reduzindo assim, o comprimento das encostas;
- Dever-se-á limitar a remoção de coberto vegetal às áreas estritamente necessárias, à execução dos trabalhos;
- As áreas de empréstimo deverão ser preferencialmente seleccionadas no interior do perímetro da área a alagar;
- No caso de áreas de empréstimo no exterior do perímetro a alagar, com o objectivo de evitar o ravinamento provocado pela circulação de águas superficiais, recomenda-se o revestimento dos taludes de escavação. Assim, é aconselhável o revestimento dos taludes de escavação ou aterro, com coberto vegetal, de forma a reduzir a susceptibilidade à erosão e à meteorização da superfície do talude. É recomendável proceder ao revestimento vegetal o mais precocemente possível, logo após a execução da escavação/aterro, de modo a atenuar os fenómenos de erosão.

Em suma, pode-se referir que dadas as características do projecto em análise, existirão impactes que mesmo com a adopção das medidas recomendadas subsistirão no tempo.

Na fase de exploração do projecto, visto não existirem impactes negativos relevantes ao nível da geologia e geomorfologia não são apontadas medidas de minimização ou recomendações para estas componentes.

8.3 Solos e Capacidade de Uso do Solo

Os solos existentes na zona de intervenção são, como se viu anteriormente, maioritariamente solos de má qualidade para uso agrícola (essencialmente litossolos de xistos e grauvaques). Apesar de tudo é necessário assegurar que a implementação do projecto perturbe ao mínimo os solos em causa, devendo ser

evitadas ou restringidas todas as acções que possam potenciar a erosão e a contaminação dos mesmos.

Durante a fase de construção propõe-se o seguinte conjunto de medidas:

- Remover de forma progressiva apenas a vegetação estritamente necessária, de forma a evitar a existência de extensas áreas de solo descoberto, o que potencia o aumento do escoamento superficial e de arrastamento pelo vento, com os riscos de erosão inerentes;
- Deverá prestar-se a devida atenção à possibilidade de contaminação dos solos por actividades associadas à gestão dos estaleiros da obra, nomeadamente ao nível dos materiais carburantes e óleos. De facto, o armazenamento em local restrito e devidamente impermeabilizado, a par de um manuseamento cuidadoso, poderá minimizar eficazmente o derrame dos produtos perigosos, reduzindo também os perigos de contaminação dos cursos de água e dos aquíferos subterrâneos;
- Qualquer operação de manutenção de equipamentos ou de abastecimento deverá ser realizada sobre solo pavimentado e sob retenção (exemplo: na área da lavaria);
- Qualquer equipamento ou veículo deverá apresentar-se em boas condições de manutenção sem qualquer evidência de derrame de combustível, lubrificante ou hidráulico. A identificação de qualquer equipamento com evidência de derrames deverá implicar a saída imediata do equipamento da obra;
- Aquando dos trabalhos de decapagem do solo, a camada superficial retirada (terra viva) deve ser armazenada em pargas para futura utilização. Assim, a terra viva deverá ser preservada, sendo colocada em locais onde a vertente de construção civil não interfira, em pargas com altura de 1,20 a 1,50 m e com o comprimento de 4 m, de forma a permitir a circulação de oxigénio nas camadas inferiores e a vida dos microrganismos do solo;

Com a adopção das medidas propostas previamente, os principais impactes negativos temporários identificados durante a fase de construção ao nível dos solos tem tendência a ser atenuados ou mesmo eliminados.

Durante a fase de exploração recomenda-se a aplicação das seguintes medidas preventivas e/ou minimizadoras, de forma a reduzir os impactes verificados nos solos:

- Os solos degradados pela erosão por factores físicos ou pela intervenção humana deverão ser tratados, no sentido de restabelecer as suas características iniciais;
- Deverá promover-se o desenvolvimento de arranjos paisagísticos, de acordo com as características locais recorrendo se possível à plantação de espécies protegidas ocorrendo na área. Esta medida é particularmente relevante no caso da deposição de rejeitados em pasta devido à necessidade de antecipar para a fase de exploração a recuperação de áreas significativas do aterro.

8.4 Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Segundo a CA *“Na definição das medidas de mitigação deverão ser particularmente fundamentadas e justificadas as medidas referentes à protecção da qualidade dos recursos hídricos. Deverão ser propostas medidas relativas ao risco de poluição nas várias fases do projecto devido, nomeadamente à ocorrência de escorrências para o exterior, acidente, rotura ou deficiente funcionamento da barragem ou das infra-estruturas e equipamentos associados. As medidas deverão salvaguardar que uma eventual descarga seja compatível, do ponto de vista qualitativo e quantitativo, com as características do sistema de drenagem superficial e das massas de água subterrâneas”*. Desta forma propõe-se as seguintes medidas com vista a atenuar os impactes negativos derivados do projecto:

- Deverá assegurar-se o correcto e ininterrupto funcionamento da ETAR;
- O topo dos taludes da vala perimetral deverão ser desbastados de modo a prevenir o arrastamento de solos;

- No estaleiro e na frente de obra deverão ser instaladas casas de banho portáteis com reservatório estanque. Deverá ser assegurada a manutenção diária das condições de funcionamento destas casas de banho. A descarga das águas residuais deverá ser realizada no colector de efluente doméstico da lavaria ou municipal;

8.5 Ecologia (Sistemas Biológicos e Biodiversidade)

8.5.1 Flora e vegetação

8.5.1.1 Considerações Iniciais

Após a identificação dos principais impactes associados à implementação do projecto, torna-se imperativo definir medidas minimizadoras que restaurem o equilíbrio do ambiente na área de intervenção, assim como diminuir a probabilidade de ocorrer um eventual ruptura da barragem ou galgamento das águas com contaminação da bacia do rio Sado.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização que deverão ser adoptadas durante as várias fases de implementação do projecto (exploração e desactivação) com o objectivo de amenizar as perturbações previstas. As medidas propostas constituem escolhas ambientalmente adequadas, de forma a garantir que este Projecto seja um exemplo na competência na integração e protecção ambiental.

Expõe-se algumas regras e procedimentos comuns a praticamente todos os descritores, que permitirão atenuar de uma forma eficaz os impactes perspectivados. Estas linhas directrizes englobam principalmente a fase de construção e a implementação e manutenção adequada de um plano de recuperação ambiental. De modo a não se tornar repetitivo, neste capítulo são primeiramente resumidas as medidas de carácter geral a implementar, seguido pelas medidas minimizadoras dos impactes ambientais detectados, específicas para os descritores onde foram considerados significativos ou relevantes.

8.5.1.2 Medidas de Carácter Geral

FASE DE CONSTRUÇÃO

Na presente fase, as medidas de minimização de carácter geral (que têm especial interesse para a flora, a vegetação e os habitats) a implementar passam pelas seguintes actuações:

- Confinar as acções respeitantes à construção ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afectem, desnecessariamente, as zonas limítrofes;
- Limitar a destruição do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos e garantir que as zonas não afectadas pelo alteamento sejam convenientemente replantadas;
- Proceder à decapagem e armazenamento da camada superficial do solo para posterior utilização dos trabalhos de recuperação ambiental;
- Integrar na recuperação ambiental, espécies vegetais que respeitem o elenco florístico da região, garantindo desta forma um maior sucesso na sua implantação com menor esforço e custos de manutenção;
- Definir, clara e antecipadamente, os locais de deposição dos stocks de materiais, da terra viva decapada (pargas) e dos depósitos de estéreis, e respectivos percursos entre estes e as áreas de depósito final;
- Recorrer a equipamentos que respeitem as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- Efectuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à fase de construção, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Garantir que o transporte de materiais se efectua de forma acondicionada limitando-se a emissão de poeiras ao longo do seu percurso;

- Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada e saída de viaturas na via pública, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na actividade das povoações envolventes.
- Estabelecer limites de velocidade à circulação de viaturas e definir regulamento a aplicar em caso de violação dos limites estabelecidos.

FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- Realizar acções de manutenção periódicas à estrutura física do aterro (paramentos);
- Realizar e registar observações periódicas ao nível das águas no aterro para evitar galgamento das águas.

FASE DE DESACTIVAÇÃO

Na fase de desactivação preconizam-se as seguintes medidas gerais:

- Realizar acções de manutenção periódicas à estrutura física do aterro (paramentos);
- Garantir que todas as áreas afectadas pelo aterro sejam devidamente recuperadas de modo que haja uma ligação formal entre a área intervencionada e a paisagem envolvente.

A implementação destas medidas de minimização trará benefícios, directos e indirectos, sobre a generalidade dos descritores ambientais, pelo que de seguida só se procede à sua descrição quando existem acções concretas com influência sobre os domínios de análise em causa.

8.5.2 Habitats

No âmbito da descrição da situação de referência verificou-se que, no caso da flora e habitats, foram identificados, na área a intervencionar, alguns valores naturais importantes. Sobre estes recairão as medidas mais efectivas.

- Optar, sempre que possível, pela recuperação de acessos já existentes em detrimento da construção e abertura de novos acessos;
- Desenvolver acções de manutenção nas áreas em recuperação, de modo a garantir que são criadas as condições para o normal desenvolvimento e crescimento dos habitats naturais. Desta forma, propõem-se o adequado controlo de espécies exóticas, a substituição de perdas e o adensamento de manchas de vegetação mais ralas, factores que permitem acelerar os processos de recuperação natural;
- No caso de um eventual colapso da barragem ou da escorrência de um galgamento de águas na bacia do Sado, devem ser desenvolvidas acções de recuperação dos ecossistemas ribeirinhos. Deste modo, sugere-se a utilização de sementes, estacas ou transplantes de espécies autóctones de locais mais a jusante que não tenham sido afectados de modo a manter a estrutura da galeria ripícola;
- Como na área de estudo foram identificadas três espécies RELAPE, propõe-se que no caso da eliminação de indivíduos de *Quercus ilex* subsp. *ballota* (azinheira), ocorra o adensamento do coberto arbóreo do montado ou o repovoamento na área envolvente em, pelo menos, igual número aos exemplares abatidos;
- Implementar um Plano de Recuperação Ambiental e que inclua a utilização de espécies autóctones pertencentes ao tipo de vegetação descrita por este relatório.

Estas medidas permitirão reduzir a magnitude dos impactes negativos significativos referidos anteriormente, uma vez que serão criadas as condições

para o desenvolvimento e manutenção de habitats naturais e maior integração paisagística das infra-estruturas.

8.5.3 Fauna

A implementação das medidas de minimização gerais e outras medidas específicas para a flora, vegetação e habitats trarão benefícios directos e indirectos sobre a fauna, pelo que especificamente para a fauna apenas se sugere:

- Proceder à desmatação e decapagem do terreno de preferência fora da época de reprodução, de forma a causar o mínimo de mortalidade e perturbação ao nível da fauna, principalmente em aves que nidificam na vegetação arbustiva e no solo.

8.6 Património Arquitectónico e Arqueológico

8.6.1 Medidas Específicas

8.6.1.1 Fase prévia à obra

Sondagens mecânicas de diagnóstico

As medidas de mitigação patrimonial de carácter específico devem ser realizadas numa fase prévia ao início da empreitada e aplicam-se ao único local com impactes directos.

Perante os eventuais impactes negativos previstos, sugere-se a realização de sondagens mecânicas de diagnóstico, que deverão ter os seguintes objectivos:

- Confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e determinar a sua extensão.
- Caracterizar e estabelecer a diacronia dos contextos arqueológicos identificados no decorrer das sondagens.
- Caracterizar o seu estado de conservação.
- Avaliar o potencial histórico e arqueológico deste sítio.

Após a realização das sondagens mecânicas deverá ser elaborado um relatório preliminar com os seguintes objectivos:

- Apresentar uma síntese dos resultados obtidos.
- Apresentar a avaliação do potencial arqueológico do sítio.
- Apresentar outras medidas de minimização patrimonial, como seja a realização de intervenções arqueológicas em área (localização, metodologia, volume de terras, tratamento e conservação de materiais arqueológicos).

Caso as sondagens mecânicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afectadas directamente pelo projecto.

Quadro 98 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial

N.º	SÍTIOS	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO
1	Águas Claras	<ul style="list-style-type: none"> • Escavação mecânica de sondagens de diagnóstico. • Área total das sondagens – 100 m².

No caso do sítio de Manteirinhas (n.º 2), deve-se proceder à vedação da área de dispersão dos materiais arqueológicos e devem ser realizados todos os esforços para evitar a afectação directa deste local, através de qualquer tarefa de desmatação, escavação, aterro, acesso, local de implantação de estaleiros ou colocação de inertes.

8.6.2 Medidas Genéricas

8.6.2.1 Fase de Construção (acompanhamento arqueológico)

A construção do projecto terá que ter, obrigatoriamente, acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas

fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatação.

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospecções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

Antes de a obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico.

Da mesma forma, será importante discutir as medidas necessárias para evitar a destruição de sítios com valor patrimonial, bem como os procedimentos e normas a cumprir durante o Acompanhamento Arqueológico.

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objectivos principais:

- Registrar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registrar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar acções de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

Sempre que for detectado um novo local com interesse patrimonial, este deverá ser alvo de comunicação ao Dono de Obra, ao Empreiteiro e ao IGESPAR, I.P., pelos canais que vierem a ser combinados em sede própria.

No decorrer do Acompanhamento Arqueológico poderão ser realizados relatórios mensais e um relatório final, consoante a dimensão e a duração de projecto.

No relatório mensal deverá constar uma breve descrição e caracterização da obra em curso, bem como uma síntese de todos os trabalhos arqueológicos realizados pela equipa naquele mês.

Outro objectivo importante deste texto será a apresentação de todas as ocorrências de carácter patrimonial identificadas ou realizadas no âmbito do Acompanhamento e a apresentação de medidas de minimização, no caso de surgirem novos locais com interesse patrimonial, a partir de elementos criteriosos e solidamente sustentados (avaliação do valor patrimonial do sítio e avaliação do grau de afectação do local identificado).

Deverá ser feita a cartografia dos sectores de obra que foram alvo do Acompanhamento Arqueológico, tal como a localização exacta de todas as incidências patrimoniais identificadas (escala 1:25 000 e escala de projecto).

O relatório final dos trabalhos arqueológicos corresponde à síntese de todas as tarefas. Assim, deverá ser elaborado um relatório, no qual serão apresentados os objectivos e as metodologias usadas, bem como uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacte provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afectados pelo projecto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projecto são as seguintes:

- Protecção, sinalização e vedação da área de protecção de cada local referido na carta geral de sítios, desde que não seja afectado directamente pelo projecto.
 - A área de protecção deverá ter cerca de 50 m em torno do limite máximo da construção. No entanto, podem ser mantidos os acessos à obra já existentes.
 - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.
- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais ou funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
 - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objectivos: identificação e caracterização de contextos

arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.

8.7 Sócio-Economia

A implementação do projecto em análise comporta impactes na sócio-economia local, nomeadamente ao nível da freguesia e concelho de Aljustrel. Estes impactes são maioritariamente de natureza positiva, razão pela qual são apenas apontadas algumas medidas de minimização e/ou compensação relativas aos efeitos negativos de carácter temporário esperados durante a fase de construção. São também propostas medidas e recomendações destinadas à potenciação dos benefícios a gerar pelo projecto.

Para potenciar os impactes ambientais positivos identificados, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Contratação de mão-de-obra local para os trabalhos de construção civil e transportes. Esta medida poderá contribuir para a redução da taxa de desemprego local, para compensar as populações mais afectadas, aumentando o seu rendimento e evitar o aparecimento de conflitos com indivíduos estranhos à zona. Recomenda-se para o efeito o estabelecimento de um protocolo com o centro de emprego local;
- Negociar com empresas e/ou fornecedores de matérias-primas, sedeados no concelho ou na região, no sentido de trazer receitas para estas zonas;
 - Relativamente aos impactes ambientais negativos, as medidas minimizadoras a implementar deverão incluir:
- Reunião prévia de apresentação do projecto à população afectada, onde deverão ser abordados temas tais como: descrição geral do projecto, eventuais alterações das acessibilidades, planeamento das obras e período de duração das mesmas;
- Implementar medidas que garantam a salvaguarda da qualidade de vida da população e a segurança no local da obra e em zonas afectas ao projecto. Assim, todos os locais que possam oferecer perigo a peões e veículos, incluindo as áreas de estaleiro, deverão ser vedadas e sinalizadas;

- A escolha dos itinerários a utilizar pelos veículos pesados de transporte de inertes e outros materiais entre os locais de fornecimento e o local das obras deve ser efectuada tendo em conta a menor afectação possível da qualidade de vida da população;
- Deverão ser tomadas medidas relativas à segurança de veículos e pessoas, designadamente medidas de sinalização e de redução de velocidade;
- O empreiteiro deverá responsabilizar-se pela manutenção e recuperação das vias utilizadas, sempre que a sua deterioração resultar, fundamentalmente, do tráfego gerado por essas obras por parte do empreiteiro após a conclusão das obras;
- Gestão das actividades construtivas e do tráfego de veículos pesados ligados às obras no sentido da sua restrição nos períodos mais críticos, designadamente no período nocturno;
- Relativamente à defesa da segurança, higiene e saúde dos trabalhadores, cumprimento das disposições legais aplicáveis, tendo em atenção que a implantação do estaleiro só pode ter lugar desde que o dono da obra disponha de um plano de segurança e de saúde que estabeleça as regras a observar.

Na fase de exploração os impactes negativos no descritor sócio-economia são praticamente inexistentes e como tal, não se propõem medidas de minimização específicas para este descritor. Serão no entanto de recomendar as medidas aplicáveis propostas para os restantes descritores, nomeadamente para o ambiente sonoro.

Recomenda-se como medida de potenciação mais relevante para a fase de exploração maximizar a contratação de funcionários e fornecedores oriundos do concelho e da região.

8.8 Paisagem

As medidas minimizadoras têm por objectivo assegurar a recuperação dos espaços sujeitos a intervenção, de forma a evitar que se mantenha, por largos períodos de tempo, uma paisagem degradada por modificações do relevo,

destruição da camada superficial do solo, destruição do coberto vegetal, aumento de elementos dissonantes na paisagem, e aumento da concentração de poeiras. Embora não se considere existir nenhuma situação de alteração da paisagem que seja considerada muito significativa, neste capítulo, serão recomendadas medidas a adoptar durante as fases de construção e exploração do projecto com vista à minimização das perturbações identificadas.

8.8.1 Fase de construção

Na fase de construção devem ser consideradas as seguintes medidas de minimização:

- As acções de **decapagem do solo devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis** para a execução da obra, sendo que se devem restringir às zonas de execução de aterros, zonas a inundar e outras áreas sujeitas a intervenção;
- A **terra vegetal proveniente da decapagem do solo deve ser acumulada em pargas**, para posterior utilização na recuperação paisagística;
- Deverá **evitar-se o depósito de resíduos**, mesmo que temporário, criados pelo pessoal afecto à obra, nomeadamente restos de materiais de construção, embalagens, entre outros desperdícios produzidos durante uma obra, assegurando desde o início da obra a recolha destes e o seu adequado destino final;
- Sempre que possível, os **acessos à obra deverão ser coincidentes com os caminhos já existentes e/ou definitivos**, de modo a evitar a passagem de máquinas e veículos, o depósito de equipamentos e materiais e outras acções associadas à obra, em zonas não necessárias à realização dos trabalhos ou fora das áreas e circuitos previamente estabelecidos para o efeito. Quanto menos espaço se perturbar, menor será o impacte ou perturbação sobre a paisagem e mais reduzidos serão os custos de restabelecimento dos locais afectados;

- Nos acessos à obra, deverá efectuar-se a **aspersão hídrica periódica**, particularmente durante o período estival, de forma a reduzir a emissão de poeiras, provocada pela deslocação de maquinaria pesada;
- **Evitar a destruição da vegetação** que cobre os terrenos, limitando a sua destruição às áreas estritamente necessárias para a execução dos trabalhos, e proceder ao transplante de algumas espécies de maior valor ecológico, que possam ser cartografadas, para integrar no enquadramento ou recuperação paisagística.

8.8.2 Fase de exploração

Depois de finalizada a fase de construção deverá proceder-se à recuperação paisagística de todas as áreas intervencionadas pela obra, designadamente, acessos temporários, zonas de empréstimo e de depósito de materiais, e demais áreas onde tenham ocorrido intervenções; e proceder ao enquadramento paisagístico da área de influência do projecto.

Na fase final de conclusão das obras e início da fase de exploração, serão assim, imediatamente levadas a cabo, as acções de recuperação de todas as áreas intervencionadas, pelo que na fase de exploração os principais efeitos negativos desaparecerão. Tendo em consideração o projecto existem zonas distintas de intervenção, das quais se salientam as seguintes:

- Talude de jusante da barragem
- Áreas sujeitas a eventuais intervenções
- Demais áreas envolventes ao novo plano de água

Talude de jusante da barragem

O paramento de jusante da barragem deverá ser revestido através de uma hidrossementeira, com deposição prévia de uma camada de terra vegetal de 0,30 m de espessura. De modo a criar a protecção contra a acção erosiva das águas da chuva, prevê-se a realização de hidrossementeira com espécies adequadas à finalidade em causa e ao clima da região. Estas espécies deverão ser uma mistura tipo prado, com raízes superficiais, que não ultrapassem os 30 cm de profundidade.

Áreas sujeitas a eventuais intervenções

Nos espaços degradados, como sejam as áreas de estaleiro, as bermas de caminhos e eventuais acessos abertos durante a fase de construção, ou existentes, mas que se revelem desnecessários na fase de exploração e que correspondam a zonas desmatadas e compactadas, deverá ser efectuada uma regularização adequada do terreno, incluindo a escarificação das zonas compactadas, e espalhamento de terra vegetal local.

Nas **demais áreas envolventes ao novo plano de água** deverão ser implementadas algumas medidas gerais que se enunciam.

Medidas Gerais:

O Plano de Recuperação Paisagística deve cumprir com diversas medidas de carácter transversal a toda a obra:

- Recuperação dos espaços degradados e do restabelecimento do coberto vegetal: regularização adequada do terreno, incluindo a escarificação das zonas compactadas, e espalhamento de terra vegetal local (acumulada em pargas na fase de construção);
- Deverá ser efectuada o revestimento vegetal de todos os novos taludes criados, com vista a assegurar a sua correcta protecção contra a erosão e simultaneamente criar alguma diversidade paisagística e ecológica;
- Recorrer a sementeira apenas nos casos em que a recuperação com a terra vegetal local se torne ineficaz;
- Prever a recuperação ou enquadramento paisagístico das manchas de empréstimo, avaliando a plantação de espécies da vegetação local;
- Manter, durante a fase de exploração, todos os revestimentos vegetais que vieram a ser executados;
- Evitar a dispersão de estruturas associadas à actividade mineira, que actualmente funcionam como elementos dissonantes na paisagem;
- Prever o enquadramento paisagístico do plano de água, sem a destruição da respectiva leitura visual da paisagem, com plantação de espécies

autóctones; fomentando o incremento da biodiversidade. Esta medida deve contemplar a intenção de redução do impacte visual sobre as estradas mais afectadas com o projecto e a Ermida de N. Sr.^a do Castelo, de acordo com as características da paisagem e da obra.

As medidas de minimização, de recuperação e de integração paisagística apresentadas irão reduzir os impactes negativos de maior magnitude, e valorizar a paisagem envolvente.

8.9 Ordenamento do Território

8.9.1 Fase de construção

Na fase de construção deverão ser levadas a cabo as seguintes medidas:

- O estaleiro deverá estar localizado na classe de espaço de indústria extractiva, não sendo admissíveis acções/actividades dentro das áreas de REN. O estaleiro não deverá localizar-se próximo de linhas de água, nem em áreas correspondentes ao domínio hídrico;

8.9.2 Fase de exploração

Na fase de exploração deverão ser levadas a cabo as seguintes medidas:

- Evitar acções ou actividades em áreas de REN;
- Assegurar a faixa de protecção às servidões rodoviárias e vértice geodésico de Maroiços.

8.10 Ruído e Vibrações

O único factor impactante digno de menção no âmbito do ruído será o funcionamento de máquinas e veículos durante a construção, pelo que as medidas seguidamente recomendadas visam essencialmente a sua minimização e controlo:

- Limitar a velocidade de circulação dos veículos na obra e acessos, tendo em consideração que a potencial emissão de poeiras aumenta com a velocidade praticada;

- Assegurar a correcta manutenção das máquinas e dos veículos para minimizar a emissão do ruído do respectivo funcionamento;
- Evitar a realização de trabalhos durante o período nocturno.

8.11 Qualidade do Ar

8.11.1 Fase de construção

O único factor relevante no âmbito da qualidade do ar será o da emissão de poeiras durante a construção, pelo que as medidas seguidamente recomendadas visam essencialmente a sua minimização e controlo:

- Limitar a velocidade de circulação dos veículos na obra e acessos, tendo em consideração que a potencial emissão de poeiras aumenta com a velocidade praticada;
- Programar adequadamente o tráfego de veículos pesados no acesso à obra, desconcentrando o mais possível a afluência diária;
- Proceder sempre à cobertura da caixa de carga dos veículos transportadores de materiais, de modo a evitar ou reduzir as emissões de material particulado (poeiras).
- Controlar a carga dos veículos de transporte de materiais, pois estes não devem circular excessivamente carregados e os materiais devem estar sempre bem acondicionados;
- Deverá ser efectuada uma cobertura adequada da caixa de carga de camiões utilizados no transporte de substâncias pulverulentas, de modo a minimizar o desprendimento dos materiais. Adicionalmente, estes veículos não devem circular excessivamente carregados;
- Utilizar equipamentos com regulação de altura de queda nas descargas de materiais pulverulentos (cimento, brita e areias). Deve ser garantida a menor altura de queda possível aquando da realização destas operações;
- Promover a limpeza regular dos acessos, estaleiros e frente de obra, de forma a evitar a ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer devido à circulação da maquinaria e dos veículos afectos à obra;

- Proceder à compactação do pavimento no estaleiro e acessos não pavimentados, de forma a minimizar o levantamento de poeiras devido à circulação de máquinas e veículos;
- Promover a rega das zonas não pavimentadas do estaleiro e frentes de obra de maior dimensão (p. ex. parques de estacionamento) através de um sistema de aspersão de água, instalado, por exemplo, num camião ou tractor-cisterna. A frequência destas acções deve ser incrementada nos períodos secos e ventosos;
- Implantar um sistema de lavagem permanente, à saída do complexo mineiro de Aljustrel, dos rodados de todos veículos e de toda a maquinaria de apoio, evitando-se assim a degradação dos acessos à obra e os acréscimos de emissão de poeiras
- Assegurar um adequado funcionamento e manutenção dos veículos e equipamentos afectos à obra, realizando as inspecções previstas na lei e a sua operação segundo as normas e especificações técnicas estabelecidas para cada caso, em função do uso que lhes é dado, de forma a controlar as emissões de gases provenientes dos motores de combustão. Quando em face de equipamentos mais poluentes deverá ser considerada a instalação de dispositivos de redução de emissões;
- Tanto quanto possível a maquinaria e veículos devem ser seleccionados tendo em conta critérios ambientais, nomeadamente ao nível das emissões gasosas;
- Deverá ser cumprido o Decreto-Lei n.º 432/99, de 25 de Outubro, que fixa os padrões de emissão e os processos de homologação dos motores a instalar em máquinas móveis não rodoviárias (a trabalhar em terra e equipadas com motores de ignição por compressão);
- De um modo geral devem ser cumpridas as disposições aplicáveis constantes da legislação em vigor sobre qualidade do ar, designadamente no Decreto-Lei n.º 352/90 de 9 de Novembro, parcialmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Julho, em especial do Artigo 25º, o qual proíbe a realização de queimas a céu aberto de qualquer tipo de resíduos bem como de todo o tipo de material designado correntemente por sucata; e na Portaria n.º 286/93 de 12 de Março (actualizada pontualmente pelas

Portarias nº.125/97 de 21 de Fevereiro, nº.399/97 de 18 de Junho, nº.623/96, de 31 de Outubro e nº.1058/94, de 2 de Dezembro), que fixa os valores limite e valores guia dos níveis de concentração para os poluentes SO₂, CO, NO₂ e Partículas em Suspensão.

Com a adopção destas medidas, os principais impactes negativos na qualidade do ar durante a fase de construção tenderão, de uma forma geral a diminuir de significado. São no entanto expectáveis impactes residuais na qualidade do ar, pois as medidas de minimização possíveis não são suficientes para eliminar por completo as emissões de poeiras e gases de combustão, que inevitavelmente decorrem da utilização de veículos e máquinas e movimentação de matérias pulverulentas.

8.11.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, em caso de deposição dos rejeitados em pasta, considerando a intensa movimentação de máquinas e veículos pesados associados à construção de fecho das células do aterro, deverão ser consideradas todas as medidas minimizadoras referidas no ponto 8.11.1.

No caso da deposição sub-aquática dos rejeitados, no sentido de prevenir a emissão de poluentes para a atmosfera deverão ser consideradas as seguintes medidas de minimização:

- Manter um nível mínimo de espessura do espelho de água de modo a garantir a inexistência de ilhas;
- No caso de ocorrência de ilhas e na impossibilidade de subir o nível da água, deverá proceder-se ao desbaste das mesmas.

8.12 Resíduos

- Todos os resíduos produzidos deverão ser entregues a operador licenciado;
- Deverá privilegiar-se opções de valorização de resíduos em detrimento de opções de eliminação;

- Todos os resíduos deverão ser mantidos bem acondicionados nos respectivos contentores e nos respectivos parques;
- A ALMINA deverá antecipar necessidades extraordinárias de contentores no caso de produções anormais de resíduos.

9. MONITORIZAÇÃO E PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL RESULTANTES DO PROJECTO

9.1 Factores de monitorização

Considerando a dimensão e as características do projecto em estudo, nomeadamente a construção, funcionamento e desactivação do aterro de rejeitados com as características já definidas, bem como os impactes ambientais significativos ou pouco significativos identificados e caracterizados neste relatório de EIA, importa estabelecer como factores a monitorizar os apresentados de seguida para as diferentes fases de construção, funcionamento e desactivação.

A monitorização ambiental a realizar deve naturalmente dar prioridade aos factores associados a impactes ambientais considerados como significativos, embora seja também relevante considerar a monitorização de alguns dos factores associados a impactes ambientais considerados como pouco significativos ou mesmo não significativos, mas cujo controlo possa influenciar de forma relevante o desempenho ambiental da organização ou esteja directamente relacionado com o cumprimento de requisitos legais aplicáveis ao conjunto de actividades da ALMINA, S.A..

Excluem-se desta necessidade de monitorização os factores que não são tecnicamente passíveis de serem monitorizados ou para os quais este conceito não tenha adequação ao conteúdo. Encontram-se nesta situação, por exemplo, o descritor sócio-económico ou a paisagem.

9.1.1 Fase de construção

Durante a fase de construção do alteamento da barragem de rejeitados da ALMINA, os factores a monitorizar serão os decorrentes de impactes ambientais significativos, pouco significativos ou legalmente regulamentados, designadamente referentes a:

- produção de resíduos;
- consumos;

- estabilidade do aterro;
- importância das infiltrações;
- qualidade da água superficial a jusante da intervenção;
- nível piezométrico;
- qualidade da água subterrânea.

9.1.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento os impactes gerados passíveis de monitorização referem-se a:

- Quantidade de rejeitados depositados;
- Qualidade de água superficial;
- Qualidade de água subterrânea;
- Qualidade do ar;
- Emissão de ruído;
- Estabilidade do aterro;
- Infiltrações na vala perimetral.

9.1.3 Fase de desactivação

Na fase de funcionamento os impactes gerados passíveis de monitorização referem-se a:

- Qualidade de água superficial;
- Qualidade de água subterrânea;
- Qualidade do ar (apenas no caso de deposição sub-aquática);
- Emissão de ruído (apenas no caso de deposição sub-aquática);
- Infiltrações na vala perimetral (apenas no caso de deposição sub-aquática);
- Estabilidade do aterro;
- Revegetalização do aterro.

9.2 Programas de monitorização – Plano de monitorização

O plano de monitorização proposto é constituído pelo somatório dos programas de monitorização necessários ao controlo dos factores de monitorização identificados e apresentados nos pontos anteriores, bem como por um conjunto de indicações referentes ao Relatórios de Monitorização (RM) a efectuar.

9.2.1 Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais

9.2.1.1 Parâmetros a monitorizar e periodicidade

Sugere-se que os parâmetros a monitorizar e a periodicidade sejam semelhantes aos que estão definidos na Licença Ambiental, que são apresentados no **Quadro 24** do subcapítulo 5.5, propõe-se somente a exclusão dos parâmetros: oxigénio dissolvido, fosfatos, sulfatos, crómio, arsénio e mercúrio, pois pelo histórico apresentam recorrentemente concentrações muito reduzidas (abaixo do limite de detecção) ou conformidade com os valores legislados.

Este programa de monitorização deverá ser levado a cabo nas 3 fases de projecto: construção, exploração e desactivação.

9.2.1.2 Locais

Os locais a monitorizar deverão ser os mesmos da licença ambiental, que são apresentados no **Desenho 4** do **Anexo III**.

9.2.1.3 Registos

Os resultados obtidos nos boletins de análise deverão ser comparados com os Valores Máximo Recomendados (VMR) e Valores Máximo Recomendados (VMA) dos Anexos X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas) XII (Variação dos valores máximos admissíveis e recomendáveis do zinco total e do cobre solúvel, respectivamente, em função da dureza total das águas doces

superficiais para fins aquícolas – águas piscícolas) e XXI (Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

9.2.1.4 Equipamento necessário, técnicas e métodos de análise

Os equipamento a utilizar deverão ser sondas multiparamétricas para medição do pH, temperatura, oxigénio dissolvido e condutividade, bem como recipientes para recolha de água a analisar em laboratório acreditado para o efeito.

Os métodos de análise deverão ser os definidos na licença ambiental.

9.2.1.5 Indicadores ambientais

Sendo a qualidade das águas superficiais um descritor ambiental sujeito a regime legalmente estabelecido considera-se relevante o cumprimento dos valores limite definidos nos Anexos X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas – águas piscícolas) XII (Variação dos valores máximos admissíveis e recomendáveis do zinco total e do cobre solúvel, respectivamente, em função da dureza total das águas doces superficiais para fins aquícolas – águas piscícolas) e XXI (Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

9.2.1.6 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Por serem previsíveis desvios aos valores limites estabelecidos na legislação para a qualidade das águas subterrâneas, principalmente na fase de exploração, deverão ser adoptadas todas as medidas propostas para a fase de exploração, no sentido de diminuir a carga poluente nas águas superficiais da área de estudo.

9.2.2 Programa de monitorização da qualidade das águas subterrâneas

9.2.2.1 Parâmetros a monitorizar e frequência de amostragem

Sugere-se que os parâmetros a monitorizar e a periodicidade sejam as mesmas que estão definidas na Licença Ambiental, que são apresentados no **Quadro 33** do subcapítulo 5.5, propõe-se somente a exclusão dos parâmetros: hidrocarbonetos aromáticos polinucleares, mercúrio, estanho, chumbo e zinco, pois pelo histórico apresentam recorrentemente concentrações muito reduzidas (abaixo do limite de detecção) ou conformidade com os valores legislados.

Este programa de monitorização deverá ser levado a cabo nas 3 fases de projecto: construção, exploração e desactivação.

9.2.2.2 Locais

Os locais a monitorizar deverão ser os mesmos da licença ambiental, que são apresentados no **Desenho 3** do **Anexo III**.

9.2.2.3 Registos

Os resultados obtidos nos boletins de análise deverão ser comparados com os Valores Máximo Recomendados (VMR) e Valores Máximo Recomendados (VMA) dos Anexos I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano – classe A3) e XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. As captações de água subterrânea monitorizadas (poços), deverão ser ainda comparadas com o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto - Anexo I – Qualidade de água para consumo humano.

9.2.2.4 Equipamento necessário, técnicas e métodos de análise

Os equipamento a utilizar deverão ser sondas multiparamétricas para medição do pH, temperatura, oxigénio dissolvido e condutividade, bem como recipientes para recolha de água a analisar em laboratório acreditado para o efeito.

Os métodos de análise deverão ser os definidos na licença ambiental.

9.2.2.5 Indicadores ambientais

Sendo a qualidade das águas subterrâneas um descritor ambiental sujeito a regime legalmente estabelecido considera-se relevante o cumprimento dos valores limite definidos nos Anexos I (Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano – classe A3) e XVI (Qualidade das águas destinadas à rega) do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, e adicionalmente só para os poços o Anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

9.2.2.6 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Por serem previsíveis desvios aos valores limites estabelecidos na legislação para a qualidade das águas subterrâneas, principalmente na fase de exploração, deverão ser adoptadas todas as medidas propostas para a fase de exploração, no sentido de diminuir a carga poluente nas águas subterrâneas da área de estudo.

9.2.3 Programa de monitorização da descarga de água residual industrial tratada

9.2.3.1 Parâmetros a monitorizar e frequência de amostragem

Sugere-se que os parâmetros a monitorizar e a periodicidade sejam as mesmas que estão definidas na Licença Ambiental, que são apresentados no **Quadro 28** do subcapítulo 5.5 , propõe-se somente a exclusão dos parâmetros: sulfuretos, fósforo, fenóis, níquel, mercúrio, crómio, chumbo, cádmio, arsénio, alumínio e cobre total (manter) pois pelo histórico apresentam recorrentemente concentrações muito

reduzidas (abaixo do limite de detecção) ou conformidade com os valores legislados.

9.2.3.2 Locais

O local a monitorizar é o local onde é efectuada a descarga de água residual industrial tratada – Barranco do Morgado (EH1), cujas coordenadas são as seguintes: M (m) – 101.409,3 e P (m) – 195.230,9. Apresenta-se no **Desenho 5** do **Anexo III** a localização do ponto de descarga.

9.2.3.3 Registos

Os resultados obtidos nos boletins de análise deverão ser comparados com os VLE definidos na licença ambiental.

9.2.3.4 Equipamento necessário, técnicas e métodos de análise

Os equipamento a utilizar deverão ser sondas multiparamétricas para medição do pH, temperatura, oxigénio dissolvido e condutividade, bem como recipientes para recolha de água a analisar em laboratório acreditado para o efeito.

Os métodos de análise deverão ser os definidos na licença ambiental.

9.2.3.5 Indicadores ambientais

Sendo a descarga de águas residuais em meio receptor natural um descritor ambiental não sujeito a regime legalmente estabelecido ou em vias de estabelecimento, não se considera relevante o estabelecimento de indicadores ambientais que permitam acompanhar a sua evolução. Deve-se, assim, garantir apenas, caso venham a ser definidos, o cumprimento dos limites impostos na Licença Ambiental da instalação.

9.2.3.6 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Apesar de não serem previsíveis desvios aos valores limite estabelecidos como guias para a descarga de águas residuais em meio receptor natural, no caso dos resultados de monitorização virem a evidenciar o contrário, devem estas situações, no âmbito das medidas de gestão ambiental genéricas a desenvolver pela ALMINA ser entendidas como não conformidades.

9.2.4 Programa de monitorização da qualidade do ar

9.2.4.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar serão as partículas PM10.

9.2.4.2 Locais

O controlo das partículas PM10 deverá ser efectuado junto dos receptores sensíveis na Vila de Aljustrel, designadamente os locais onde já se efectuou monitorização (ver **Figura 86** do subcapítulo 5.12):

- P1 – Monte Morgado;
- P2 – Aldeamento mineiro;
- P3 – Parque das feiras.

9.2.4.3 Frequência de amostragem

A frequência de amostragem deverá ser semanal na fase de construção. Na fase de exploração nos primeiros 6 meses a periodicidade dever-se-á manter semanal, após esse período e caso não se verifiquem não conformidades nos limites estipulados no Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril a periodicidade poderá passar a ser realizada num determinado mês anualmente.

9.2.4.4 Registos

Os registos obtidos deverão ser comparados com a legislação aplicável à qualidade do ar, isto é o Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. Este documento apresenta no seu anexo III o limite legal para as partículas em suspensão (PM₁₀).

9.2.4.5 Equipamento necessário, técnicas e métodos de análise

A monitorização de partículas em ar ambiente deverá ser realizada de acordo com o ANEXO XI, Secção IV, do Decreto-Lei n.º 111/2002, conforme método descrito na norma Europeia EN 12341:1998 Ed.1(Air quality. Determination of the PM₁₀ fraction of suspended particulate matter. Reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods).

O equipamento a utilizar é já propriedade da ALMINA correspondendo a três amostradores automáticos de partículas ambientais da marca Tecora modelo ECHO PM. Tal como os amostradores, as cabeças de amostragem (modelo PM₁₀ LVS) cumprem integralmente os requisitos de colheita da referida norma. O conjunto amostrador + cabeça PM₁₀ forma um “amostrador de referência”.

A amostragem deverá ser da responsabilidade de um laboratório acreditado para o efeito e o método analítico deverá ser por gravimetria.

9.2.4.6 Indicadores ambientais

Sendo a qualidade do ar um descritor ambiental sujeito a regime legalmente estabelecido, não se considera relevante o estabelecimento de indicadores ambientais que permitam acompanhar a sua evolução. Deve-se assim garantir o cumprimento dos limites e diferenciais impostos pelo Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril.

9.2.4.7 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Por serem previsíveis desvios aos valores limites estabelecidos por lei para as partículas, principalmente na fase de construção, deverão ser adoptadas todas as

medidas propostas para a fase de construção, no sentido de diminuir as poeiras causadas pela obra.

9.2.5 Programa de monitorização da emissão de ruído

9.2.5.1 Parâmetros a monitorizar

Na fase de funcionamento a emissão de ruído surge como um impacte ambiental associado a actividades de carácter permanente, tornando-se por isso relevante a monitorização dos parâmetros:

- Valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação;
- Valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designados por ruído residual.

Considerando, que a ALMINA, funcionará 24 horas/dia, é de destacar que estes parâmetros devem ser obtidos no período de referência diurno, entardecer e nocturno, de acordo com o definido nos conceitos apresentados no artigo 3º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

A monitorização destes parâmetros visa garantir a conformidade com os requisitos legais aplicáveis e que são, para as circunstâncias da ALMINA, S.A., o definido no Regime Legal sobre a Poluição Sonora (Novo Regulamento Geral do Ruído), em vigor desde 17 de Janeiro de 2007 (Decreto-Lei n.º 9/2007).

As fases de construção e desactivação da instalação fabril corresponderão a uma alteração significativa do ambiente acústico pelo que deverão motivar uma campanha de medição para aferir da possibilidade de gerar incomodidade na envolvente.

9.2.5.2 Locais

Os pontos de monitorização do ruído deverão corresponder aos mesmos pontos que foram efectuados na situação de referência (ver **Figura 83** do subcapítulo 5.11), correspondentes a um conjunto de pontos na envolvente à lavaria, junto dos principais receptores sensíveis.

9.2.5.3 Frequência da amostragem

A ALMINA deverá realizar, na fase inicial da empreitada e na fase inicial de funcionamento, uma avaliação de incomodidade de ruído para o exterior. Sendo previsível a inexistência de incomodidade para o exterior, e se as medições o confirmarem, poder-se-á prescindir destas avaliações de forma periódica enquanto não ocorrer uma alteração significativa do funcionamento da unidade industrial. Por alteração significativa entende-se a alteração das características físicas das construções edificadas ou a introdução de novas fontes geradoras de ruído, passíveis de provocar incomodidade para o exterior.

9.2.5.4 Registos

Considerando que esta monitorização será realizada recorrendo à contratação deste serviço a empresa especializada, deverá o relatório produzido por esta ser entendido como o registo da sua realização, sendo importante que a ALMINA proceda à sua análise e avaliação da respectiva conformidade com os requisitos legais.

9.2.5.5 Técnicas e métodos de análise

Deverá, para efeitos dos procedimentos a usar, recorrer-se à normalização nacional aplicável e que é, neste caso concreto, a existente nas três partes da norma portuguesa NP 1730:1996, referentes à “Descrição e medição do ruído ambiente”.

A complexidade técnica deste tipo de monitorização e a inexistência de recursos materiais ou humanos na ALMINA para as realizar, deverá motivar a contratação de empresa especializada no ramo da acústica.

9.2.5.6 Equipamento necessário

O equipamento necessário à monitorização do ruído deve ser adequado para determinar o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, directa ou indirectamente, e quer em conformidade directa com a definição referida no ponto 3.5 (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, em decibel) da Parte 1 da NP 1730:1996 (Descrição e medição do ruído ambiente - Grandezas fundamentais e procedimentos), quer por qualquer método aproximado.

O equipamento deve obedecer às especificações dos sonómetros preferencialmente da classe 1 mas, pelo menos, da classe 2, conforme IEC publicação 651. Os sonómetros integradores devem pertencer à classe P conforme especificado na publicação IEC 804.

Poderá ser utilizado equipamento alternativo desde que cumprindo os requisitos referidos para o mesmo no ponto 4.1. – Equipamentos – Generalidades, da Parte 1 da NP 1730:1996. O equipamento a utilizar deve estar calibrado em conformidade com o descrito no ponto 4.2. – Equipamentos – Calibração, da mesma norma.

9.2.5.7 Indicadores ambientais

Sendo o ruído um descritor ambiental sujeito a regime legalmente estabelecido, não se considera relevante o estabelecimento de indicadores ambientais que permitam acompanhar a sua evolução. Deve-se assim garantir o cumprimento dos limites e diferenciais impostos pelo Regulamento Geral do Ruído, já referidos neste programa.

9.2.5.1 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Apesar de não serem previsíveis desvios aos valores limites estabelecidos por lei para o ruído, no caso dos resultados de monitorização vierem a evidenciar o

contrário, devem estas situações, no âmbito das medidas de gestão ambiental genéricas a desenvolver pela ALMINA (ou pelo empreiteiro no caso dos desvios ocorrerem na monitorização da obra), ser entendidas como não conformidades.

9.2.6 Programa de monitorização de gestão de resíduos

9.2.6.1 Parâmetros a monitorizar

O impacte ambiental associado à produção e gestão de resíduos é um factor passível de monitorização quantitativa, por um lado, na medida em que o desempenho ambiental da organização está intimamente relacionado com a quantidade de resíduos produzidos, e, por outro, por ser passível de controlo ao nível da capacidade de se proceder à recolha selectiva e separação na origem dos diferentes tipos de resíduos, que podem ter destinos diferenciados de valorização ou eliminação.

Assim, os parâmetros a controlar serão as quantidades de resíduos produzidos por código LER e o destino dos mesmos em termos de quantidades valorizadas e eliminadas.

Os códigos LER bem como as operações de valorização e eliminação de resíduos estão, neste momento, harmonizados entre o direito comunitário e direito interno através da publicação da Portaria n.º 209/2004, de 3 Março.

9.2.6.2 Locais e registos

A monitorização do tipo de resíduos produzidos e respectivos destinos por código LER poderá ter como base de informação as guias de acompanhamento de resíduos na medida que o produtor de resíduos deve, de acordo com o artigo 5º da Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio (fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional), assegurar que cada transporte é acompanhado das competentes guias de acompanhamento de resíduos, cujos modelos constam de anexo à mesma portaria.

Do ponto de vista do registo importa ainda acrescentar que deverão os produtores de resíduos industriais obrigatoriamente, e de acordo com o definido no Art.º 49 do Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro:

- “a) Origens discriminadas dos resíduos;*
- b) Quantidade, classificação e destino discriminados dos resíduos;*
- c) Identificação das operações efectuadas;*
- d) Informação relativa ao acompanhamento efectuado, contendo os dados recolhidos através de meios técnicos adequados.”*

Já no Artigo 6º da Portaria 1408/2006 de 18 de Dezembro refere-se que:

“1—O mapa de registo do estabelecimento preenche-se uma única vez, sem prejuízo da possibilidade de introdução, a todo o momento, de alterações.

2—Sem prejuízo do disposto no número seguinte, os restantes mapas são preenchidos anualmente, devendo a introdução de dados e alterações ser feita até à data de fecho do registo, que ocorre no termo do mês de Março seguinte a cada ano, salvo autorização concedida pela ANR que não prejudique os prazos para pagamento da taxa de gestão.”

Para o efeito deverá a ALMINA preencher o mapa de registo, identificando os resíduos de acordo com o LER até ao dia 31 de Março do ano imediato àquele a que se reportem os respectivos dados.

Este conjunto de procedimentos e registos administrativos é garante, do ponto de vista do seu conteúdo e formalismo documental, perfeitamente adequado à obtenção e registo da informação de monitorização proposta para a gestão de resíduos da ALMINA.

9.2.6.3 Frequência de amostragem

Considerando as periodicidades apresentadas no ponto anterior e, legalmente obrigatórias para a gestão de resíduos (nomeadamente, o preenchimento de guias de acompanhamento de resíduos sempre que se faça um transporte e o preenchimento anual do SILOGR com todos os resíduos movimentados), é compatível com uma frequência de controlo de movimentos, ao nível das respectivas quantidades por tipo de resíduo, com uma periodicidade mensal e um controlo ao nível do destino com uma periodicidade anual.

Salienta-se que este plano de monitorização também integra os rejeitados e o escombros depositado.

9.2.6.4 Indicadores ambientais

Uma vez que o controlo ou monitorização das quantidades de resíduos geradas (descriminados pelos respectivos códigos LER), bem como o tipo de destino de eliminação ou valorização são explicitamente indicados na legislação, a partir do momento em que os resíduos sejam entregues a operador licenciado e cumprindo o procedimento administrativo já descrito, é exclusivamente por razões de ordem ambiental e económica que importa proceder ao seu controlo. Assim, a definição de indicadores que relacionem os mesmos de forma indexada a uma qualquer grandeza física ou matemática, de forma a permitir acompanhar a sua evolução, torna-se particularmente relevante.

Sugere-se, por uma questão de simplificação e funcionalidade que esta indexação seja feita a um parâmetro de carácter produtivo, indicador da maior ou menor actividade da empresa. De entre os indicadores indexados à produção poderão a quantidade de resíduos gerados por LER, por tonelada de minério extraído, bem como a percentagem de resíduos eliminados e valorizados, serem boas referências para o acompanhamento do evoluir da eficiência da gestão de resíduos da empresa.

Apesar de serem sugeridos estes dois indicadores, eles não devem ser adoptados de forma exclusiva, podendo a ALMINA definir mais indicadores ou até usar outros diferentes, desde que com isso obtenha um grau de controlo equivalente ou superior ao proposto.

9.2.6.5 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

A gestão eficiente de resíduos assume, conforme referido, alguma importância neste caso, pelo que deverá a organização aproveitar um período inicial de um ano após o arranque para encontrar, baseado nos indicadores propostos ou outros, os valores de referência de gestão de resíduos considerados adequados.

Estes serão os valores a utilizar como termo de comparação da melhoria ou degradação da eficiência da gestão de resíduos da ALMINA. É com base nestes

valores que se sugere que sejam progressivamente estabelecidos Objectivos e Metas de melhoria do desempenho da gestão de resíduos da empresa.

9.2.7 Programa de monitorização da estabilidade do aterro

Apresenta-se no **Anexo XII** o Plano de Instrumentação da barragem de rejeitados, pelo que se propõe que os parâmetros a monitorizar, a periodicidade, os locais de amostragem, os registos, os equipamentos necessários, técnicas e métodos de análise, bem como os indicadores ambientais e as medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados, estejam de acordo com este documento.

Este programa de monitorização deverá ser levado a cabo nas 3 fases de projecto: construção, exploração e desactivação.

9.2.8 Programa de monitorização das infiltrações na vala perimetral

9.2.8.1 Parâmetros a monitorizar e frequência de amostragem

Sugere-se que o único parâmetro a monitorizar seja somente a ocorrência de água na vala perimetral, preferencialmente em situações de precipitação nula. A frequência de amostragem deverá ser trimestral.

Este programa de monitorização deverá ser levado a cabo nas fases de exploração (após o 2.º alteamento e enchimento da barragem) e desactivação.

9.2.8.2 Locais

Os locais a monitorizar deverão ser todos os locais onde a distância entre a vala perimetral e a barragem de rejeitados é inferior a 10 m.

9.2.8.3 Registos

Os registos consistirão apenas na visualização de infiltrações.

9.2.8.4 Equipamento necessário, técnicas e métodos de análise

Não são necessários equipamentos específicos, consistindo apenas na observação visual.

9.2.8.5 Indicadores ambientais

Não aplicável.

9.2.8.6 Medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados

Caso se verifiquem infiltrações deverão ser tomadas medidas imediatamente, designadamente a selagem das fissuras que estejam na origem da infiltração.

9.2.9 Programa de monitorização da revegetalização do aterro

Na fase de desactivação da exploração mineira, de forma a compensar os impactes do projecto, deve ser implementado um plano de revegetalização, o qual deverá seguir as seguintes directrizes:

- Recuperar as áreas alteradas de acordo com a vegetação original, favorecendo a continuidade com os habitats naturais da envolvente;
- Efectuar primeiramente uma completa recuperação do substrato onde se pretende implementar a requalificação;
- No caso das áreas de montado e pastagem, sugere-se a realização de uma sementeira normal de pastagem melhorada e a plantação em compasso largo de exemplares de azinheira (*Quercus ilex*);
- Nas áreas de linha de água devem também ser utilizadas as espécies autóctones pertencentes à vegetação ripícola típica desta região, realizando-se plantações (incluindo sementeiras e estacarias) de diversas espécies, salientando-se *Fraxinus angustifolia* (freixo), *Juncus acutus* (junco-da-cápsula-cónica), *Juncus inflexus* (junco-desmedulado), *Phragmites australis* (caniço), *Salix atrocinerea* (borrazeira-preta), *Salix*

salvifolia subsp. *australis* (borrazeira-branca), *Schoenoplectus lacustris*, *Scirpoides holoschoenus*, *Tamarix africana* (Tamargueira-de-espigas-grossas) e *Typha* spp. (tabúia-larga).

9.3 Relatórios de monitorização

Os resultados decorrentes dos diferentes programas de monitorização deverão ser compiladas em Relatórios de Monitorização (RM) a apresentar à AIA, conforme estrutura apresentada no anexo V da Portaria n.º 330/2002, de 2 de Abril, até ao dia 31 de Março de cada ano.

Dada a periodicidade do conjunto das monitorizações previstas, sugere-se a apresentação à AIA do RM com uma frequência anual.

10. ANÁLISE DE RISCO

Em sede de desenvolvimento do projecto de execução do presente projecto de alteamento da barragem de rejeitados, foi realizado um estudo de risco relativamente ao cenário de colapso do aterro. Este estudo constituiu o suporte para o estabelecimento dos critérios de dimensionamento do aterro. Este projecto integra o Capítulo 9 do Volume I do Projecto de Execução que acompanha o presente EIA.

11. LACUNAS TÉCNICAS E DE CONHECIMENTO

O ponto 9 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, solicita a apresentação de um resumo das eventuais dificuldades, nomeadamente lacunas técnicas ou de conhecimento, encontrados na compilação da informação necessária à realização do Estudo de Impacte Ambiental.

A informação obtida, tanto a nível bibliográfico, consulta de especialistas, como das saídas de campo realizadas, foram suficientes para uma caracterização adequada da mesma. Considera-se, assim, que o EIA se encontra bem caracterizado e fundamentado, pelo que não existem lacunas de conhecimento que comprometam os objectivos a que o estudo se propôs.

No entanto, salienta-se que foram desenvolvidos vários os esforços para obtenção dos *“dados que integram o “Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo” (ERSHA), no que diz respeito às águas subterrâneas,”*, conforme solicitado na pág. 6/12 do Parecer da Comissão de Avaliação da PDA, constante no Anexo I, nomeadamente visitas ao INAG, solicitação por e-mail à ARH-Alentejo por mais do que uma vez, ao que foi respondido que esta entidade não dispunha desta informação e que a mesma deveria ser solicitada à CCDR-Alentejo. Desta forma foi enviado um e-mail para a CCDR-Alentejo, ao cuidado do Dr. Armando Marques e até agora não se obteve qualquer resposta ao mesmo pedido.

Apesar desta lacuna de conhecimento para os descritores Recursos Hídricos e Qualidade da Água, a mesma foi ultrapassada com dados qualitativos da água subterrânea pontuais que constam no Sistema de Informação Nacional de recursos Hídricos (SNIRH) do INAG, designadamente localizados nas 4 cartas militares que cobrem o concelho da área de estudo (Aljustrel), tendo sido possível inventariar 45 captações de água subterrânea na área de estudo e envolvente próxima. No que respeita a dados quantitativos foram utilizadas as estações de monitorização da mina de água subterrânea, bem como foi efectuado um levantamento de campo ao longo de toda a área de estudo (bacia hidrográfica do aterro de rejeitados), que permitiu a obtenção principalmente de profundidades do nível de água. Foi ainda solicitada informação à Câmara Municipal de Aljustrel, que disponibilizou apenas alguns dados sobre o Furo da Manteira.

12. CONCLUSÕES

O presente projecto de alteamento da Barragem de Rejeitado das instalação da ALMINA em Aljustrel parte de uma situação de referência que favorece consideravelmente a concretização do mesmo. Com efeito, considerando que a retoma da actividade do complexo mineiro de Aljustrel se encontra em parte dependente da viabilização deste projecto, e considerando o estado relativamente debilitado em que se encontra actualmente o paredão da barragem de rejeitados existente (que inclusivamente já motivou a solicitação de acções de remediação por parte do LNEC e do INAG), a concretização deste projecto, viabilizando a actividade mineira (com a associada criação de várias centenas de postos de trabalho, criação de riqueza e dinamização da economia local) e promovendo consideravelmente a segurança do aterro actual, seria intuitivamente assumido como uma necessidade de viabilização obrigatória.

No entanto, por muito meritório que possa parecer um projecto, este integra sempre uma *pool* de impactes ambientais positivos e negativos que importa detalhar no sentido de avaliar fundamentadamente (e não intuitivamente) a relação custo/benefício do projecto relativamente ao ambiente e às comunidades envolventes.

Assim desta análise foram identificados no total 88 impactes ambientais, detalhados conforme apresentado no **Quadro 99**.

Quadro 99 – Síntese das medidas de mitigação patrimonial

FASE	SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTES	N.º	IMPACTES POSITIVOS
Construção	Significativos	6	0
	Pouco Significativos	16	4
	Não Significativos	10	0
	TOTAL	32	4

FASE	SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTES	N.º	IMPACTES POSITIVOS
Exploração	Significativos	20	9
	Pouco Significativos	15	2
	Não Significativos	2	0
	TOTAL	37	11
Desactivação	Significativos	6	6
	Pouco Significativos	5	2
	Não Significativos	8	1
	TOTAL	19	9

Da análise deste quadro ressalta a importância da contribuição dos Impactes Ambientais positivos para os Impactes Ambientais Significativos o que vem confirmar a percepção inicial. Destaca-se contudo o reforço da importância deste projecto no âmbito da recuperação do aterro actual não só em termos de reforço de estabilidade e segurança como recuperação de habitats.

Parte dos impactes significativos identificados revelam-se minimizáveis ou mesmo anuláveis através da implementação das medidas minimizadoras preconizadas (ex: contaminação do solo por hidrocarbonetos associados à movimentação de máquinas) e outros são reversíveis (ex: aumento da turvação da água das albufeiras).

Existe no entanto um conjunto de impactes que são considerados significativos exclusivamente devido à importância do dano potencial, mesmo se a probabilidade de ocorrência seja extremamente remota (impactes associados ao colapso do aterro, correspondem a 5 impactes significativos).

Da análise comparativa dos impactes da deposição sub-aquática dos rejeitados com a solução de deposição sub-aérea dos mesmos (projecto pasta) constata-se que a mesma não tem qualquer interferência na fase de construção, sendo que na

fase de exploração tem alterações importantes essencialmente por antecipação de medidas previstas na fase de encerramento. Esta solução apresenta-se consequentemente interessante no sentido de antecipar impactes positivos relevantes como sejam, o reforço de estabilidade do aterro, a recuperação de habitats, espécies e paisagens. Esta solução apresenta ainda uma vantagem adicional correspondendo à possibilidade de aumento da capacidade do aterro e de consumo de quantidades significativas de escombros.

Importa por último referir que no âmbito do presente EIA, foram realizadas consultas a 26 entidades com responsabilidades locais, regionais e/ou relativas a servidões impendentes ao local, e não se registou qualquer parecer no sentido de propor a inviabilização do presente projecto.

Da análise realizada constata-se portanto que a relação custo/benefício ambiental e para as comunidades envolventes deste projecto é inequivocamente favorável à concretização do mesmo sendo que, a solução da deposição em pasta apresenta-se porventura mais vantajosa, contudo, considerando os elevados custos associados, competirá ao promotor a decisão relativamente à viabilidade e/ou oportunidade da mesmas, uma vez que a alternativa de deposição sub-aquática dos rejeitados também não encerra impactes passíveis de condicionarem o projecto.

13. BIBLIOGRAFIA

EUROPEAN COMMISSION (Janeiro 2009) - *Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities*.

ALBERGARIA, J. (2001) – Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia*. 4: 84-101

ALCOFORADO, M. J., ALEGRIA, M. F., PEREIRA, A. R. & SIRGADO, C. (1982) – *Domínios Bioclimáticos em Portugal*. Linha de Acção de Geografia Física, Relatório n.º 14. Centro de Estudos Geográficos, INIC, Lisboa.

ALMEIDA, Á., BELO, D. – *Portugal Património*, Vol. IX., Circulo de Leitores,

ALMEIDA C., MENDONÇA J., JESUS M., GOMES A. (2000) – *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*. Centro de Geologia e Instituto da Água. Lisboa.

ALVES, J.M.C., ESPÍRITO-SANTO, M.D., COSTA, J.C., GONÇALVES, J.H.C. & LOUSÃ, M.F. (1998) – *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.

ATKINS (2009) – Ampliação da Bacia de Rejeitados das Minas de Aljustrel. Projecto de Execução. Volume 1 – Memória Descritiva e Justificativa.

ATKINS (2009) – Ampliação da Bacia de Rejeitados das Minas de Aljustrel. Projecto de Execução. Volume 5 – Plano de Segurança e Saúde.

BirdLife International (2004). *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

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

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. (2006) – Livro *Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. 2.^a Ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.

CANCELA D'ABREU (2004) – *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e co-financiado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).

CARDOSO J. V. J. C. (1965) – *Solos de Portugal a Sul do Rio Tejo: sua classificação, caracterização e génese*. Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.

CASTROVIEJO, S. et al. (eds.). (1986-2007) – *Flora Iberica*. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

CCDR Alentejo (2007) – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo, *Opções Estratégicas de Base Territorial – Modelos Territoriais Sectoriais* (Documento de trabalho), PROT.

CENORGEIO (2007) – Estudo Geológico-Geotécnico.

CM Aljustrel (1983) - *Aljustrel monografia*. Aljustrel: Câmara Municipal de Aljustrel e Unidade Arqueológica de Aljustrel (UAAL). (Reedição de 2005)

CM Aljustrel (1992) - *Carta Arqueológica de Aljustrel (1ª Fase)*. Texto elaborado no âmbito do Plano Director Municipal de Aljustrel. Aljustrel: Unidade Arqueológica de Aljustrel (UAAL) (Policopiado). (Proc. Nº 91/1(330)-A do IGESPAR)

CM Aljustrel (1994) – *Plano Director Municipal de Aljustrel*. Câmara Municipal de Aljustrel e EGF – SAGE.

CONFRATTER – Georrecurso e Sustentabilidade (2007) – Projecto de Retoma Produção Aljustrel (PRPA). Plano de Gestão de Resíduos.

CONFRATTER – Georrecurso e Sustentabilidade (2007) – Projecto de Retoma Produção Aljustrel (PRPA). Plano de Adequação para Aterro BE/BAC/BM

COSTA, J.C.; AGUIAR, C.; CAPELO, J.; LOUSÃ & NETO, C. (1998) – *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea Vol. 0: 5-55.

COSTA, J.C.; CAPELO, J.; LOUSÃ, M. & ESPÍRITO-SANTO, M.D. (1998) – *Vegetação da bacia hidrográfica do Rio Guadiana*. Guia da II Excursão da ALFA. Associação Lusitana de Fitossociologia. Lisboa.

- DOMERGUE, C. (1983) – *La Mine Antique d'Aljustrel (Portugal) et les tables de Bronze de Vipasca*. Paris: Centre Pierre Paris.
- DOMERGUE, C. et ANDRADE, R. F. d' (1971) – Sondages 1967 et 1969 à Aljustrel (Portugal). Note Préliminaire. Sep. *Conimbriga*. Vol. X – 1971. Coimbra: Faculdade de Letras – Instituto de Arqueologia. 1-18.
- EQUIPA ATLAS (2008) – *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.
- ESCRIBANO, M. et al. (1987) – *Paisagem*. MOPU, Madrid. MOPU, Madrid.
- ESPÍRITO-SANTO, M.D. (1996) – *Comunidades Nitrófilas e Outras Comunidades Peculiares de Portugal Continental*. 1º Curso Europeu de Fitossociologia. FIP. Lisboa.
- ESPÍRITO-SANTO, M.D.; COSTA, J.C. & LOUSÃ, M.F. (1995) – *Sinopsis da Vegetação de Portugal Continental*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- FABOS, J., CASWELL, S.J. (1977) – *Composite Landscape Assessment. Procedures for Special Resources Hazards and Development Suitability*, Part 2 of the Metropolitan Landscape Planning, Model METLAND, M.A.E.S. – U.M.A.C.F.N.R., Research Bulletin, n.637.
- FRANCO, J.A. (1971) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A. (1984) – *Nova Flora de Portugal* (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.
- FRANCO, J.A. (2000) – *Zonas fitogeográficas predominantes*. Notícia explicativa III.6. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Direção Geral do Ambiente. Lisboa.
- FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1994) – *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (1998) – *Nova Flora de Portugal* (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

FRANCO, J.A. & AFONSO, M.L.R. (2003) – *Nova Flora de Portugal* (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.

ICN, Instituto da Conservação da Natureza (2006) – *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*, Vol. III – Sítios da Lista Nacional e Zonas de Protecção Especial, Ficha da ZPE Castro Verde.

ICN/CBA (1999) – *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

INE (2009) – *Anuário Estatístico da Região Alentejo de 2008*.

INE. NOVAS ESTIMATIVAS INTERCENSITÁRIAS, PORTUGAL E NUTS III, 1991 – 2000.

INE. *Dinâmicas Territoriais do Envelhecimento: análise exploratória dos resultados dos Censos 91 e 2001*. Revista de Estudos Demográficos, n.º 36.

INMG (1991) – *O Clima de Portugal – Normais climatológicas da região de “Alentejo” e “Algarve”, correspondentes a 1951-1980* – Fascículo XLIX, Vol. 4, 4.ª região. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG). Lisboa.

KENT, M. & COKER, P. (1992) – *Vegetation description and analysis. A practical approach*. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.

LEAL, A. S. A. B. Pinho (1873) – Aljustrel. *Portugal Antigo e Moderno: Dicionário geographico, estatístico, chorográfico, heráldico, archeológico, histórico, biographico e etymologico*. Lisboa: Livraria editora de Mattos Moreira & Companhia. 1: 138-139.

LIMA, A. M. C. e MENÉNDEZ, J. J. A. (2004) – *Projectos e Obras na Área mineira de Aljustrel. Estudo de Impacte Ambiental. Descritor Património. Relatório Final*. [S.l.]: Gibb Portugal (Policopiado). (Integra o Processo 2003/1(291) do IGESPAR).

LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A. & PAULO, O.S. (coords.) (2010) – *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.

- MARCHANTE, H.; MARCHANTE, E. & FREITAS, H. (2005) – *Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo*. Ed. dos autores. Coimbra.
- MARTINS, A. *et alli* (ALVES, H. e COSTA, T.) (2003) – *2000 anos de Mineração em Aljustrel. Exposição do Museu Municipal de Arqueologia de Aljustrel. Maio 2002 – Julho 2003*. Câmara Municipal de Aljustrel.
- MENDES, J.C. & BETTENCOURT, M.L. (1980) – *O Clima de Portugal – Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal Continental – Fascículo XXIV*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG). Lisboa.
- NUNES, J. F.; LEITÃO, J.; SILVA, M. F.; DINIZ, P.; COELHO, P. (1995) – *Efluentes Mineiros e Protecção do Meio Hídrico – Projecto de Produção de Concentrados – Pirites Alentejanas*. Seminário Luso-Brasileiro de Geotecnia Ambiental (IST – 30 e 31 de Março de 1995) – Tema 3 – Impactes ambientais das explorações mineiras.
- PAIS, M. e CANGARATO, R. (2001) – *Roteiros com as Aves do Alentejo*, CEAI - Centro de Estudos da Avifauna Ibéria, Évora.
- PARREIRA, R. (1982) – *Relatório das escavações arqueológicas de emergência realizadas no povoado da Mina de Vipasca, Aljustrel, de Janeiro a Setembro de 1981*. [s.l.]: policopiado (Integra o processo S-18 do IGESPAR).
- PARTIDÁRIO (1999) – *Introdução ao Ordenamento do Território*. Ed. Universidade Aberta, Lisboa, 210 pp.
- QUIDNOVI (2008) – *Atlas de Portugal – Alto Alentejo, Terras do Sado, Alentejo Central, Baixo Alentejo*, Vol. 11 e 12.
- RIBEIRO, ORLANDO (1991) *Portugal – o Mediterrâneo e o Atlântico*, Lisboa, Livraria Sá da Costa, (6ª Ed.).
- RIVAS-MARTÍNEZ, S.; DÍAZ, T.E.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F.; IZCO, J.; LOIDI, J.; LOUSÃ, M. & PENAS, A. (2002) – *Vascular plants communities of Spain and Portugal*. Addenda to the syntatonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922

ROCHA, F. (1996) – *Nomes vulgares de plantas existentes em Portugal*. Direcção Geral de Protecção das Culturas. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (1984) – *Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000 – Folha 42-D (Aljustrel)*. Lisboa.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (1987) – *Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000 – Folha 42-D (Aljustrel)*. Lisboa.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (1982-83) – *Carta Geológica de Portugal à escala 1/200 000 – Folha 7*.

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL (1984) – *Notícia Explicativa da Folha 7 da Carta Geológica de Portugal à escala 1/200 000*. Lisboa.

SILVA, A. de Morais (1951) – *Grande Dicionário da Língua Portuguesa*. 10ª Edição (Revista, corrigida, muito aumentada e actualizada). Lisboa: Editorial Confluência.

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) (1970) – *Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar n.º 529, na escala 1:25 000*. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) (1970) – *Carta de Solos de Portugal – Carta Complementar n.º 538, na escala 1:25 000*. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) (1970) – *Carta de Capacidade de Uso dos Solos de Portugal – Carta Complementar n.º 529, na escala 1:25 000*. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário) (1970) – *Carta de Capacidade de Uso dos Solos de Portugal – Carta Complementar n.º 538, na escala 1:25 000*. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.

VALDÉS, B.; TALAVERA, S. & FERNANDEZ-GALIANO, E. (1987) – *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres, S.A. Ed. Barcelona. Vols. I, II & III.

www.mun-aljustrel.pt

www.ine.pt

www.icnb.pt

www.naturlink.pt

www.qualar.org

www.snirh.inag.pt

http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_unid_territorial&menuBOUI=13707095&contexto=ut&selTab=tab3

<http://www.mun-aljustrel.pt/concelho/populacao.asp>

www.mun-aljustrel.pt/freguesia/aljustrel.asp, 7-5-2010

<http://www.bejadigital.biz/pt/conteudos/territorial/caracterizacao+do+distrito/Concelho+de+Aljustrel/>

Inventário da direcção Geral de Edifícios e Monumentos Nacionais (www.monumentos.pt)

Inventário do Instituto Português de Arqueologia (www.ipa.min-cultura.pt)

Inventário do Instituto Português do Património Arquitectónico (www.ippar.pt)