

TECNOVIA, Sociedade de Empreitadas, S.A.

Casal do Deserto
Porto Salvo
Oeiras

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Área de Ampliação da Pedreira n.º5281 “Aivados”

Freguesia de Casével
Concelho de Castro Verde
Distrito de Beja

RELATÓRIO SÍNTESE ADITAMENTO

Novembro de 2009



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

TECNOVIA, Sociedade de Empreitadas, S.A.

Casal do Deserto

Porto Salvo

Oeiras

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Área de Ampliação da Pedreira n.º5281 “Aivados”

Lugar de Aivados

Freguesia de Casével

Concelho de Castro Verde

Distrito de Beja

**RELATÓRIO SÍNTESE
ADITAMENTO**

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	RELATÓRIO SÍNTESE	2
3.	RECURSOS HÍDRICOS	3
4.	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	8
5.	AMBIENTE SONORO	20
6.	SÓCIO-ECONOMIA	44
7.	PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA	67



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

TECNOVIA, Sociedade de Empreitadas, S.A.

Casal do Deserto

Porto Salvo

Oeiras

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Área de Ampliação da Pedreira n.º5281 “Aivados”

Lugar de Aivados

Freguesia de Casével

Concelho de Castro Verde

Distrito de Beja

RELATÓRIO SÍNTESE ADITAMENTO

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Projecto de exploração da Pedreira n.º 5281 “Aivados”, e de acordo com o n.º4 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º69/2000, a Comissão de Avaliação (CA), efectuou uma apreciação técnica do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), tendo considerado necessária a apresentação de elementos adicionais e a consequente reformulação do Resumo Não Técnico (RNT), para efeitos do Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

Essa solicitação consta do ofício enviado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), dirigido ao proponente, com a referência AIA2113/649/09/GAIA, datado de 2009-08-20.

Nesse âmbito, a E.P.P. – Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da, elaborou este documento, em formato de aditamento ao



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Estudo de Impacte Ambiental, tendo por objectivo dar resposta às questões suscitadas. O Resumo Não Técnico (RNT), devidamente reformulado é entregue em volume separado.

Foram reformuladas as seguintes Peças Desenhadas que se anexam a este aditamento:

- **Peça Desenhada n.º 01-C**, Extracto de Ortofotomapas da Área de Implantação do Projecto e da Área Envolvente, escala 1:5000;
- **Peça Desenhada n.º 08**, Sentido Preferencial de Escoamento Subterrâneo, Ponto de Recolha de Água para Análises, escala 1:25000;

Foi elaborada de novo a seguinte Figura que se encontra no Resumo Não Técnico:

- **Figura n.º06**, Trajecto de Tráfego Previsto;

Este aditamento abrange os descritores abaixo indicados, de acordo com a listagem solicitada pela Comissão de Avaliação (CA):

2. RELATÓRIO SÍNTESE

Contrariamente ao que foi mencionado no Relatório Síntese do EIA entregue, o Projecto em avaliação, enquadra-se ao abrigo do n.º18 do Anexo I do Decreto-Lei n.º197/2005 de 8 de Novembro que altera e republica o Decreto-Lei n.º69/2000, de 3 de Maio.

No entanto, apesar de o Projecto objecto de AIA respeitar à totalidade da área da Pedreira, na realidade trata-se da ampliação de uma área já existente, razão pela qual mencionamos inúmeras vezes no Relatório Síntese a designação de “**Área de Ampliação da Pedreira Aivados**”.



3. RECURSOS HÍDRICOS

Em relação a este Capítulo mantém-se o do anterior Relatório Síntese, adicionando-se neste Aditamento, somente as respostas aos esclarecimentos solicitados.

3.1. Recursos Hídricos Superficiais

A área de estudo insere-se na bacia hidrográfica do Rio Sado, em particular na sub-bacia da Ribeira das Almoleias. A Ribeira das Almoleias é um curso de água temporário que apresenta uma direcção de escoamento na zona da pedreira de Este para Oeste. O Barranco das Almoleias desagua na Barragem Monte da Rocha, localizada no rio Sado, a cerca de 3km a Oeste da pedreira em estudo.

Não são expectáveis impactes negativos em relação à Ribeira das Almoleias decorrentes da exploração da futura área de ampliação da Pedreira “Aivados”, senão vejamos, a eventual alteração da qualidade da água da referida Ribeira poderia ser causada por escorrências superficiais produzidos na pedreira e anexos. No entanto, estas escorrências serão constituídas essencialmente por água e partículas finas dos minerais da rocha explorada, inertes, uma vez que não são introduzidos quaisquer componentes químicos artificiais no processo. Deve salientar-se, relativamente a esta questão, que a Pedreira n.º5281 “Aivados” submete o efluente a uma decantação, reaproveitando posteriormente as lamas ou, não sendo o caso, colocando-as em aterro.

Relativamente à possibilidade de contaminação das águas de escorrência por hidrocarbonetos importa referir que na pedreira em estudo estão já implementadas medidas preventivas a qualquer tipo de derrames, com bacias de retenção impermeáveis sob as instalações mais susceptíveis de provocarem contaminações oleosas, colocação de passavants em locais estratégicos que retiram às águas pluviais qualquer vestígio de óleo existente,



encaminhando-as para um depósito/tanque antes de serem drenadas para a ribeira das Almoleias. Existem, também, instalações construídas para armazenamento de sucata e oficinas de reparação e manutenção dos equipamentos.

No Relatório Síntese do EIA já entregue, referimos que a água que se encontra acumulada no fundo da Pedreira é bombeada para um “jumper” (depósito de água acoplado a um veículo) e reaproveitada para a rega da pedreira, alimentando de novo a toalha freática. De facto, esta água é reutilizada durante todo o ano na rega de caminhos e plantas que se encontram na Pedreira e sua envolvente.

As medidas implementadas pela TECNOVIA, S.A. na sua Pedreira e anexos para evitar a afectação da qualidade da água e da envolvente (margens) da linha de água que limita a Pedreira (Rib.^a das Almoleias) são as seguintes:

- - Utilização de bacias de retenção impermeáveis; - uso de passavants; - tanque de recolha das águas provenientes dos vários passavants e sistemas de drenagem; - monitorizações periódicas à água proveniente do tanque de recolha das águas provenientes dos passavants e sistemas de drenagem; - tanque de decantação de lamas; - parque de sucatas impermeável; - oficinas de reparação e manutenção de equipamentos.
- Deste modo, embora não seja previsível a contaminação das águas superficiais, propõe-se a manutenção dessas mesmas medidas mitigadoras.



3.2. Hidrogeologia

3.2.1. Situação de Referência

Em relação a este capítulo mantém-se o do anterior Relatório Síntese, adicionando-se neste Aditamento, somente as respostas aos esclarecimentos solicitados.

Esclarece-se que na Pedreira e sua envolvente num raio de pelo menos 2,5 km não existem captações subterrâneas para abastecimento público. A TECNOVIA, S.A., possui um furo de captação de água subterrânea, devidamente licenciado localizado nas imediações da Pedreira, (consultar **Peça Desenhada n.08** do Relatório Síntese do EIA). A água deste furo é utilizada não só para lavagem de equipamento e rega, mas também para uso dos funcionários nos balneários e sanitários. No entanto, a água ingerida pelos funcionários é fornecida engarrafada.

A análise já efectuada à água colhida no furo da Pedreira não apresenta quaisquer problemas relativamente aos parâmetros físico-químicos analisados dos grupos G1, G2 e G3, quando a água se destina para consumo humano e para rega. Considera-se, portanto, que a exploração da Pedreira não provoca impactes negativos na qualidade da água que é aproveitada do furo que se encontra nas suas imediações.

Esclarece-se que não foram efectuadas quaisquer sondagens de pesquisa que antecederam à definição do Plano de Lavra que nos permitam efectuar medições piezométricas. No entanto, em Outubro de 2009 foi realizada uma acção de manutenção ao furo da Pedreira o que nos permitiu determinar a profundidade do nível da água de 40 m e o nível piezométrico de 119 m. Neste caso e contrariamente ao que foi referido no Relatório Síntese do EIA, as águas acumuladas no fundo da exploração dizem respeito não só às águas pluviais mas também a águas do lençol freático. A observação de algumas escorrências nas frentes da Pedreira reforçam esta afirmação.



No entanto, tudo aponta para que não haja conexões hidráulicas entre as massas de águas subterrâneas e a Ribeira das Almoieiras, uma vez que o leito da referida Ribeira encontra-se a cerca de 35 m acima da profundidade do nível de água da toalha freática. Assim e contrariamente ao que foi referido no Relatório Síntese do EIA, o sentido preferencial de escoamento subterrâneo não assume o sentido Norte-Sul, mas sim o sentido Noroeste (consultar Peça Desenhada n.º08 em anexo a este aditamento). Isto deve-se ao facto do sentido de escoamento subterrâneo nesta região ser radial e centrípeta em direcção ao centro da bacia de Alvalade (Costa, E., 1994, Carta Hidrogeológica de Portugal, Notícia Explicativa das Folhas 7 e 8).

3.2.2. Avaliação de Impactes

Apesar da actual e futura área de ampliação da Pedreira não abrangerem qualquer sistema aquífero classificado, interferem com zonas saturadas provocando no local de extracção um rebaixamento do nível freático. No entanto, este rebaixamento será temporário, mantendo-se inalterável até à fase em que se proceda ao aterro da escavação. Portanto, a Recuperação da Pedreira funcionará como uma medida de minimização ao impacte resultante da intersecção da exploração com a zona saturada.

Por outro lado, não se prevêem contaminações das águas acumuladas no fundo da Pedreiras nem das que se encontram nas camadas saturadas subjacentes à área da pedreira, uma vez que a alteração da qualidade da água será constituída essencialmente por água e partículas finas dos minerais da rocha explorada, inertes, uma vez que não são introduzidos quaisquer componentes químicos artificiais no processo. As modificações da qualidade da água relacionar-se-ão, portanto, essencialmente com o aumento de turbidez, provocado pela presença de partículas sólidas resultantes das operações inerentes ao funcionamento da exploração. Deve salientar-se, relativamente a esta questão, que a Pedreira n.º5281 “Aivados” submete o efluente a uma decantação, reaproveitando posteriormente as lamas ou, não



sendo o caso, colocando-as em aterro.

Importa também referir que a análise já efectuada à água colhida no furo da Pedreira não apresenta quaisquer problemas relativamente aos parâmetros físico-químicos analisados dos grupos G1, G2 e G3, quando a água se destina para consumo humano e para rega.

Também a contaminação com os óleos provenientes do normal funcionamento da maquinaria ou combustível deverá ser levada em conta, embora apenas numa situação extrema e pontual. Relativamente a esta questão deve referir-se que na pedreira em estudo se verificarão as medidas preventivas a qualquer tipo de derrames, com bacias de retenção impermeáveis sob as instalações mais susceptíveis de provocarem contaminações oleosas, colocação de passavants em locais estratégicos que retirem às águas pluviais qualquer vestígio de óleo existente, encaminhando-as para um depósito/tanque antes de serem drenadas para a ribeira das Almoleias. Existem, também, instalações construídas para armazenamento de sucata e oficinas de reparação e manutenção dos equipamentos.

As águas que são bombeadas do fundo da Pedreira são reaproveitadas para rega de caminhos e plantas que se encontram na Pedreira e sua envolvente, alimentando de novo a toalha freática.

Outro tipo de efluente originado no conjunto das actividades da pedreira é o doméstico. Contudo não se prevê que afecte a qualidade da água, visto ser conduzido para uma fossa séptica estanque, em boas condições de funcionamento. Considera-se, portanto, o eventual impacte na qualidade das águas provocado pela Pedreira, como negativo, indirecto, temporário e pouco significativo.



4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Em relação a este Capítulo mantém-se o do anterior Relatório Síntese (Caracterização de Referência), adicionando-se neste Aditamento, somente as respostas aos esclarecimentos solicitados.

4.1. Situação de Referência

4.1.1. Caracterização Geomorfológica Local

A área da Pedreira “Aivados” constitui uma peneplanície de predominância cerealífera integrando-se assim na estepe cerealífera do Baixo Alentejo. A Pedreira “Aivados” encontra-se portanto numa zona bastante plana, onde a diferença de cotas num raio de 1 km não vai além dos 35m (3,5% de inclinação).

Na área da Pedreira “Aivados” classificamos a geomorfologia regional como derivada dos pormenores de erosão diferencial que a afectaram, apresentando cumes e cristas onduladas muito extensas e apenas ocorrendo entalhes encravados nas zonas de diferenciação litológica e/ou por ocorrência de acidentes tectónicos de vulto, como é o caso da Ribeira das Almoleias e Ribeira de Aivados.

A Ribeira das Almoleias é de carácter temporário e de reduzida expressão, cuja direcção de escoamento é Este para Oeste.

O relevo da região encontra-se claramente condicionado pela actividade recente da Falha da Messejana de orientação NE-SW e rejeito horizontal esquerdo com cerca de 2,5 km. Enquanto que o bordo norte da falha abateu, permitindo e facilitando a deposição dos sedimentos da Bacia Terciária do Sado, o bloco Sul, onde se encontra a área em estudo, encontra-se em processo de levantamento, reflectindo-se por um encaixe acentuado de ribeiras e por um modelado jovem do terreno, claramente condicionado pela erosão diferencial das rochas paleozóicas.



4.1.2. Síntese da Geologia Geral

A Síntese da Geologia Geral será realizada de acordo com a Notícia Explicativa da Folha 7, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa 1984

A Pedreira “Aivados” está localizada na ZONA SUL PORTUGUESA (ZSP) conforme definida na Carta Geológica de Portugal, escala 1/200.000, Folhas 7 e 8-SGP, 1984 e 1992 (J. T. OLIVEIRA) a qual constitui uma grande unidade paleogeográfica da Península Ibérica (LOTZA, 1945; RIBEIRO et al, 1979), que se apresenta subdividida em diversos sectores (consultar **Peça Desenhada n.º02.A do Relatório Síntese do EIA**).

A estratigrafia da ZONA SUL PORTUGUESA (ZSP) é descrita a partir dos elementos litoestratigráficos conhecidos e investigados profusamente, constituindo uma das grandes unidades paleogeográficas que se diferenciam na Península Ibérica.

Em Portugal esta zona foi subdividida em diversos Sectores com características geológicas próprias:

SECTOR NORTE - que abrange o Grupo de Ferreira - Ficalho, no bordo sul do Maciço de Beja e a formação do Pulo do Lobo

FAIXA PIRITOSA - caracterizada por uma sequência Vulcano - sedimentar com litologia variada.

SECTOR CERCAL/MIRA - com afinidades litológicas com a Faixa Piritosa.

SECTOR SUDOESTE - com fácies terrígenas e passagens carbonatadas denunciando ambientes de deposição relativamente superficiais e sobrepondo-se às sequências litológicas atrás referidas (excepto para o SECTOR NORTE).



Seguidamente se descreve da base para o topo e de maneira sucinta o sector da **FAIXA PIRITOSA**, onde se incluem as formações intersectadas pelo Projecto em estudo e sua envolvente próxima da zona da Pedreira “Aivados”:

- **FORMAÇÃO FILITO-QUARTZITICA (DFq Fameniano)** - Esta formação é constituída por filitos, silitos carbonosos e quartzosos, quartzitos dispostos em lentículas e nódulos de desenvolvimento muito variáveis, maciços, sem estratificação aparente (PQ).

A formação filito-quartzitica está classificada como Devónico Superior/Fameniano com base em fosseis encontrados, trilobites, conodontes (PRUVOST, 1912; BOOGAARD, 1967).

Na área em estudo, afloram reduzidas quantidade de xistos ardosíferos (ardósias). Como a sua ocorrência não tem expressão cartográfica não foram representadas na Carta Geológica de pormenor 02.B, que foi entregue em anexo ao Relatório Síntese do EIA. No entanto, este afloramento localiza-se nas cotas de base da zona oeste da Pedreira,

- **COMPLEXO VULCANO-SEDIMENTAR (Tournaisiano-Viséano Superior)** – Esta unidade estratigráfica é bastante heterogénea sendo composta pelos seguintes tipos litológicos:

- **Xistos Argilosos - Silitos, Quartzitos e Quartzovaques (X)** - Nesta rubrica incluem-se fácies sedimentares considerados equivalentes laterais da sequência vulcânica. Os principais tipos litológicos são xistos argilosos, silitos, quartzovaques, quartzitos e calcários. Esclarece-se que esta formação não aflora na área em estudo.

- **Rochas Vulcânicas Ácidas (Vα)** - São as rochas vulcânicas mais representativas que ocorrem na FAIXA PIRITOSA e constituídas por tufos ácidos, de granularidade variando do tufo brecha a texturas porfíricas, em



que os minerais dominantes são o quartzo e a albite, frequentemente em fenocristais, clorite, biotite, granadas.

As rochas vulcânicas com maior predominância na FAIXA PIRITOSA são os tufos ácidos, de texturas diversas e de composição pouco variada, geralmente riolítica.

A granularidade varia entre os tufos-brecha, mais ou menos grosseiros com textura porfirítica, tufos lapili e tufos muito finos, claros, duros, com elevada percentagem de vidro vulcânico (também designados por felsitos e felsólitos, estes com fenocristais).

Os minerais dominantes são o quartzo e a albite, por vezes feldspato potássico, frequentemente em fenocristais, clorite e, muito raramente, biotite e granada. Além destes ocorrem também fragmentos líticos derivados de outras rochas vulcânicas. A matriz varia entre vítrea (felsítica) a granular, normalmente com sericite e mais raramente clorite.

No que concerne o ambiente de deposição, praticamente toda a sequência de rochas vulcânicas é considerada submarina. Na área atrás referida, é dada como certa a presença de tufos com características ignimbríticas, sugerindo actividades subaéreas.

As rochas vulcânicas ácidas ocupam normalmente os níveis mais baixos da sequência Vulcano-sedimentar: na faixa compreendida entre Castro Verde e Panoias, os tufos e lavas ácidas (de Castro Verde) também ocorrem nos níveis inferiores da sequência, associando-se-lhes, por vezes, rochas vulcânicas intermédias do tipo dos andesitos.

Na região compreendida entre Castro Verde e Panoias, e em particular na área da Estação de Ourique, é apontada a presença de lavas riolíticas.

Esclarece-se que as principais rochas que são exploradas na Pedreira



pertencem a esta unidade estratigráfica e são representadas por metavulcanitos cinzentos e verdes ou vulgarmente designados por Quartzo Queratofírico.

- **Rochas Vulcânicas Básicas (V β)** - As rochas de composição essencialmente básica, espilitos, diabases não diferenciadas, ocupam níveis estratigráficos superiores às rochas vulcânicas ácidas.

As rochas básicas apresentam ainda estruturas de tipo lava, associadas a brechas, tufos básicos e aglomerados vulcânicos de cores negra, esverdeada a azulada, normalmente vesiculares, preenchidas por clorite e calcite.

As diabases têm composição petrográfica muito semelhante aos “espilitos”, distinguindo-se destes por apresentarem estruturas mais grosseiras. Tal como os “espilitos”, podem ser ocasionalmente amigdalóides.

De um ponto de vista geoquímico, as rochas básicas variam desde toleíticas a alcalinas, predominando estas últimas nos níveis estratigráficos superiores do Complexo Vulcano-Sedimentar.

A análise da distribuição de elementos químicos característicos (terras raras, Nb, Ti, Zr, Y e P) sugere que a actividade magmática da FAIXA PIRITOSA tenha acontecido num ambiente geotectónico compatível com a abertura de uma bacia marginal.

Esclarece-se que esta formação não aflora na área em estudo.

- **Xistos Negros, Siliciosos “Borra De Vinho”, Tufitos (X ν)** - Esta unidade litoestratigráfica toma a designação de sequência Xistos “BORRA de VINHO” – Formação de Zambujal, entre Castro Verde e Panóias.

A formação do Zambujal é constituída por duas partes:



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

- Tufitos e Xistos Siliciosos de Godinho;
- Xistos de Brancanes,

Os Tufitos e Xistos Siliciosos de Godinho são rochas finamente estratificadas, por vezes com sedimentação gradada, e com composição litológica denunciando mistura de material vulcânico e sedimentar. A percentagem de material vulcânico é maior nos tufitos que nos xistos siliciosos.

Quando frescos têm tonalidades cinzento-azuladas e alterados ficam amarelos e intercaladas, podem ocorrer lentículas de chertes e, mais raramente, de calcários detríticos (Montinho).

A espessura destas formações é variável, desde 20 metros na região da mina de Montinho, até 100 metros na mina de Neves Corvo. Os Tufitos e Xistos siliciosos de Godinho poderão representar a manifestação longínqua de um episódio de erupção vulcânica importante.

Os Xistos de Brancanes são negros, carbonosos e piritosos, micáceos e com alterações vesiculares. Localmente podem ocorrer passagens de quartzitos finos. Estabelecem a transição para os turbiditos da FORMAÇÃO de MÉRTOLA. Na base, existem ainda algumas manifestações vulcânicas (tufitos e jaspes), e para o topo ocorrem bancadas centimétricas de grauvaques. A espessura é da ordem dos 20 m. Os níveis superiores dos Xistos de Brancanes fornecem fósseis de *Posidonomia becheri* e de *Goniatites hudsoni*, indicando a base do Viséano superior.

Esclarece-se que esta formação não aflora na área em estudo.

- GRUPO DO FLYSCH DO BAIXO ALENTEJO-H_{MT}

A FORMAÇÃO de MÉRTOLA é a mais antiga das três unidades litoestratigráficas que compõem o Grupo do Flysch do Baixo Alentejo e ocorre em posição estratigráfica normal sobre o CVS da Faixa Piritosa. As suas



características genéticas foram definidas na Região de Mértola.

Trata-se de uma sequência turbidítica constituída por grauvaques, pelitos e alguns conglomerados intercalados, com todas as características de um depósito tipo Flysch.

As bancadas de grauvaques têm espessuras centimétricas e métricas, e ocorrem em camadas amalgamadas, em camadas maciças ou mostrando as clássicas divisões de Bouma.

Os conglomerados são do tipo “*pebbly sandstone*”, isto é, com calhaus dispersos em matriz grauvacóide, podendo apresentar estratificação gradada. Contudo ocorrem conglomerados do tipo “*pebbly mudstone*”, com calhaus desorganizados em matriz argilo-grauvacóide, sendo o mais importante o conglomerado da Biguina, a Norte de Aljustrel (este tipo de conglomerados foi designado por tipóides).

Além destes fácies são ainda conhecidos raros olistolitos, “slumps”, e filões clásticos, estas são mais frequentes próximo do contacto com a sequência da FAIXA PIRITOSA.

As características sedimentológicas atrás descritas apontam para que estes turbíditos se tenham depositado em zonas relativamente próximas da bacia de sedimentação submarina.

A base da Formação de Mértola é, em muitos casos, constituída por pelitos e grauvaques finamente estratificados, que fazem a passagem gradual às rochas do Complexo Vulcano-Sedimentar. Contudo, não é raro que o contacto se faça directamente com grauvaques espessos e grosseiros facto que é atribuído a variações no mecanismo de deposição dos turbiditos.

De qualquer modo, não é de excluir a existência de discordâncias locais, quer relacionadas com a erosão submarina provocada pelas correntes



de turbidez, quer mesmo dependentes de movimentos tectónicos.

No topo, a FORMAÇÃO de MÉRTOLA passa gradualmente à FORMAÇÃO de MIRA (também turbidítica), através de um horizonte guia com turbiditos finamente estratificados em que a presença de pelitos é nitidamente superior à dos grauvaques. É neste horizonte, com espessura da ordem dos 100 metros, que se encontram as faunas mais recentes do Viseano Superior.

No anticlinal de Castro Verde distingue-se a seguinte sucessão:

-Um episódio de vulcanismo ácido ($V\alpha$), com tufos e lavas riodacíticas;

-Alguns aglomerados vulcânicos ácidos e com jaspes (j) no topo;

-Um episódio de vulcanismo predominantemente básico ($V\beta$), com espilitos, tufos e aglomerados básicos, diabases e alguns jaspes (j) no topo, o qual aparece bem desenvolvido no Anticlinal de Castro Verde.

Esta sequência estratigráfica nem sempre ocorre completa, quer por efeito da tectónica compressiva geradora de cavalgamentos, quer mesmo devido a processos sin-sedimentares, nomeadamente escorregamentos gravíticos e erosão submarina provocada pelas correntes de turbidez que depositaram os turbiditos da Formação de Mértola.

As bancadas turbidíticas agrupam-se em pequenos ciclos (3-6 m) ou sequências (7-30 m) que podem apresentar organização vertical positiva (associada a canais), negativa (associada a lobos) ou ao acaso (preenchimento de depressões irregulares).

Petrograficamente, os grauvaques são albitos-litíficos, com quartzo, albite e fragmentos de rochas, matriz serito-clorítica, por vezes cálcica. Os fragmentos de rochas têm, na grande maioria, composição petrográfica muito semelhante aos tipos petrográficos do “Sub-Culm” (Complexo Vulcano-Sedimentar e Formação Filito-Quartzítica) de onde terão derivado



predominantemente.

Os conglomerados têm calhaus de dimensões milimétricas e demétricas, geralmente bem rolados, podendo contudo haver calhaus pouco rolados como sucede em particular no conglomerado da Biguina.

Além dos calhaus de Quartzo, os restantes reflectem predominantemente as litologias do “Sub-Culm”, de onde terão derivado tal como os fragmentos de rochas dos grauvaques. Aliás é notória a semelhança petrográfica entre grauvaques e conglomerados, mostrando terem a mesma origem.

Na Formação de Mértola ocorrem principalmente fósseis de *Posidomonina becheri* e de Goniátites, indicando a idade de Viseano Superior. Os terrenos da ZSP foram deformados e metamorfizados durante a Orogenia Hercínica, no fim do Paleozóico.

Esclarece-se que esta formação não aflora na área em estudo.

4.1.3. METAMORFISMO

O metamorfismo desta zona da FAIXA PIRITOSA é complexo, envolvendo fenómenos hidrotermais e de actividade vulcânica, a partir de rochas básicas, espilitos, rochas riolíticas e o gradiente de alteração hidrotermal que observamos está relacionado com os litotipos originais, vulcânicos, embora se trate de fácies de muito difícil interpretação (MUNHA, KERRICH, 1980; BARRIGA, KERRICH, 1984).

O metamorfismo hidrotermal da FAIXA PIRITOSA IBERICA ocorre em condições idênticas a FAIXA PIRITOSA PORTUGUESA, interpretando-se que os fenómenos de metamorfismo regional serão contemporâneos da primeira fase hercínica da ZONA SUL PORTUGUESA (MUNHA, 1976).

De um primeiro episódio hidrotermal, concomitante com a actividade



vulcânica, resultaram as paragénese espiliticas-queratofíricas que caracterizam muitos dos metavulcanitos básicos e ácidos reelectindo o processo de arrefecimento das rochas ígneas em ambiente submarino. O metamorfismo hidrotermal foi fortemente não-isoquímico e produziu um espectro composicional considerável quer a partir das rochas basálticas (espilitos), quer das rochas riolíticas (quartzo-queratofiros) originais.

Considerando que o processo hidrotermal resulta do estabelecimento de altos gradientes geotérmicos envolvendo o fluxo de água do mar que evolui quimicamente durante o processo convectivo através de rochas vulcânicas, até um fluido reduzido e enriquecido em metais de transição nas zonas de descarga, são evidentes as potencialidades do processo metamórfico hidrotermal no que respeita à génese dos depósitos de sulfuretos maciços que caracterizam a Faixa Piritosa Ibérica (Barriga & Carvalho, 1983).

4.1.4. NEOTECTÓNICA E SISMICIDADE

Em relação à neotectónica a área em estudo é caracterizada por apresentar a Noroeste a Falha da Messejana que se encontra activa e possui componente de movimentação vertical com marcas no bloco inferior e superior (J.Cabral, A.Ribeiro - Carta Neotectónica de Portugal Continental, escala 1/1000000, 1988).

No que diz respeito à sismicidade, o Alentejo corresponde a uma região aplanada com cotas baixas. A densidade populacional é a mais baixa do País e o parque tecnológico instalado é pequeno. Estes factores conjugam-se no sentido da diminuição dos riscos sísmicos em toda a região. Apenas poderá haver risco sísmico muito baixo se for associado a falhas activas, como é o caso da falha da Messejana.

Na ocorrência de um sismo que afecte áreas associadas a explorações de recursos geológicos, os riscos que devem ser considerados são maioritariamente tecnológicos, podendo provocar contaminações químicas de



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

solos e de águas subterrâneas e superficiais. No entanto, estes riscos estão mais associados a antigas minas que laboraram num período anterior ao despertar da consciência colectiva dos problemas ambientais.

No caso da Pedreira a céu aberto da Tecnovia, S.A., caso ocorresse um sismo de elevada magnitude, exceptuando o depósito de combustível não existiriam outros equipamentos que pudessem provocar contaminações ambientais significativas. De qualquer modo, a área da Pedreira, anexos e seus trabalhadores estão sujeitos ao cumprimento de um Plano de Higiene e Segurança que em caso de catástrofe funcionaria como uma medida de mitigação dos impactes provocados.

Para além do cumprimento Plano de Higiene e Segurança, a empresa adoptou outras medidas na Pedreira e seus anexos que minimizariam o risco de impactes no caso de ocorrência de sismos, nomeadamente:

- Utilização de bacias de retenção impermeáveis sob as instalações mais susceptíveis de provocarem contaminações oleosas;
- colocação de passavants em locais estratégicos que retiram às águas pluviais qualquer vestígio de óleo existente, encaminhando-as para um depósito/tanque antes de serem drenadas para a ribeira das Almoleias;
- instalações construídas para armazenamento de sucata e oficinas de reparação e manutenção dos equipamentos;
- os efluentes domésticos originados no conjunto das actividades da pedreira são conduzidos para uma fossa séptica estanque, em boas condições de funcionamento.

4.1.5. Outros esclarecimentos solicitados pela Comissão de Avaliação (CA)

A caracterização tectónica da situação de referência foi devidamente efectuada no Cap. 5.5.4.4. do Relatório Síntese do EIA. As principais falhas e direcções de xistosidade foram descritos no Cap. 5.5.4.2 do Relatório Síntese do EIA bem como na Peça Desenhada n.º02.B. Os restantes elementos



estruturais solicitados pela CA não são agora apresentados, face à dificuldade de os identificar na área de extracção.

A referência à formação calcária na linha 25 da página 71 do Relatório Síntese do EIA tratou-se de um lapso.

Quanto à solicitação por parte da CA para que se interligasse os movimentos das falhas com os segmentos de falhas interpretadas com base nos dados adquiridos pelo levantamento geofísico, importa referir que os dados apresentados por este método de prospecção permitiram apenas detectar descontinuidades entre resistividades diferentes, não correspondendo obrigatoriamente a segmentos de falhas. Deste modo, não foi possível apresentar a interpretação solicitada.

Pelo atrás exposto, também não foi possível reformular os perfis geológicos de modo a incluir as charneiras de dobras, estratificação, clivagem, estilo de dobramento, diaclases e as supostas falhas cartografadas e interpretadas a partir da geofísica.



5. AMBIENTE SONORO

Este Capítulo substitui integralmente a situação de referência e a avaliação de impactes do descritor Ambiente Sonoro do Estudo de Impacte Ambiental já entregue.

5.1. Introdução

O presente estudo refere-se ao aditamento da caracterização da situação de referência e previsão dos níveis de ruído ambiente registados na envolvente da pedreira de britas activa n.º5281 designada “Aivados”, sita na freguesia de Casével, Concelho de Castro Verde avaliando-se o cumprimento dos critérios da “Incomodidade” e “*nível sonoro médio de longa duração*”, face aos requisitos do DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro. Os pontos seleccionados para a avaliação na situação de referência foram previamente seleccionados, sendo o principal critério usado a existência de receptores sensíveis mais próximos nos vários quadrantes, sempre que existentes.

O presente estudo realizado pela PEDAMB, L.da (consultar relatório original no **Anexo I** a este aditamento) refere-se à avaliação da situação actual e previsão da situação acústica futura com base em medições e num modelo de previsão dos níveis de ruído, nos períodos diurno, do entardecer e nocturno para os indicadores “*nível sonoro médio de longa duração*” e “critério de incomodidade”, uma vez que a laboração da empresa ocorre apenas no período diurno.

O projecto objecto do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em questão diz respeito à ampliação da área de exploração activa de britas da unidade, que possui ainda uma britadeira e central de betão e de asfalto com uma área de expansão de lavra prevista de 27 000m² para os quadrantes Norte e Este. Não irá ocorrer nenhuma alteração nas centrais de betão e britadeira face à situação existente na situação de referência pelo que não será analisada a contribuição destas fontes na situação futura.



5.2. Regime de Laboração

No quadro seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento da unidade, relativamente a cada um dos períodos de referência.

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	7:00 - 20:00 h	20:00 - 23:00 h	23:00 - 7:00 h
Período de laboração	8:00 - 17:00 h	sem laboração	sem laboração
<i>Tempo de laboração no período de referência</i>	62%	0%	0%

Tabela 1 – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras

5.3 Período de medição

Apresentam-se na tabela seguinte as informações meteorológicas caracterizadoras dos períodos de medição utilizados.

Item	Condições ambientais					
Data das medições	06-12-2007	06-12-2007	06-12-2007	14-12-2007	14-12-2007	14-12-2007
Período das medições	diurno	entardecer	nocturno	diurno	entardecer	nocturno
Condições meteorológicas						
Temperatura °C	11	10	8	7	7	4
Humidade relativa %	100	100	100	76	81	87
Pressão atmosférica mbar	1032	1030	1030	1025	1023	1022
Velocidade média do vento m/s	1	3,1	1,1	4,1	2,1	3,1
Direcção do vento --	E-NE	N	O	E	E-NE	E

Tabela 2 – Caracterização do período de medição

5.4. Equipamento utilizado

- Sonómetro integrador Classe 1 “CESVA 301” nº série T222659
- Calibrador acústico “CEL 284/2” Classe 1 nº série 038312
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP
- Tripé
- Protector de vento



- GPS Garmin 201
- Software SPM9613 V2.x *Power Acoustics*®

5.5. Definições

Períodos de referência diurno: das 7:00H às 20:00H

Períodos de referência do entardecer: das 20:00H às 23:00H

Períodos de referência nocturno: das 23:00H às 7:00H

Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \lg \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10} \right]$$

Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

- ✓ Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efectuada a sua média logarítmica, segundo a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,t})i/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de medições

$(L_{Aeq,t})i$ é o valor do nível sonoro da medição i .

- ✓ Quando se identificam “patamares” no ruído que se pretende caracterizar, o respectivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{L_{Aeq,t_i}/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de patamares;

t_i é a duração do patamar i ;



$L_{Aeq,ti}$ é o nível sonoro no patamar i .

Ruído ambiente $L_{Aeq, (Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído particular $L_{Aeq, (part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

Ruído residual, $L_{Aeq, (residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Correcção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela K_1 , igual a 3 dB(A).

Correcção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq, T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correcção será de K_2 igual a 3dB(A).

Nível de avaliação, $L_{Ar,T}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2$$
, onde K_1 é a correcção tonal e K_2 a correcção impulsiva

Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, ou para escolas, hospitais ou similares ou espaços de lazer existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.

5.6 Metodologia

A monitorização do ruído ambiental existente foi efectuada de acordo com a Norma Portuguesa NP 1730(1996) e seguindo os procedimentos constantes no DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído) e parecer do IPAC/APA de Fevereiro de 2007.



O RGR estabelece que a instalação de actividades ruidosas permanentes em zonas classificadas como “mistas” ou “sensíveis”, na sua envolvente ou junto de receptores sensíveis, fica condicionado ao respeito dos limites fixados nos Artº 11º e Artº 13º do mesmo regulamento.

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos é efectuada face aos requisitos do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro.

As avaliações foram efectuadas com tempos de amostragem representativos e com o microfone omnidireccional situado a 3.5 metros de superfícies reflectoras e posicionado 1.5 metros acima do solo. O solo é de tipo duro e rochoso com vegetação rasteira.

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

A localização geográfica dos pontos analisados encontra-se identificada na Peça Desenhada n.º1C - Ortofotomapa da área de exploração e envolvente, **em anexo a este aditamento** os pontos de medição referenciados com o GPS com precisão de 5 metros no dia da medição.

A janela de propagação mais favorável de ruído para os receptores sensíveis será registada com rumos de vento Sul-Norte.

Como em todos os pontos avaliados $dp > 10(hs + hr)$ o factor de correcção meteorológico (decrécimo do valor medido) é $C_{met} \neq 0$, isto é, há lugar à correcção na expressão de longa duração tal como previsto na norma ISO 9613-2:

**EPP**

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

$$LA_{eq, T} \text{ (Longa duração)} = LA_{eq, T} - C_{met}$$

sendo

 $LA_{eq, T}$ = nível sonoro médio medido em condições favoráveis C_{met} = correcção meteorológicaO cálculo do factor C_{met} é obtido pela expressão:

$$C_{met} = C_0 \left| 1 - \frac{10 \times (h_s + h_r)}{d_p} \right|$$

Sendo

 h_s = altura da fonte, em metros (4 m) h_r = altura do receptor, em metros (2 m) d_p = distancia em metros, entre a fonte e o receptor projectada em plano horizontal C_0 = factor em dB que depende do perfil típico metodológico da zona relativo à velocidade e direcção do vento e gradientes de temperatura sendo C_0 dia = 1.46, C_0 entardecer = 0.7 e C_0 noite = 0

pele que, neste caso os indicadores de longa duração deverão ser **diminuídos** dos seguintes valores:

	Ponto 1 $d_p = 400$ m	Ponto 2 $d_p = 1500$ m
C_{met} dia	1.24	1.40
C_{met} entardecer	0.59	0.67
C_{met} noite	0	0



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

5.7. Ambiente acústico actual (situação de referência)

A área de extracção localiza-se a cerca de 400 metros a Sul da povoação de Ourique-Gare e a 1,5 Km a SO da povoação de Aivados, sendo servida a Oeste pela IC1 e a Este pela auto-estrada A2. Tratam-se de aglomerados com povoamento concentrado, eminentemente rural. Para além do uso habitacional existente nestes aglomerados, não foram detectadas mais nenhuma utilizações de *tipo sensível*.

De um modo geral não existem no local actividades que se prolonguem para os períodos do entardecer e nocturno. No seu quadrante Oeste a área de extracção é limitada por estrada pavimentada, com tráfego intenso de pesados no período diurno e que influência o ruído ambiental observado, embora apresente alguma sazonalidade horária. No seu perímetro existem caminhos pavimentados de acesso as povoações vizinhas sitas a Norte com tráfego igualmente intenso de veículos de tonelagem variável. O solo é rochoso de vegetação rasteira mas densa.

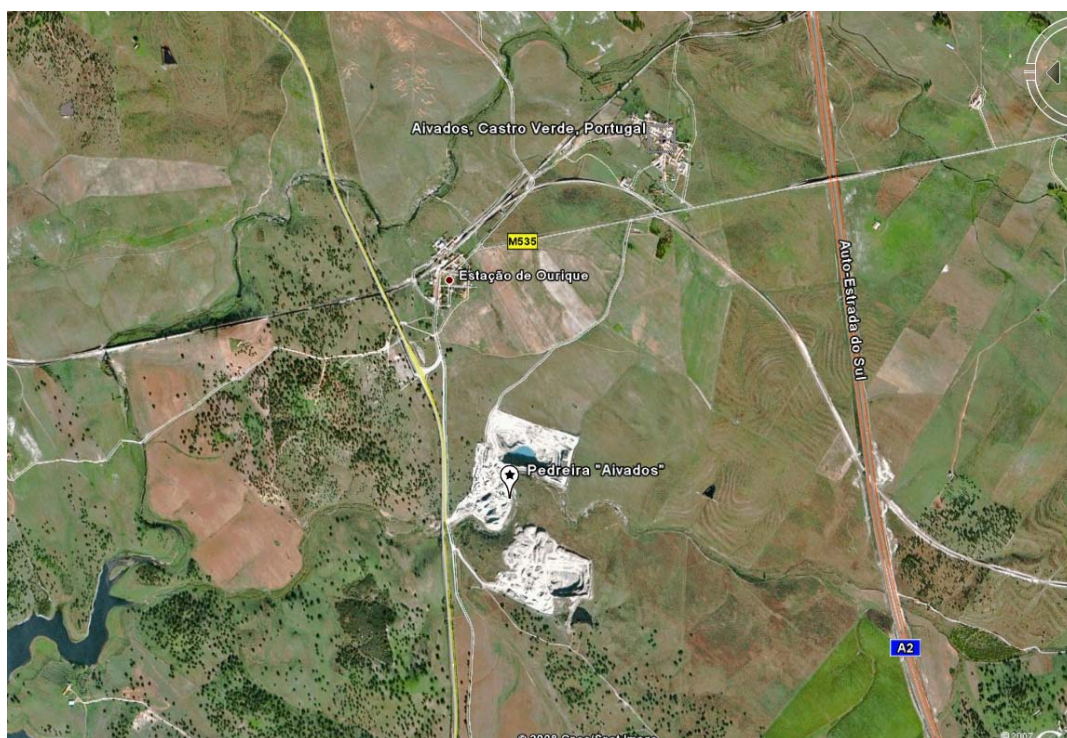


Fig. 1 – Zona explorada e área envolvente



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Foi efectuado o levantamento da situação acústica actual com base em medições efectuadas nos dias 6 e 14 de Dezembro de 2007, em dois pontos classificados como receptores sensíveis (habitações) sitos nas povoações referidas a Norte e Nordeste. As avaliações foram efectuadas no período *diurno* com a exploração em laboração normal e parada, e nos períodos do *entardecer* e *nocturno* com a exploração mineira parada.

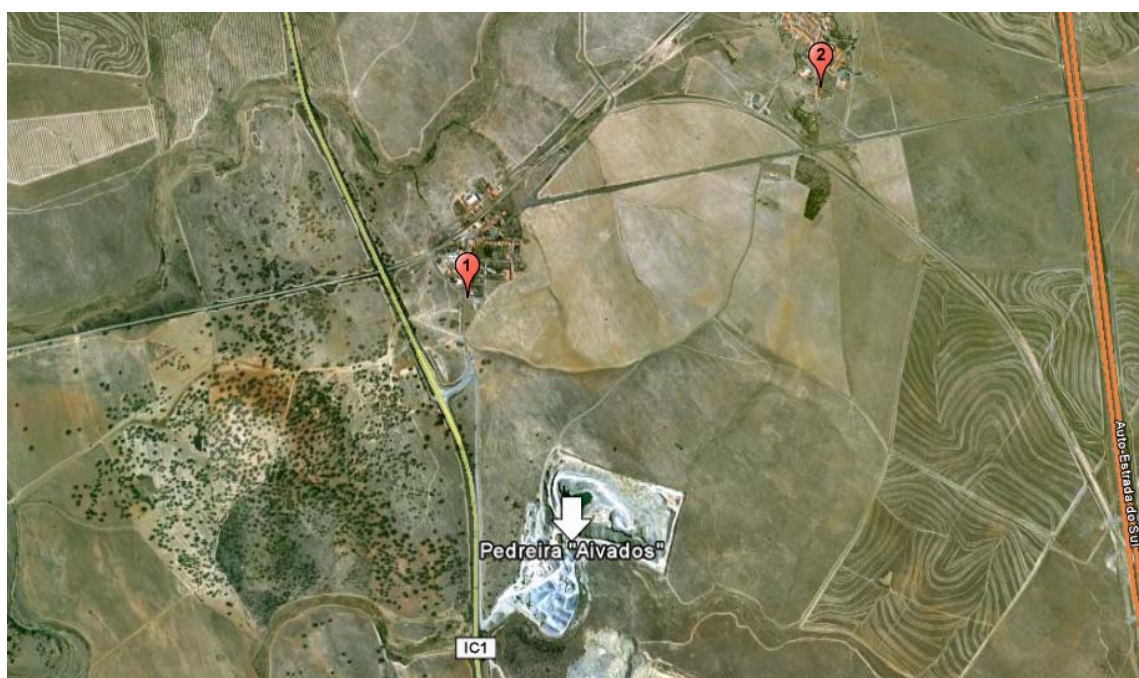


Fig. 2 – Pontos de medição de ruído ambiental (receptores sensíveis mais próximos)



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

5.8. Resultados – “Situação de Referência

Apresenta-se de seguida a descrição das principais características associadas aos ruídos analisados.

Pontos 1 e 2		Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique e na primeira casa de Aivados		
		Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Ruído Ambiente	Período:	08:00 - 12:30 13:30 - 17:00	Não labora	Não labora
	Descrição do ruído avaliado:	Actividade da pedreira + Trânsito na A2 + trânsito local esporádico		
Ruído Residual	Descrição do ruído avaliado:	Trânsito na A2+ trânsito local esporádico		
Frequência de ocorrência	Frequência mensal (dias/mês)	22	30	30
	Frequência anual (dias/ano)	264	360	360



5.9. Tratamento de resultados

Tendo por base os resultados das medições efectuadas, apresentam-se nas tabelas seguintes os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados, a utilizar para efeitos de verificação de conformidade legal.

Ponto 1		Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique		
		Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Ruído Ambiente	Duração do patamar (Horas)	8	0	0
	Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	49,5	49,2	38,9
	Ruído Tonal? (K1) (Sim/Não)	Não	Não	Não
	Ruído Impulsivo? (K2) (Sim/Não)	Não	Não	Não
Ruído Residual	Ruído Residual - L_{Aeq} dB(A)	44,2	49,2	38,9
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	8	0	0
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	5	3	8
	Duração do período de referencia (Horas)	13	3	8
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	49,5	49,2	38,9
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k_1+k_2):	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{A,T}$) dB(A)	49,5	49,2	38,9
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)	44,2	49,2	38,9

Tabela 4 – Resultados finais – Ponto 1



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Ponto 2:		Exterior, junto de habitações a SO da exploração em análise - Aivados		
		Período diurno	Período do entardecer	Período noturno
Ruído Ambiente	Duração do patamar (Horas)	8	0	0
	Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	52,6	38,7	38,9
	Ruído Tonal? (K1) (Sim/Não)	Não	Não	Não
	Ruído Impulsivo? (K2) (Sim/Não)	Não	Não	Não
Ruído Residual	Ruído Residual - L_{Aeq} dB(A)	51,2	38,7	38,9
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	8	0	0
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	5	3	8
	Duração do período de referencia (Horas)	13	3	8
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	52,6	38,7	38,9
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k1+k2):	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$) dB(A)	52,6	38,7	38,9
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)	51,2	38,7	38,9

Tabela 5 – Resultados finais – Ponto 2

5.10 Conclusão

De acordo com o definido pelo “Regulamento Geral do Ruído - RGR” actualmente em vigor (DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro), a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

**- Critério do “nível sonoro médio de longa duração” (Art. 11.º)**

- As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores limite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT não aéreas em projecto	60	50
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT aéreas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

- Critério de “Incomodidade” (n.º 1 – alínea b), do Art. 13.º)

- O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor limite - "Incomodidade"			
	P. Diurno dB(A)	P. Entardecer dB(A)	P. Nocturno dB(A)	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 *	5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5	
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;

** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

- Valores limite a cumprir

- Face à duração e horário de laboração das fontes de ruído associadas ao estabelecimento em análise, o limite a cumprir para a “Incomodidade” é de **6 dB(A)** para o período diurno;
- Os valores limite estabelecidos para o “nível sonoro médio de longa duração” são os indicados no capítulo 8.1, dependendo da classificação da área em questão (“sensível”, “mista” ou “não classificada”), a definir no respectivo PDM.

- Análise de conformidade legal

Com base nas avaliações efectuadas, apresenta-se nos quadros seguintes a análise comparativa dos resultados com os respectivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

Ponto 1			Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique		
			Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Resultados	Incomodidade - dB(A)		5	0	0
	Nível sonoro médio de longa duração dB(A)	L _d	48		
		L _e		49	
		L _n			39
		L _{den}	50		
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		6	Não aplicável	Não aplicável
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + áreas agrícolas + pedreira		

(1) Valor função da classificação atribuída à zona, em âmbito de PDM.

Tabela 6 – Análise de conformidade legal – Ponto 1.



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Ponto 2:			Exterior, junto de habitações a SO da exploração em análise - Aivados		
			Período diurno	Período do entardecer	Período noturno
Resultados	Incomodidade - dB(A)		1	0	0
	Nível sonoro médio de longa duração dB(A)	L _d	51		
		L _e		38	
		L _n			39
		L _{den}	50		
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		6	Não aplicável	Não aplicável
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + áreas agrícolas + pedreira		

(1) Valor função da classificação atribuída à zona, em âmbito de PDM.

Tabela 7 – Análise de conformidade legal – Ponto 2

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo RGR, conclui-se o seguinte:

- Critério da Incomodidade
 - ❖ Junto às “habitações próximas” localizadas a Norte e a NE da exploração, o valor quantificado para a incomodidade cumpre o valor limite definido legalmente, no período em que labora (Diurno);
- Nível sonoro médio de longa duração
 - ❖ Nos mesmos locais, os valores quantificados para os indicadores L_{den} e L_n, cumprem os respectivos valores limite definidos quer para “zonas mistas”, quer para “zonas sensíveis”.



5.11 Análise previsional – Fase de implementação do projecto

- Descrição

Por forma a avaliar o impacte sobre receptores sensíveis localizados na envolvente, decorrente do ruído gerado na futura fase de ampliação do projecto de exploração, apresenta-se seguidamente estudo previsional considerando as várias fontes de ruído particular relevantes, a sua distância aos receptores sensíveis, os níveis de ruído gerados, bem como a duração das respectivas ocorrências.

- Metodologia

A análise previsional consiste em estimar o acréscimo de ruído resultante nos locais sensíveis (“receptores”), decorrente do ruído gerado pelos trabalhos associados às operações de exploração em questão (“emissor”).

Partindo do conhecimento dos níveis de ruído espectáveis para as diversas fontes particulares em análise, do actual ruído ambiente junto dos receptores sensíveis envolventes (medido), bem como a sua distância ao local emissor, estima-se o ruído ambiente resultante no receptor utilizando as expressões matemáticas que traduzem a atenuação geométrica do som em consequência do aumento da distância à fonte:

$$L_2 = L_1 - 20 \log (r_2/r_1) \text{ para fontes pontuais (fonte : APA)}$$

$L_{2i} = L_{1i} + 10 \log (N_i/S_iT) + 10 \log (r_1/r_2)^{1+\alpha} - 13$ - para fontes lineares do tipo estradas (fonte: FHWA Highway Noise Model", da Federal Highway Administration, USA validado segundo o modelo NMPB-Routes-96)

Onde,

L1 Nível de ruído à distância r_1 da fonte;

L2 Nível de ruído à distância r_2 da fonte;



Ni	N.º de passagens de veículos do tipo “i”, ocorridas no tempo T;
Si	Velocidade média dos veículos do tipo “i”, em km/h;
T	Período (h) para o qual se pretende determinar L2, correspondente a Ni;
α	factor relacionado com as características de absorção sonora do piso (0 para pisos reflectores; 0,5 para pisos rugosos e com coberto vegetal)

No caso presente a modelização das **fontes pontuais (fixas)** será efectuada segundo o disposto na NP 4361-2 (ISO 9613) com recurso ao software específico SPM9613 V2.x da *Power Acoustics®* (consultar especificações técnicas do software no **Anexo I** a este aditamento) que permite observar a **propagação de som da fonte particular** (considerada aqui como o conjunto de fontes em *trabalho simultâneo*), na situação meteorológica mais favorável de propagação, tendo ainda sido considerado o *trabalho em simultâneo de todos* os equipamentos a existir inseridos nos vértices duma área de implantação de 600x450 metros que é garantidamente sempre superior à área máxima de expansão da lavra.

- Análise previsional

Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projecto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Exploração (a ser tratada como fonte pontual);
- Vias de acesso à exploração (a ser tratadas como fontes lineares).

A análise de impacte é efectuada segundo um “cenário pessimista”, considerando as seguintes situações de referência:

- Receptor sensível localizado no “Ponto 1”, correspondente ao local habitado mais próximo (Ourique-Gare), quer da exploração, quer das respectivas vias de acesso;

-

-

36

**EPP**

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Na análise previsional, foram utilizados dados de referência indicados nas tabelas seguintes.

Nível sonoro no receptor considerando a atenuação resultante do aumento da distância				
Fonte particular de Ruído	Nível sonoro de referência - L _{1i} (dBA)	Distância r ₁ (m)	Nível sonoro no receptor - L _{2i} (dBA)	Distância r ₂ (m)
Crivo 1 (1)	80	7	45	400
Crivo 2 (1)	80	7	45	400
Dumper 1 (1)	89	7	54	400
Dumper 2 (1)	89	7	54	400
Dumper 3 (1)	89	7	54	400
Dumper 4 (1)	89	7	54	400
Martelo/carro perfurador (2)	94	10	62	400
Pá giratória 1 (de pneus) (2)	87	10	55	400
Pá giratória 2 (de pneus) (2)	87	10	55	400
Pá carregadora 1 (de pneus) (2)	89	10	57	400
Pá carregadora 2 (de pneus) (2)	89	10	57	400
Soma logarítmica de todas as fontes:			65,0	400

(1) Fonte: Dados do fabricante

(2) Fonte: "http://www.epa.qld.gov.au/register/p00578al.pdf; Cap. 4.8"

Tabela 8 – Valores de referência utilizados para a fase de exploração – “Exploração”

No caso presente, toda a circulação das viaturas pesadas é efectuada pela estrada IC1 até Ourique e depois ao IP2, sendo que o nó de ligação ao IC1 se situa a 260 metros a Sul da habitação mais próxima de Ourique-Gare (P1-Rua de Ourique). Nenhum dos circuitos prevê a passagem de veículos pesados pelo interior das povoações.

**EPP**

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

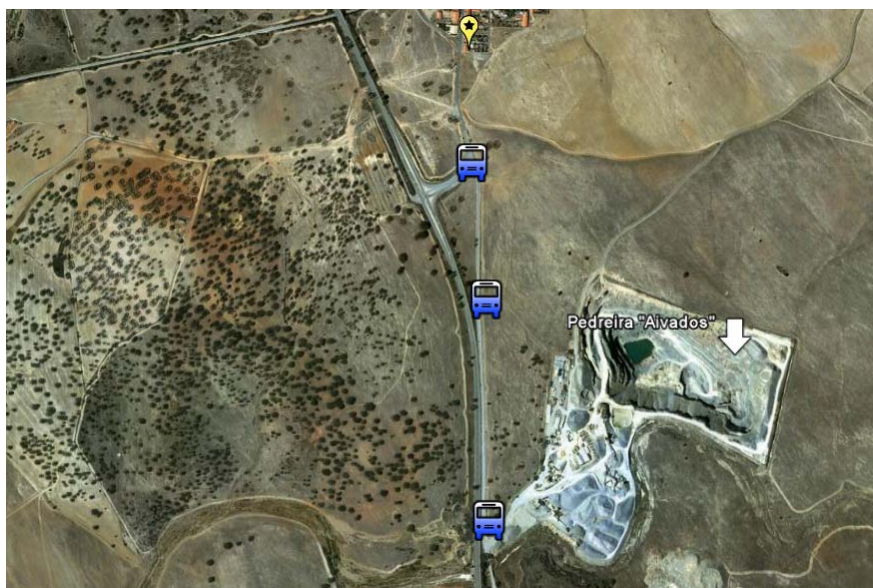


Figura 2 – Esquema do tráfego da pedreira ao acesso do IC1

Os pressupostos usados para o cálculo das emissões de ruído das fontes lineares são os seguidamente apresentados:

Dados de referência caracterizadores do projecto	
Ítem	Quantidades
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	8 horas
Fluxo de motociclos ($N_{\text{motociclos}}$)	4 passagens/T
Fluxo de veículos ligeiros (N_{ligeiros})	20 passagens/T
Fluxo de veículos pesados (N_{pesados})	200 passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	50 km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (R2)	260 m
Características do piso entre a estrada e o receptor	Irregular e com coberto vegetal

Tabela 9 – Dados de referência utilizados para a fase de exploração – “Via de acesso”

**EPP**

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Níveis sonoros de referência utilizados		
Fonte de Ruído	Nível sonoro de referência - L _{1i} (dBA)	Distância R ₁ (m)
Veículo pesado com V = 30 km/h (1)	74,8	15

(1) Fonte: "Environmental Impact Analysis Handbook" - McGraw-Hill (ISBN: 0-07-051217-5)

Tabela 10 – Valores de referência utilizados para a fonte “Via de acesso”.

A propagação do som de fontes pontuais, como no caso da fonte “Exploração”, faz-se em geometria esférica. Nesta situação a intensidade sonora diminui quatro vezes com a duplicação da distância à fonte e consequentemente a pressão decresce para metade. Este decréscimo corresponde um abaixamento de 6dB no nível de pressão sonora. Portanto cada vez que a distância à fonte duplica, verifica-se um abaixamento de 6dB no valor da pressão em campo aberto.

O nível sonoro a uma distância X qualquer L (x0) é obtido pela expressão:

$$L(X) = L(X_0) + D(\emptyset) - A$$

sendo

L(X₀) - nível sonoro obtido a uma distancia X₀ determinada

D(∅) - a correcção da directividade da fonte sonora

A - factor de atenuação que ocorre desde a fonte até ao receptor

O factor de atenuação **A** é obtido ainda pela expressão:

$$A = A_{disp} + A_{absor} + A_{terr} + A_{vent} + A_{outr}$$

sendo

A_{disp} - atenuação de energia imposta pela dispersão de energia na frente da onda

A_{absor} - atenuação de energia devida a mecanismos de perdas na atmosfera

A_{terr} – efeitos da geometria e tipo de terreno

A_{vent} – efeitos dos ventos dominantes se existentes

A_{outr} – outros efeitos como a variação da temperatura ou turbulência da atmosfera

O gráfico seguinte indica a área de propagação do som global do conjunto de fontes da pedreira (65.0 dB(A)) obtida pelo modelo com as componentes de atenuação atrás mencionadas, num raio de afectação de 2000 metros.

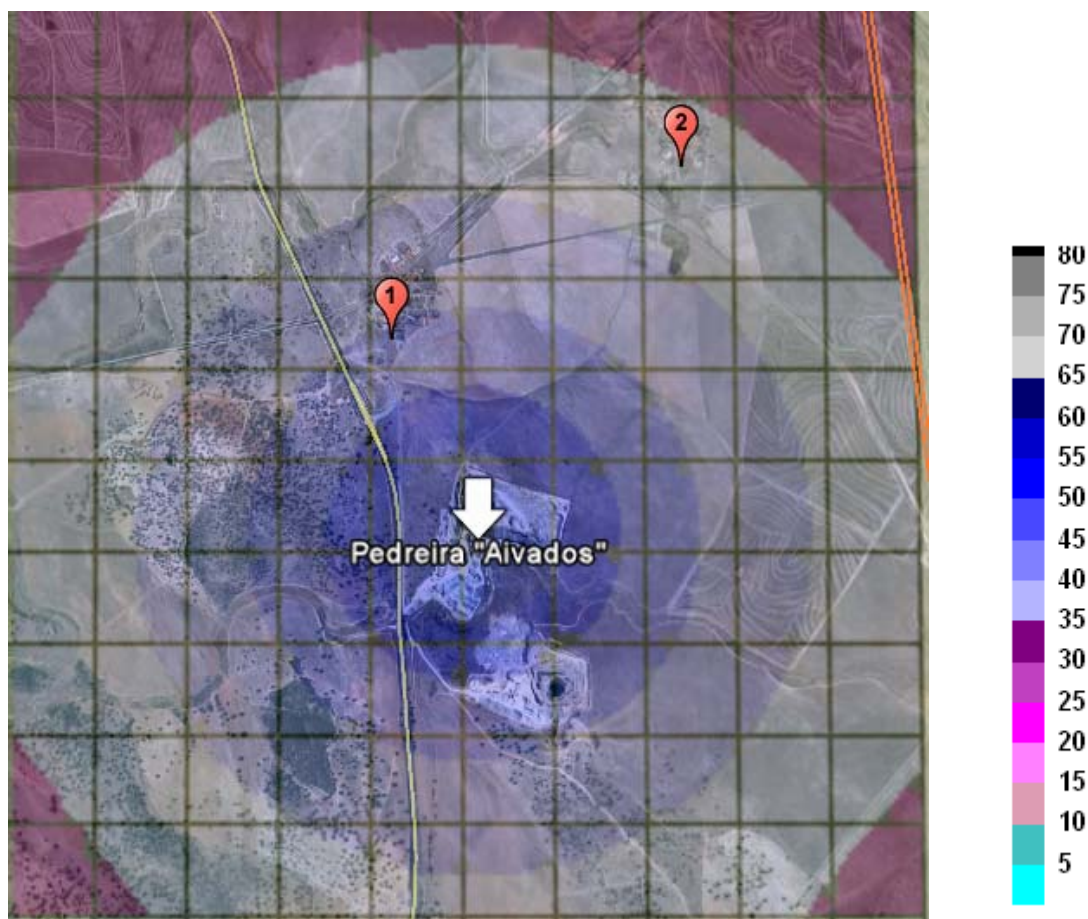


Figura 3 – Modelização da propagação do som em fonte pontual com malha de 400 metros

A metodologia usada pretende obter, a contribuição isolada (ruído particular no período diurno L_d) da fonte em questão entendida aqui como um valor médio das várias fontes presentes, no ambiente envolvente, através da produção das suas linhas isófonas em classes de 5dB.

O modelo permite ainda obter valores de ruído em pontos específicos de recepção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de ruído particular “propagado” da futura fonte pontual esférica no ponto mais próximo P1 sito a 400 metros a Norte tendo sido obtido nesse ponto o valor **47.3dB(A)**.



Considerando os valores de referência indicados bem como o horário de laboração da exploração, que decorrerá apenas em período diurno, obtiveram-se os resultados indicados na tabela seguinte.

Análise do impacto das fontes particulares, sobre o ruído ambiente no receptor mais próximo (P1)				
ítem		Duração da ocorrência no período (horas)	LAeq, no receptor (dBA)	Observações
Componentes do ruído ambiente no receptor	Pedreira	8	47,3	Modelizado
	Estrada	8	40,8	Calculado
	Residual	13	51,2	Medido na "Situação de referência"
Ruído ambiente no período de laboração das fontes		8	53,0	Valor a utilizar para determinação da "Incomodidade" na fase de exploração
Ruído ambiente na totalidade do período diurno		13	52,4	Indicador "L _d " para a fase de exploração

Tabela 11 – Níveis de ruído previstos para a fase de implementação do projecto.

- Avaliação de Impactes – “Fase de Exploração”

Tendo por base os resultados obtidos, relativos à caracterização por medição da situação de referência, e à caracterização por modelização da fase de ampliação da exploração, analisam-se no quadro seguinte os impactes espectáveis na qualidade acústica junto do receptor sensível mais próximo das fontes de ruído em análise (área de exploração e respectiva via de acesso).



Análise de níveis de ruído (dBA) no ponto mais próximo da exploração						
PONTO 1 a Norte				Período Diurno	Período do Entardecer	Período Nocturno
Resultados das medições e modelizações	Ruído ambiente			53,0	38,7	38,9
	Ruído residual (Ruído residual da "Situação de ref.")			51,2	38,7	38,9
	"Incomodidade"			2	0	0
	"Nível sonoro médio de longa duração"	L _d	52			
		L _e		39		
		L _n			39	
		L _{den}	51			
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade		6	não labora	não labora	
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)			

(1) Valor dependente da classificação a ser dada à zona (mista ou sensível), em âmbito de PDM.

Tabela 12 – Análise de conformidade legal

Face aos resultados obtidos e indicados na tabela, conclui-se o seguinte relativamente ao impacte espectável, da implementação do projecto de exploração, sobre o receptor sensível mais próximo (P1):

- O critério da "incomodidade" cumpre o valor limite determinado no DL 9/2007;
- O critério do "nível sonoro médio de longa duração" cumpre os valores limite determinados no DL 9/2007, para zonas sensíveis;
- A implementação do projecto não provocará alteração nas condições que permitem classificar o local receptor como "zona sensível";
- No "Ponto 2" (Aivados), estando a maior distância das fontes de ruído analisadas, mantêm-se as mesmas conclusões.

**EPP**Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

Assim, considera-se o impacte ao nível do som como negativo, directo, localizado e temporário, de elevada magnitude e pouco significativo. Este impacte far-se-á sentir essencialmente na fase de funcionamento, embora também se verifique nas fases de instalação e desactivação.



6. SÓCIO-ECONOMIA

Este Capítulo substitui integralmente o descritor Sócio-Economia do Estudo de Impacte Ambiental já entregue.

6.1. Situação de Referência

O presente trabalho tem por objectivo a caracterização sócio-económica da região onde se situa a Pedreira n.º 5281 “Aivados”, sita na herdade de Aivados, freguesia Casével, concelho de Castro Verde, distrito de Beja. A caracterização é baseada na informação estatística do INE (Instituto Nacional de Estatística) e no Plano Director Municipal de Castro Verde.

6.1.1. Enquadramento Regional

A Pedreira em estudo localiza-se na freguesia de Casével, concelho de Castro Verde.

Em termos de enquadramento regional, o concelho de Castro Verde inclui-se no enquadramento dos 13 concelhos do Baixo Alentejo (NUT III), inserido na Região do Alentejo (NUT II) (Figuras 4 e 5).

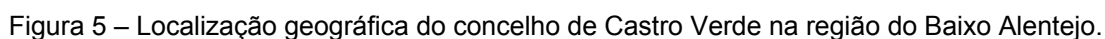
O concelho de Castro Verde, com 569.3 Km² de área e composto por 5 freguesias (Figura 4), é limitado por Mértola a Este, Beja a Nordeste e Aljustrel a Noroeste, Ourique a Oeste e Almodôvar a Sul.

A freguesia de Casével abrange uma área de 23.2 Km², 4.1 % da área do concelho.

Segundo a Tipologia de Áreas Urbanas, Casével está descrita como Área Predominantemente Rural. Em 1999 tinha 3017 ha de Superfície Agrícola Utilizada (SAU) e um total de 26 explorações agrícolas.



Figura 4 – Localização da do Baixo Alentejo (NUT III) na região do Alentejo (NUT II).



Como se observa na Tabela seguinte, a região do Baixo Alentejo apresenta, em 2001, um total 131.909 habitantes, total que corresponde a uma densidade populacional de apenas 15.5 hab/Km², bastante inferior à densidade populacional nacional (112.3 hab/Km²). O conjunto dos treze municípios, que compõem a região do Baixo Alentejo, sofreu um decréscimo de 7.77 % do número de residentes, no período compreendido entre 1991 e 2001, valor que traduz uma perda absoluta de 11.111 habitantes. Descendo de escala, o concelho de Castro Verde, registou uma redução de 1.93 % da sua População Residente de 1991 a 2001. A densidade populacional fixou-se em 13.35 % em 2001. Particularizando a análise da dinâmica populacional à freguesia de Casével, a situação foi diferente do concelho e região a que pertence, não tendo havido alteração do número de residentes ao longo da última década.



		População Residente ⁽¹⁾			Densidade Populacional ⁽²⁾ (hab/Km ²)
		1991	2001	Variação (%)	
NUT III	Baixo Alentejo	143 020	131 909	-7.77	15.5
Concelho	Castro Verde	7 762	7 603	-1.93	13.35
Freguesia	Casével	365	365	0	15.71

Tabela 13 – Evolução da População Residente no período 1991 - 2001 e densidade populacional em 2001. (Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001, última actualização Maio 2007)

⁽¹⁾Pessoas que, independentemente de no momento censitário estarem presentes ou ausentes numa determinada unidade de alojamento, aí habitavam a maior parte do ano com a família ou detinham a totalidade ou a maior parte dos seus haveres.

⁽²⁾Densidade Populacional = População Residente/Área

x: dado não disponível

Outro parâmetro relevante para a caracterização da População Residente é a sua estrutura etária. Verifica-se, pela Tabela 13, que a População Residente do concelho de Castro Verde apresenta, em 2001, uma estrutura etária relativamente equilibrada. De facto, aproximadamente metade da população encontra-se em idade activa (25-64 anos) e cerca de 27 % tem menos de 25 anos; a população com mais de 64 anos corresponde a aproximadamente 22 % do total de residentes.

A estrutura etária da população da freguesia de Casével apresenta um padrão sensivelmente diferente e menos equilibrado. Assim, menos de metade da população (aproximadamente 47 %) encontra-se em idade activa (25-64 anos) e apenas cerca de 19 % tem menos de 25 anos; a população com mais de 64 anos corresponde a aproximadamente 34 % do total de residentes na freguesia de Casével. Ressalta, no entanto, o facto da população jovem, até aos 14 anos, não apenas da freguesia mas também do concelho, ter diminuído bastante o seu peso em praticamente uma década. Verifica-se que a percentagem de idosos (≥ 65 anos) na freguesia é superior à respectiva percentagem do município. Este envelhecimento pode estar relacionado com alguma migração da população mais nova para o núcleo urbano de Castro Verde. O aumento percentual do grupo etário dos idosos, quer no concelho quer na freguesia, resultará da quebra da natalidade e do aumento dos cuidados de saúde.

**EPP**

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

	Faixa Etária (anos)	1991		2001	
		Total	%	Total	%
Concelho Castro Verde	0 – 14	1 364	17.57	1 045	13.74
	15 – 24	1 050	13.53	1 003	13.19
	25 – 64	3 723	47.96	3 865	50.83
	≥ 65	1 625	20.94	1 690	22.22
Freguesia Casével	0 – 14	46	12.60	28	7.67
	15 – 24	32	8.77	41	11.23
	25 – 64	184	50.41	171	46.85
	≥ 65	103	28.22	125	34.25

Tabela 14 – Evolução da estrutura etária da População Residente no período 1991-2001. (Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001, última actualização Maio 2007)

De modo a analisar a evolução da população de Castro Verde foram calculadas, para 1991 e 2001, as Taxas de Natalidade e de Mortalidade, para daí aferir a evolução do Crescimento Natural deste concelho.

			Taxa de Natalidade ⁽¹⁾ (‰)	Taxa de Mortalidade ⁽²⁾ (‰)	Saldo Fisiológico ⁽³⁾ (‰)
Concelho	Castro Verde	1991	8.5	13.0	-4.5
		2001	9.3	14.8	-5.5
Freguesia	Casével	1991	2.7	24.7	-22.0
		2001	x	x	x

Tabela 15 – Evolução do crescimento natural (Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001, última actualização Maio 2007)

(¹) - Taxa de Natalidade = Nº de nados-vivos/população x 1000

(²) - Taxa de Mortalidade = Nº de óbitos/população x 1000

(³) - Saldo Fisiológico = Taxa de Natalidade - Taxa de Mortalidade

X - dado não disponível

Da análise da Tabela 15, verifica-se que no concelho de Castro Verde houve um aumento da Taxa de Natalidade. Em 1991 Castro Verde apresentava uma Taxa de Natalidade de 8.5 ‰, passando em 2001 para 9.3%. Como termo de comparação, refira-se que a Taxa de Natalidade do território nacional em 1991 era de 11.6% passando em 2001 para 11.0%, não se verificando assim a tendência crescente do concelho. Quanto à Taxa de Mortalidade verifica-se um ligeiro aumento do seu valor. No concelho de Castro Verde, a Taxa de Mortalidade aumentou, entre 1991 e 2001, de 13.0% para 14.8%. Verifica-se, ainda, que o concelho apresenta em 2001 uma Taxa



de Mortalidade superior à taxa de Portugal que situava em 10.2% em 2001. Através da diferença entre as Taxas de Natalidade e Mortalidade pode calcular-se o Saldo Fisiológico, variável que traduz o Crescimento Natural de uma população.

No caso presente, constata-se que o Saldo Fisiológico em Castro Verde é, em 2001, negativo, de -4.5 ‰. Significa isto que o número de nascimentos é inferior ao número de óbitos, o que traduz um decréscimo natural da população, consequência da redução da natalidade e da baixa dimensão das famílias. Não estão ainda disponíveis as Taxas de Natalidade e de Mortalidade para o ano de 2001 relativamente à freguesia de Casével. Verifica-se, no entanto, que a primeira é bastante inferior à mesma do concelho em 1991. A Taxa de Mortalidade, contrariamente é significativamente superior relativamente à mesma Taxa de Castro Verde, para o mesmo ano.

O Saldo Fisiológico da freguesia é, em 1991, negativo, de -22.0‰, ocorrendo maior número de óbitos do que nascimentos. Verifica-se, assim, que os valores do concelho de Castro Verde contrariam o Saldo Fisiológico nacional, que, apesar do seu valor relativamente baixo, é positivo, situando-se em 0.8%. Do anteriormente exposto, será, também, de esperar a mesma situação para a freguesia de Casével. Se se compararem as Tabelas 14 e 15 verifica-se que, para o município de Castro Verde, a própria estrutura etária da população explica, em parte, a evolução do crescimento natural da mesma. De facto, o envelhecimento da população e a diminuição do número de jovens condiciona, e é simultaneamente consequência, a reduzida Taxa de Natalidade e a elevada Taxa de Mortalidade. Por um lado, a continuada diminuição do número de jovens condiciona o rejuvenescimento da população e, por outro, o aumento do número de idosos tem consequências ao nível do aumento da Taxa de Mortalidade por morte natural. Da análise até aqui realizada verifica-se que o processo de envelhecimento da população de



Castro Verde e de Casével se foi acentuando, com decrescente número de jovens dos 0-14 anos, com crescente número de idosos, com Saldos Fisiológicos negativos, constituindo os principais estrangulamentos demográficos do município e da freguesia em estudo.

6.1.3. Principais Actividades Económicas

Far-se-á, neste ponto, o enquadramento das actividades dominantes e, sobretudo, a sua expressão espacial e na estrutura activa local. Na Tabela 16 apresenta-se o grau de instrução dos indivíduos residentes no concelho de Castro Verde e na freguesia Casével. O grau de instrução da População Residente fornece uma ideia da qualificação da sua mão-de-obra.

		1991				2001	
		Total	%			Total	%
Concelho de Castro Verde	Taxa de Analfabetismo ⁽¹⁾	1 418	20.5	Nenhum nível de ensino		1 267	20.9
	Nível de instrução ⁽²⁾			Nível de instrução			
	Primário	3 559	46.8	1º ciclo ens. bas.		2 580	42.6
	Preparatório	860	11.3	2º ciclo ens. bas.		767	12.6
	Secundário	1 123	14.8	3º ciclo ens. bas.		510	10.3
Freguesia de Casével	Outro	249	3.3	Ens. Sec.		606	8.4
				Outro		316	5.2
	Taxa de Analfabetismo**	99	29.6	Nenhum nível de ensino		94	29.5
	Nível de instrução			Nível de instrução			
	Primário	189	51.8	1º ciclo ens. bas.		142	44.5
	Preparatório	31	8.5	2º ciclo ens. bas.		32	10.5
	Secundário	27	7.4	3º ciclo ens. bas.		16	5.0
				Ens. Sec		21	6.5
	Outro	6	1.6	Outro		13	4.0

Tabela 16 – População Residente segundo o Nível de Instrução e Taxa de Analfabetismo no concelho de Castro Verde e na freguesia de Casével (Fonte: INE, CENSOS 1991 e 2001, última actualização Maio 2007)

⁽¹⁾ Taxa de Analfabetismo = Pop. com 10 ou mais anos que não sabe ler nem escrever/Pop. com 10 ou mais anos x 100.

⁽²⁾ O mais elevado grau de ensino atingido pelo recenseado, completo ou incompleto.

A Taxa de Analfabetismo verificada em 1991 e o Total de Residentes sem qualquer nível de ensino contabilizado em 2001, quer para o concelho de



Castro Verde quer para a freguesia de Casével, reflectem um nível de qualificação das respectivas populações activas bastante baixo, principalmente na freguesia em estudo. De facto, em 2001 as Taxas de Analfabetismo foram de 20.9 % e 29.5 % para o concelho de Castro Verde e para a freguesia de Casével, respectivamente. Em relação ao total de população residente, quer no concelho quer na freguesia, o cálculo percentual do nível de instrução reflecte igualmente um baixo nível de instrução da população. No município de Castro Verde, em 1991, 46.8 % dos Residentes só tinha o ensino primário. Em 2001 esta percentagem decresceu para cerca de 42.6 % Residentes, reflectindo, por um lado, o decréscimo de natalidade e o envelhecimento da população e, por outro, o aumento do nível de instrução da região.

A freguesia de Casével mostrou um percurso semelhante, apresentando, também, um decréscimo da População Residente com o nível de ensino primário, de 51.8 % em 1991 para 44.5 % uma década depois. Em relação ao ensino preparatório, este nível de ensino foi atingido por 767 dos residentes do concelho de Castro Verde e por 32 dos residentes da freguesia de Casével em 2001. Quanto ao antigo ensino secundário (3ºciclo básico + Ens. Sec.), em 2001, 18.7 % dos Residentes no concelho e 10.5 % dos Residentes da freguesia atingiu este nível de ensino. Neste caso houve um acréscimo da população com este grau de instrução relativamente ao ano de 1991, onde 14.8 % e 7.4 % dos residentes do concelho e freguesia, respectivamente, apresentavam o ensino secundário.

Em termos de instrução a nível superior a situação é, consequentemente, inferior, apesar de se ter notado um acréscimo de indivíduos neste grau de instrução ao longo desta última década (Tabela 16). Actualmente, cerca de 5.2 % e 4.0 % dos Residentes de Castro Verde e Casével, pela mesma ordem, atingiu superiores níveis de ensino.



O nível de instrução da População Residente em Castro Verde e na freguesia de Casével reflecte-se, como é evidente, na repartição da população activa por sectores de actividade (Tabela 17).

	Primário		Secundário		Terciário		Total
	Total	%	Total	%	Total	%	
Baixo Alentejo	7571	14.8	11537	22.7	31710	62.39	50818
Castro Verde	332	11.1	976	32.7	1677	56.2	2 985
Casével	31	23.3	54	40.6	48	36.1	133

Tabela 17 – Repartição da População Residente, com mais de 12 anos, empregada, por sectores de actividade (Fonte: INE, CENSOS 2001, última actualização Maio 2007)

O sector primário ocupa, em Castro Verde, em 2001, apenas cerca de 11,1 % dos activos e 23.3% em Casével. Esta repartição é normal se pensarmos nas características do espaço em causa.

A área agrícola respeita quase totalmente a terra arável limpa, visto a área com culturas permanentes não ter praticamente expressão. Uma grande fracção da área agrícola foi recenseada em pousio, indicando a fraca intensidade das rotações de culturas e o baixo potencial agrícola dos solos. Quanto às culturas permanentes, sobressaem as oliveiras. As plantações de laranjeiras e videira também têm alguma relevância.

De entre os sistemas arvenses de sequeiro predominam as actividades de cereais, particularmente o trigo, a aveia e a cevada. Estas actividades ocorrem, regra geral, integradas em rotações de culturas associadas a regimes de produção muito extensivos. As rotações de arvenses de sequeiro integram, também, as culturas forrageiras para apoio às actividades pecuárias, do tipo tremocilha ou dos ferrejos de gramíneas e leguminosas. Mais comumente, incluem largos períodos de pastagens espontâneas (nos pousios) sem melhoramento. De um modo geral, os produtores forrageiros destinam-se a fenos ou ao pasto.

No concelho de Castro Verde, as culturas regadas não possuem praticamente representatividade.



O sector pecuário tem no concelho em estudo menor representatividade relativamente ao distrito e principalmente ao País. As limitações dos recursos forrageiros nas explorações e na região repercutem-se num número restrito de cabeças.

Na bovinicultura, a produção de carne é mais importante que a exploração leiteira. Também a ovinicultura e a caprinicultura estão direccionadas para a produção de carne, em explorações muito extensivas, em pastoreio. Quanto à suinicultura, a criação de porcos de montanha de raças indígenas - “porcos pretos do Alentejo” - era outrora importante e significativa, mas após o surto de peste suína africana no final dos anos 50 subsiste de forma meramente residual.

A actividade económica nos ramos da indústria transformadora tem pouco significado no conjunto das actividades económicas do concelho. A indústria transformadora, com pouca diversidade no concelho e com unidades de reduzida dimensão, é dominada pelas indústrias de alimentação e bebidas. Para além das alimentares, verifica-se ainda a existência dos sectores da madeira e da cortiça, das indústrias de produtos minerais não metálicos e do fabrico de produtos metálicos, máquinas, equipamento e material de transporte.

Mais importância relativa em termos de ocupação da população activa tem o sector da construção civil. Contudo, o sector com maior impacto económico-social no concelho é a indústria extractiva com 411 empregados (Tabela 18).

	N.º População empregada na Indústria Extractiva
Baixo Alentejo	1262
Castro Verde	411
Casével	6

Tabela 18 – Número de população empregada na Indústria Extractiva (Fonte: INE, CENSOS 2001, última actualização Maio 2007)



Na freguesia de Casével, particularmente na herdade de Aivados, a extracção e a transformação da pedra para a construção civil e fornecimento de indústrias transformadoras, têm lugar de destaque na economia da região, empregando grande parte da população. A Pedreira “Aivados” emprega 38 trabalhadores, dos quais 25 tem residência fixa na região do Baixo Alentejo e os restantes 13 noutras regiões do continente. No entanto, todos pernoitam no concelho de Castro Verde, sendo que 6 trabalhadores dormem no estaleiro da Pedreira.

Dos 25 trabalhadores com residência fixa no Baixo Alentejo, 16 tem residência fixa no concelho de Castro Verde, dos quais 8 tem residência fixa na freguesia de Casével (dados fornecidos pela empresa Tecnovia, S.A.). A Pedreira Aivados para além de empregar directamente 38 trabalhadores na região suporta indirectamente muitos outros empregos, sobretudo no sector da construção civil e obras públicas.

A região do Baixo Alentejo caracteriza-se, em 2001, por uma predominância do sector terciário (Tabela 17), tal como o concelho de Castro Verde, com uma percentagem de activos de aproximadamente 62.39%, e 56.2%, respectivamente, evidenciando capacidades empregadoras semelhantes.

Os estabelecimentos de comércio a retalho e de restaurantes e cafés prevalecem sobre as restantes actividades existentes, sendo geralmente estabelecimentos de pequenas dimensões, do tipo familiar. Existem, no entanto, algumas empresas ou estabelecimentos fortemente empregadores nos ramos de restaurantes e hotéis, dos serviços de transportes e a existência de alguns estabelecimentos já com alguma importância no comércio por grosso, no comércio a retalho, restaurantes e hotéis e nos serviços sociais.



O desenvolvimento das actividades terciárias em Castro Verde está relacionado com o nível de actividades nos diferentes sectores da economia da região, provocando a procura de determinados serviços de apoio à produção e ao consumo, e também com a dimensão da população, o seu nível de rendimentos e os seus hábitos culturais e sociais.

O desenvolvimento do sector mineiro foi dos principais causadores do desenvolvimento recente das actividades comerciais e de serviços no concelho.

Ainda relacionado com a actividade da população residente, apresentam-se as Taxas de Actividade para a região do Baixo Alentejo, o concelho de Castro Verde e freguesia de Casével e Taxas de Desemprego para a região e município (Tabela 19).

A partir da Taxa de Actividade pode aferir-se o peso da população activa em relação ao total de população. A Taxa de Desemprego dá o peso da população em idade activa desempregada em relação ao total de activos.

	Taxa de Actividade ⁽¹⁾	Taxa de Desemprego ⁽²⁾
Baixo Alentejo	42.40	11.4
Castro Verde	44.30	11.5
Casével	38.0	4.3

Tabela 19 – Taxa de Actividade e de Desemprego da População Residente (Fonte: INE, CENSOS 2001, última actualização Maio 2007)

⁽¹⁾Taxa de Actividade (%)=[População Activa/População Residente] x 100

⁽²⁾ Taxa de Desemprego (%)=[População Desempregada (sentido lato)/População Activa]x100
x – dado não disponível

A Taxa de Actividade totalizava em 2001 na Região do Baixo Alentejo 42.4%, no município de Castro Verde 44.3% e na freguesia de Casével 38.0%. Como termo de comparação registe-se que a Taxa de Actividade do território continental em 2001 era em média de 48.2 %, superior às Taxas de Actividade da região, do concelho e da freguesia em estudo para a mesma data.



A Taxa de Actividade apresentada para a região é baixa, uma vez que regista valores inferiores à população em idade activa, entre 25 e 64 anos, grupo funcional que corresponde a 50.83% e 46.85% da População Residente em Castro Verde e Casével, respectivamente (Tabela 14), para a mesma data. Quanto à Taxa de Desemprego, conforme a Tabela 20, o concelho de Castro Verde totalizou em 2001 os 11.5 %. Esta taxa é bastante superior à média de Portugal Continental que, em 2001, totalizava cerca de 4.0 %.

Em síntese, em termos de actividades económicas verifica-se que os sectores terciário e secundário têm na região um peso algo significativo, coexistindo com um sector primário de menor significado.

6.1.4. Estrutura de Ocupação do Solo e da Superfície Agrícola

Far-se-á, neste ponto, uma abordagem da ocupação do solo, quer na sua vertente física, quer na sua componente humana, no concelho de Castro Verde. Quanto à estrutura de ocupação do solo e de superfície agrícola (Tabela 21), verifica-se que cerca de 98.5 % é classificada como Superfície Agrícola Utilizada, da qual aproximadamente 92 % é usada como terra arável. A Superfície Agrícola Não Utilizada ocupa apenas 0.9 % do total do solo ocupado. A superfície ocupada por Matas e Florestas corresponde somente a 0.2 % da totalidade de superfície.

Superfície Total		47 577	100 %
Superfície Agrícola Utilizada	Terra arável	43 666	91.78 %
	Horta Familiar	20	0.04 %
	Culturas Permanentes	479	1.01 %
	Pastagens Permanentes	2 714	5.70 %
Superfície Agrícola Não Utilizada		436	0.92 %
Matas e Florestas Sem Culturas		112	0.24 %
Outras Superfícies		150	0.32 %

Tabela 21 – Estrutura de ocupação do Solo e da Superfície Agrícola (1989).
(Fonte: Anuário Estatístico da Região do Alentejo - 1993)



Relativamente à ocupação do solo, na sua vertente humana, afere-se a dimensão dos lugares existentes, através do número de residentes. Neste sentido, na tabela seguinte, apresentam-se valores relativos à População Residente em lugares de 2000 ou mais habitantes.

	População Residente	Lugares com 2000 ou mais habitantes	
		Total	%
Castro Verde	7 603	3819	50.2

Tabela 22 – População Residente em lugares com 2000 ou mais habitantes (Fonte: INE, CENSOS 2001, última actualização Maio 2007)

Conforme os valores apresentados na Tabela 22, verifica-se que o peso da População Residente em lugares com 2 000 ou mais habitantes tem já algum significado, sendo que, mais de metade da população reside em lugares com 2000 ou mais habitantes.

6.1.5. Acessibilidade e Mobilidade

A Pedreira é servida por uma rede de bons acessos pela IC1 do Algarve que bifurca ao km 221 na EM n.º535, a qual liga a Estação de caminhos-de-ferro de Ourique com a povoação de Casével. Do nó rodoviário da Povoação da Estação de Ourique parte um caminho que liga directamente às instalações da Pedreira. A Este é confinante com o IC1, que se encontra devidamente pavimentado com piso betuminoso.

A Norte é confinante com um caminho público que foi recentemente pavimentado pela Tecnovia, S.A., de modo a ser utilizado como alternativa aquando da ampliação, ao caminho público que se encontra a Oeste da actual Pedreira “Aivados”. A associação do povo de Aivados autorizou a referida alteração de caminho (consultar **ANEXO V do Relatório Síntese**).

O caminho público que será suprimido aquando da ampliação é utilizado apenas por 16 trabalhadores que se deslocam entre a pedreira e a sua habitação a oeste (Aivados, Almeirim, Casével ou Castro Verde). Posteriormente estes trabalhadores passarão a realizar o trajecto Pedreira-



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

habitação pelo caminho alternativo situado a norte, não modificando significativamente, o trânsito que se verifica actualmente.

O caminho alternativo, recentemente pavimentado, sempre foi utilizado por uma pequena percentagem de betoneiras provenientes da Pedreira com destino a Castro Verde. Esta situação será mantida no futuro, no entanto, os impactes serão minimizados face à recente pavimentação do piso (Foto 1 e 2), tendo sido a obra suportada e executada pela própria Tecnovia, S.A. Neste trajecto, as betoneiras passam a 160 m a sul da povoação de Ourique-Gare, sem contudo a atravessar.



Foto 1– Caminho público alternativo, recentemente pavimentado, situado a norte da Pedreira



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da



Foto 2 – Caminho público alternativo, recentemente pavimentado, situado a norte da Pedreira

É ainda de salientar, que não está previsto a construção de novos caminhos e acessos à referida Pedreira.

Importa referir que apesar de estarem ao serviço da Pedreira 38 trabalhadores, na sua maioria partilham os mesmos carros, sendo que 6 ficam a pernoitar nos estaleiros da Pedreira. Deste modo, consideramos apenas 20 passagens de veículos ligeiros/dia que incluem ida e volta.

Na Pedreira de Aivados são realizadas cerca de 220 viagens/dia, situação que se manterá aquando da ampliação. Estas viagens são na sua maioria efectuadas por camiões (cerca de 160/dia), algumas betoneiras



(apenas 40/dia) e veículos ligeiros (cerca de 20/dia). Estas viagens (220/dia) incluem ida e volta. Metade das viagens respeitantes aos veículos pesados são realizadas por camiões pertencentes à TECNOVIA, S.A., sendo as restantes realizadas pelos seus clientes.

A maior parte dos camiões dirigem-se pela Estrada Nacional em direcção ao Algarve e Beja. Quando se destinam ao Algarve utilizam a IC1 até atingir a A2. Neste trajecto não atravessam nenhuma povoação. O percurso efectuado desde a pedreira até se atingir a A2 totaliza os 16.2 Km.

Quando os camiões se destinam a Beja utilizam o IC1 até Ourique e depois o IP2 até Beja. Neste trajecto não atravessam nenhuma povoação. À saída da Pedreira no acesso da IC1 os camiões passam a cerca de 260 m da habitação mais próxima situada na povoação de Ourique Gare. O percurso efectuado desde a pedreira até se atingir a IC1 totaliza os 975 m.

O volume de tráfego instalado na IC1 e no IP2 é considerado moderado (2.000-10.000 veículos/dia, Informação Estradas de Portugal). O Itinerário Complementar IC1, Itinerário Principal IP2 e a Auto-Estrada A2 apresentam pavimento betuminoso em bom estado e em boas condições de circulação, com vias largas, poucas curvas e boa visibilidade nos cruzamentos.

O caminho principal de acesso à Pedreira apresenta pavimento betuminoso em bom estado e em boas condições de circulação, com vias largas, poucas curvas e boa visibilidade nos cruzamentos.

O caminho alternativo situado a norte da Pedreira, recentemente pavimentado apresenta igualmente pavimento betuminoso em bom estado e em boas condições de circulação, com vias largas, poucas curvas e boa visibilidade nos cruzamentos. Note-se que este caminho apenas foi pavimentado, não tendo sido necessário efectuar obras de alargamento (Foto 1 e 2).



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

6.1.6. Outros dados relevantes neste descritor

A consulta da **Peça Desenhada n.º01 C**, em anexo (Extracto de Ortofotomapas da área de implantação do Projecto e da área envolvente, escala 1:5.000), permite obter as seguintes informações:

- Áreas habitacionais (zonas sensíveis), mais próximas encontram-se a norte, na povoação de Ourique-Gare, a cerca de 600 m da actual Pedreira em exploração e a 400 m da futura área de ampliação;
- Localização da actual e futura área de exploração da Pedreira n.º 5281 “Aivados”;
- Percurso viário a efectuar desde a Pedreira até ao IC1;
- Caminho Público a suprimir e alternativa ao mesmo;
- Local onde foram efectuadas as medições de ruído e poeiras;
- Pedreira confinante (inactiva);
- Escola primária, sendo que a mais próxima se localiza a 1,3 km a oeste da futura exploração, na povoação de Aivados;
- Edifícios Industriais;
- Bombas de Gasolina, não existindo nenhuma num raio inferior a 2 km e com centro na área de estudo;
- Construções em Geral;
- Telheiros;
- Depósitos de água, sendo que o mais próximo se localiza a 900 m a norte da futura exploração, na povoação de Ourique-Gare;



EPP

Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

- Chafariz, não existindo nenhum num raio inferior a 1,6 km e com centro na área de estudo;

- Postos de transformação.

6.2. Impactes na Sócio-Economia

A habitação mais próxima encontra-se a norte, na povoação de Ourique-Gare, a cerca de 600 m da actual Pedreira em exploração e a 400 m da futura área de ampliação. Os impactes ao nível deste descritor serão avaliados de acordo com o estipulado na portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

A caracterização sócio-económica já descrita neste estudo mostra-nos que a indústria extractiva tem, nesta região, um importante peso a nível, não só dos empregos criados (neste caso 38 trabalhadores), mas também na dinamização de todo o tecido empresarial. Estes 38 trabalhadores irão manter-se aquando do licenciamento da futura área de ampliação não explorada (10 ha). São, com efeito, significativos os seus impactes económicos e sociais na freguesia de Casével e no concelho de Castro Verde, no que diz respeito ao emprego criado, aos rendimentos gerados, à melhoria de infra-estruturas, equipamentos e serviços.

Considera-se, deste modo, importante o impacte provocado pela actividade da Pedreira n.º 5281 “Aivados”, em termos de rendimentos gerados (salários distribuídos directamente, rendimentos gerados indirectamente através da aquisição de bens e serviços fornecedores locais),

Com as necessidades acrescidas da população residente é igualmente induzido o desenvolvimento de outras actividades económicas e sociais no concelho.

Actualmente na Pedreira de Aivados são realizadas cerca de 220 viagens/dia. Esta situação manter-se-á no futuro aquando da sua ampliação. Estas viagens são na sua maioria efectuadas por camiões (cerca de 160/dia),



algumas betoneiras (apenas 40/dia) e veículos ligeiros (cerca de 20/dia). Estas viagens (220/dia) incluem ida e volta. Cerca de metade destas viagens são realizadas por camiões pertencentes à própria TECNOVIA, S.A., sendo que a outra metade é realizada pelos seus clientes.

A maior parte dos camiões dirigem-se pela Estrada Nacional em direcção ao Algarve e para Beja. Quando se destinam ao Algarve utilizam a IC1. Quando se destinam a Beja utilizam o IC1 até Ourique e depois o IP2. Neste trajecto não atravessam nenhuma povoação. À saída da Pedreira no acesso da IC1 os camiões passam a cerca de 260 m da habitação mais próxima situada na povoação de Ourique-Gare.

Uma pequena percentagem de betoneiras passa por um caminho situado a sul da povoação (cerca de 160 m) em direcção a Castro Verde, sem contudo a atravessar.

Com a implantação do Projecto de exploração da área de ampliação da Pedreira, não se prevêem impactes significativos ao nível do tráfego gerado, uma vez que o tráfego resultante da exploração será o mesmo que se verifica actualmente, não aumentando assim o volume de tráfego já instalado nas IC1 e no IP2, onde o tráfego é considerado moderado (2.000-10.000 veículos/dia, Informação Estradas de Portugal).

Em relação ao caminho utilizado que dista cerca de 260 m da habitação mais próxima importa referir que a ampliação da actual exploração não aumentará a sua produtividade, apenas permitirá criar reservas para a sua continuação. Assim, aquando da ampliação teremos 200 passagens de veículos pesados/dia e 20 passagens de veículos ligeiros/dia, tal como se verifica actualmente. Estas viagens incluem ida e volta.

No entanto, apesar de não ser considerado um impacte negativo significativo, a passagem de 200 veículos pesados/dia e 20 passagens de veículos ligeiros/dia, situação que já se verifica actualmente, contribuirá para



a degradação dos pavimentos, aumento da emissão de partículas em suspensão e ruído para a atmosfera.

Os caminhos públicos de acesso à pedreira, não serão alterados. Por outro lado, também não existirá circulação de transportes públicos, no acesso que vai desde o IC1, até à actual e futura área de exploração. Deste modo a exploração em nada interfere ou interferirá com a circulação normal dos transportes públicos.

Conforme se pode verificar pela consulta dos descritores Vibrações (Capítulo 6.12 do Relatório Síntese), Qualidade do Ar (Capítulo 6.13 do Relatório Síntese), e Ambiente Sonoro (Capítulo 6. deste aditamento) os impactes ao nível destes descritores foram considerados negativos e pouco significativos.

Tal como foi referido na página 197, 3º parágrafo do Relatório Síntese, os reventamentos por explosivos só irão ser efectuados duas vezes por semana (3.ª feira e 5.ª feira entre as 11:30 e 13:00).

Os impactes da Pedreira n.º 5281 “Aivados” sobre o meio sócio-económico podem classificar-se como sendo bastante positivos, indirectos, temporários, abrangente de magnitude elevada e muito significativos. O prolongamento da sua actividade no tempo revelar-se-á como a principal medida potenciadora dos impactes positivos analisados.

Estes impactes positivos são sentidos desde a fase de instalação e ocorrem essencialmente durante o funcionamento da pedreira.

Apenas ao nível da acessibilidade e mobilidade se consideram os impactes negativos, no entanto de magnitude moderada e pouco significativos.



6.2.1. Impactes cumulativos

6.2.1.1. Ao tráfego gerado

O tráfego gerado aquando da exploração da área de ampliação será o mesmo que se verifica actualmente, uma vez que a produtividade não aumentará. Por outro lado, a pedreira confinante à Pedreira “Aivados” encontra-se há já alguns anos inactiva, pelo que não se prevêem impactes cumulativos ao nível deste descritor.

6.2.2.2 Ao período de vida das pedreiras e respectivos planos de recuperação

Importa referir em relação a este assunto, que a pedreira confinante à Pedreira “Aivados” encontra-se há já alguns anos inactiva, pelo que não se prevêem impactes cumulativos ao nível deste descritor. Por outro, com a ampliação da Pedreira a produtividade não aumentará, mantendo-se a que se verifica actualmente.

A concretização dos Planos de Recuperação Paisagística das duas explorações, vão permitir repor os valores paisagísticos e da biodiversidade existentes antes do início das referidas explorações.

6.2.2.3 Ao emprego gerado

Os impactes cumulativos ao nível do emprego gerado serão positivos, uma vez que o prolongamento desta exploração fortalecerá a economia a nível local e regional, com a manutenção dos actuais 38 postos de trabalho. Contribuirá para manter o poder económico das famílias e para aumentar o rendimento de outras, sobretudo a dos trabalhadores que exercem actividades complementares. Poderá eventualmente contribuir também para o surgimento de outras indústrias directamente relacionadas com a construção civil e obras públicas.



6.2.2.4. Ao atravessamento de povoações

No trajecto entre a Pedreira e a IC1 não será atravessada qualquer povoação ou habitação (consultar **Peça Desenhada n.º 01. C** em anexo a este EIA).

A maior parte dos camiões dirigem-se pela Estrada Nacional em direcção ao Algarve e para Beja. Quando se destinam ao Algarve utilizam a IC1. Quando se destinam a Beja utilizam o IC1 até Ourique e depois o IP2. Nestes trajectos não atravessam nenhuma povoação. À saída da Pedreira no acesso da IC1 os camiões passam a cerca de 260 m da habitação mais próxima situada na povoação de Ourique-Gare.

6.3 Medidas de mitigação

Os impactes ao nível sócio-económico na sua generalidade serão positivos, no entanto os impactes ao nível da acessibilidade e mobilidade foram identificados como negativos. Deste modo, apresentam-se de seguida algumas medidas de minimização:

- **Na fase de construção:** - Controle do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação; - Criar um sistema de rega nos caminhos e acessos da Pedreira.

- **Na fase de exploração:** - Reforçar o sistema de rega nos caminhos e acessos da pedreira; - Controle do peso bruto dos veículos pesados, no sentido de evitar a degradação das vias de comunicação - Manutenção dos equipamentos, para que conservem as melhores condições de funcionamento sem atingirem um estado de degradação avançado; - Estabelecer mecanismos financeiros que permitam o pagamento do arranjo de estradas e caminhos danificados. Refira-se que a Tecnovia, S.A. executou a obra de pavimentação do caminho alternativo situado a norte da Pedreira com suporte de custos e está disposta no futuro a contribuir novamente para o arranjo e manutenção de caminhos; - A Entidade Empregadora deverá promover acções de sensibilização ambiental destinadas ao pessoal da pedreira; -



Promover uma aproximação às populações, com a entrega na Junta de Freguesia de Casével de nomes de responsáveis da Pedreira, números de telefone, moradas, etc., de forma a criar um "fusível" interno que possa ser utilizado em caso de problemas;

- Na fase de desactivação: -Estabelecer mecanismos financeiros com a Câmara Municipal de Castro Verde que permitam o pagamento do arranjo de estradas e caminhos danificados.

7 PLANO AMBIENTAL E DE RECUPERAÇÃO PAISAGÍSTICA

Em relação a este Capítulo mantém-se o do anterior Relatório Síntese (Caracterização de Referência), adicionando-se neste Aditamento, somente as respostas aos esclarecimentos solicitados.

Esclarece-se que a recuperação paisagística dos anexos não consta das Peças Desenhadas do PARP, pelo facto de nos ter sido facilitado pela anterior Comissão de Avaliação (CA) do EIA, a recolha do referido estudo apenas para alterar alguns descritores. Deste modo e para evitar a substituição de 120 Peças Desenhadas, foi elaborada uma Peça desenhada que ilustra a Recuperação Paisagística da área destinada aos anexos.

O facto de termos apresentado a data de 2008 para a "Fase 0" do PARP justifica-se do mesmo modo que o parágrafo anterior. Trata-se de uma solução que foi acordada com a anterior CA de modo a não termos que substituir grande parte do Relatório Síntese do EIA.

Esclarece-se que não foi fornecido o custo do material inerte (terras com origem em obras de Construção e Demolição) a utilizar no aterro, uma vez o volume necessário para o efectuar é de 12.684.375 m³ tornando assim a caução incomportável. Esta justificação encontra-se na pág. 43 do Relatório Síntese do EIA e teve o acordo da anterior CA. De qualquer modo estes materiais serão originários de obras de Construção e Demolição da própria empresa exploradora sem custos. O aterro a realizar não necessitará de um



licenciamento específico, uma vez que apenas utilizará solos e rochas não contendo substâncias perigosas, de acordo com o n.º3 do art.º 41 do Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de Outubro, na sua actual redacção.

Os depósitos de granulados que se encontravam a menos de 10 m da margem da linha de água (domínio hídrico) já foram retirados. De qualquer modo, a autorização da ocupação do Domínio Hídrico vai ser decidida no âmbito deste Estudo de Impacte Ambiental.

No que diz respeito às dúvidas sobre as espécies escolhidas para a cortina arbórea esclarece-se que as espécies características da região possibilitam a obtenção de uma paisagem ecologicamente sustentável. As azinheiras foram sugeridas como medida de compensação ao abate autorizado de 7 exemplares desta espécie. A escolha do *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* em conjunto com a azinheira, deve-se ao facto de ter um crescimento mais rápido que a azinheira, proporcionando um mais rápido estabelecimento da cortina de protecção. (O *Cupressus* que tem crescimento lento é o *Cupressus sempervirens* var. *stricta*).

Esclarece-se que as espécies alfarrobeira, zambujeiro e azinheiras foram propostas para serem plantadas nos taludes do aterro e nas áreas de defesa da Pedreira e não para serem plantadas nas margens da linha de água conforme referido pela Comissão de Avaliação. Por outro lado, a cortina arbórea servirá para minimizar o impacte visual da Pedreira e não para protecção da linha de água.

Em relação ao parecer da Comissão de Avaliação sobre a pouca consistência de plantação de árvores e arbustos, importa referir que a paisagem típica da região é uma paisagem aberta sem árvores ou arbustos, resultante de searas, pastagens ou pousios. Como tal a proposta de revestimento vegetal do PARP baseou-se na Paisagem Local: um prado de



sequeiro extensivo. A cortina arbórea surge apenas como necessidade de protecção visual da pedreira.

Algumas questões agora solicitadas foram já incluídas no Relatório Síntese do EIA entregue, nomeadamente:

- **“Indicar os volumes de terras de cobertura”** – pág.26 do Relatório Síntese do EIA (no entanto não consta do PARP do Plano de Pedreira (PP), situação que será corrigida aquando da Reformulação do Plano de Pedreira, logo após à emissão da DIA). Esclarece-se ainda que não foi previsto a sementeira das pargas resultante do armazenamento destas terras;

- **“Distinguir, no material necessário ao enchimento total da corta previsto no PARP, o volume do material proveniente da pedreira do volume de material inerte exterior”** – Estes dados encontram-se na pág.26 do Relatório Síntese do EIA (no entanto não consta do PARP do Plano de Pedreira,

- **“Compatibilização das pargas com a cortina arbórea”** – pág.27 do Relatório Síntese do EIA (no entanto não consta do PARP do Plano de Pedreira, situação que será corrigida aquando da Reformulação do Plano de Pedreira, logo após à emissão da DIA);

- Esclarece-se que todas as Peças Desenhadas do PARP que constam do Relatório Síntese e do Plano de Pedreira indicam a área a licenciar e a licenciada;

- **“Indicar toda a informação para o cálculo da caução”** – pág.48.c do Relatório Síntese do EIA e pág.12 do PARP que está incluído no Plano de Pedreira;



- ***“Apresentar cronograma actualizado”*** - anteriormente já foi justificado o facto de constar no cronograma apresentado, o ano de 2008 como sendo o início da exploração

- ***“Indicar o número de quercíneas a abater e a plantar”*** - pág.34 e 118 do Relatório Síntese do EIA e pág. 19 do PARP que está incluído no Plano de Pedreira. O local onde irão ser plantadas as quercíneas previstas nas medidas de compensação encontra-se na Peça Desenhada PARP 02 anexa ao Relatório Síntese do EIA e ao Plano de Pedreira;

- ***“Indicação detalhada sobre as características das barreiras naturais, bem como a sua localização”*** - pág.34 do Relatório Síntese do EIA e pág. 19 do PARP que está incluído no Plano de Pedreira. A localização das barreiras naturais ou cortinas arbóreas encontra-se na Peça Desenhada PARP 02 anexa ao Relatório Síntese do EIA e ao Plano de Pedreira;

- ***“Esclarecer se na fase de desactivação o tanque de decantação, o estaleiro e a fossa séptica irão ser retirados”*** – Esclarece-se que na Fase de Desactivação todos os equipamentos serão retirados da zona destinada aos anexos da Pedreira (pág.11 do Plano de Desactivação do PP e pág. 48.b do Relatório Síntese do EIA) excepto os pavilhões onde presentemente funcionam as oficinas de manutenção (pág.7 do Plano de Desactivação do PP e pág. 47 do Relatório Síntese do EIA).

- ***“Localizar na Carta “Plano de Aterro” as áreas de aterro existentes (apresentadas em fotografia) e as previstas. ”*** – As fotos dizem respeito ao aterro existente que corresponde à área destinada aos anexos da Pedreira (área a cinzento na Peça Desenhada n.º06 do PP). Os aterros previstos também estão indicados nesta Peça Desenhada (curvas azuis de modelação do terreno). Importa ainda explicar que a designação de “área preferencial de deposição de escombreciras” e “área preferencial de deposição de pargas” surgiram na eventualidade de em algum momento da exploração

**EPP**Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, L.da

for necessário colocar estes materiais num outro local que não seja o que foi indicado nas Peças Desenhadas (local preferencial). No entanto, se tal acontecer, será uma deposição de carácter temporário, enquanto os materiais estão a ser deslocados para o seu destino final.

8 RESUMO NÃO TÉCNICO

Em anexo a este aditamento é entregue o Resumo Não Técnico devidamente reformulado.

ANEXO I
Relatório das medições do Ruído Ambiental

AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL DE FONTES PERMANENTES

Relatório n.º MG925-2/07Ed3

Tecnovia - Sociedade de Empreitadas, S.A.

Pedreira n.º 5281 “Aivados”

Casével - Castro Verde

BEJA

Outubro 2009

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DADOS GERAIS DA EMPRESA.....	4
2.1. ENDEREÇO	4
2.2. REGIME DE LABORAÇÃO	4
3. PERÍODO DE MEDIÇÃO	5
4. EQUIPAMENTO UTILIZADO.....	5
5. DEFINIÇÕES	5
6. METODOLOGIA.....	8
6.1 AMBIENTE ACÚSTICO ACTUAL (SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA)	9
7. RESULTADOS - “SITUAÇÃO ACTUAL”	11
7.1. DESCRIÇÃO DAS FONTES E RUÍDOS ANALISADOS	11
7.2. TRATAMENTO DE RESULTADOS	12
8. CONCLUSÃO	15
8.1. ENQUADRAMENTO LEGAL	15
8.2. VALORES LIMITE A CUMPRIR.....	16
8.3. ANÁLISE DE CONFORMIDADE LEGAL.....	16
9. ANÁLISE PREVISIONAL - “FASE DE IMPLEMENTAÇÃO DO PROJECTO”	19
9.1. DESCRIÇÃO	19
9.2. METODOLOGIA.....	19
9.3. ANÁLISE PREVISIONAL	20
9.4. CONCLUSÃO – “FASE DE EXPLORAÇÃO”	26

ANEXOS:

- Localização dos pontos de amostragem e da área de expansão do projecto (peça desenhada n.º 1C – ortofotomapa – **EM ANEXO A ESTE E.I.A. JUNTO COM AS OUTRAS PEÇAS DESENHADAS**)
- Especificações técnicas do software de modelização de ruído usado

Caracterização do ruído ambiental

TECNOVIA, S.A.

1. Introdução

O presente estudo refere-se ao aditamento da caracterização da situação de referência e previsão dos níveis de ruído ambiente registados na envolvente da pedreira de britas activa n.º5281 designada “Aivados”, sita na freguesia de Casével, Concelho de Castro Verde avaliando-se o cumprimento dos critérios da “Incomodidade” e “*nível sonoro médio de longa duração*”, face aos requisitos do DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro. Os pontos seleccionados para a avaliação na situação de referência foram previamente seleccionados, sendo o principal critério usado a existência de receptores sensíveis mais próximos nos vários quadrantes, sempre que existentes.

O presente estudo refere-se à avaliação a situação actual e previsão da situação acústica futura com base em medições e num modelo de previsão dos níveis de ruído, nos períodos diurno, do entardecer e nocturno para os indicadores “*nível sonoro médio de longa duração*” e “critério de incomodidade”, uma vez que a laboração da empresa ocorre apenas no período diurno.

O projecto objecto do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em questão diz respeito à ampliação da área de exploração activa de britas da unidade, que possui ainda uma britadeira e central de betão e de asfalto com uma área de expansão de lavra prevista de 27 000m² para os quadrantes Norte e Este. Não irá ocorrer nenhuma alteração nas centrais de betão e britadeira face à situação existente na situação de referência pelo que não será analisada a contribuição destas fontes na situação futura.

Notas

- Os resultados apresentados neste relatório referem-se exclusivamente ao respectivo período de medição

- Este relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do LMA da Pedamb.

2. Dados gerais da empresa

2.1. Endereço

Tecnovia - Sociedade de Empreitadas, S.A.
Pedreira n.º 5281 "Aivados"
Casével - Castro Verde
BEJA

Trabalho solicitado por: **EPP – Engenharia, Projecto e Planeamento Industrial, Lda.**

Av. Eng.º Arantes Oliveira, nº 46 R/C Dto.
1900-223 LISBOA

Técnico de campo: Ricardo Nogueira – Técnico superior de Ambiente

2.2. Regime de laboração

No quadro seguinte discriminam-se os tempos de funcionamento da unidade, relativamente a cada um dos períodos de referência.

	Diurno	Entardecer	Nocturno
Período de referência	7:00 - 20:00 h	20:00 - 23:00 h	23:00 - 7:00 h
Período de laboração	8:00 - 17:00 h	sem laboração	sem laboração
Tempo de laboração no período de referência	62%	0%	0%

Tabela 2.1. – Períodos de referência e de funcionamento das fontes sonoras

3. Período de medição

Apresentam-se na tabela seguinte as informações meteorológicas caracterizadoras dos períodos de medição utilizados.

Item	Condições ambientais					
Data das medições	06-12-2007	06-12-2007	06-12-2007	14-12-2007	14-12-2007	14-12-2007
Período das medições	diurno	entardecer	noturno	diurno	entardecer	noturno
Condições meteorológicas						
Temperatura °C	11	10	8	7	7	4
Humidade relativa %	100	100	100	76	81	87
Pressão atmosférica mbar	1032	1030	1030	1025	1023	1022
Velocidade média do vento m/s	1	3,1	1,1	4,1	2,1	3,1
Direcção do vento --	E-NE	N	O	E	E-NE	E

Tabela 3.1. – Caracterização do período de medição

4. Equipamento utilizado

- Sonómetro integrador Classe 1 “CESVA 301” nº série T222659
- Calibrador acústico “CEL 284/2” Classe 1 nº série 038312
- Estação meteorológica portátil DAVIS VP
- Tripé
- Protector de vento
- GPS Garmin 201
- Software SPM9613 V2.x *Power Acoustics®*

5. Definições

Períodos de referência diurno: das 7:00H às 20:00H

Períodos de referência do entardecer: das 20:00H às 23:00H

Períodos de referência nocturno: das 23:00H às 7:00H

Indicador de ruído diurno (L_d): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído do entardecer (L_e): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer, representativos de um ano;

Indicador de ruído nocturno (L_n): nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos, representativos de um ano;

Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}): indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \lg \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10} \right]$$

Nível ponderado A, em dB(A): Valor do nível de pressão sonora ponderado de acordo com a curva de resposta de filtro normalizado A, expresso em decibel;

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: Valor do nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

- ✓ Se o valor de $L_{Aeq,T}$ num determinado ponto resultar de várias medições, é efectuada a sua média logarítmica, segundo a seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq,t})_i/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de medições;
 $(L_{Aeq,t})_i$ é o valor do nível sonoro da medição i .

- ✓ Quando se identificam “patamares” no ruído que se pretende caracterizar, o respectivo valor de $L_{Aeq,T}$, resulta da aplicação da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \times 10^{L_{Aeq,t_i}/10} \right]$$

Onde, n é o n.º de patamares;
 t_i é a duração do patamar i ;
 L_{Aeq,t_i} é o nível sonoro no patamar i .

Ruído ambiente $L_{Aeq, (Amb)}$: Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído particular $L_{Aeq, (part)}$: Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.

Ruído residual, $L_{Aeq, (residual)}$: Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Correcção tonal: Quando existir pelo menos uma banda de terços de oitava entre os 50Hz e 8kHz, cujo nível ultrapasse em 5dB(A) ou mais, os níveis das duas bandas adjacentes, o nível de ruído ambiente deve ser corrigido através da parcela K1, igual a 3 dB(A).

Correcção impulsiva: Consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq, T}$, medido em simultâneo com característica impulsiva e Fast. Se esta diferença for superior a 6dB(A), o ruído deve ser considerado impulsivo, e a correcção será de K2 igual a 3dB(A).

Nível de avaliação, $L_{Ar,T}$: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som, de acordo com a seguinte fórmula:

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2 \quad , \text{ onde } K_1 \text{ é a correcção tonal e } K_2 \text{ a correcção impulsiva}$$

Zonas sensíveis: áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, ou para escolas, hospitais ou similares ou espaços de lazer existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outro estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comercio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Zonas mistas: as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afecta a outras usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Zonas urbana consolidada: a zona mista ou sensível com ocupação estável em termos de edificação.

6. Metodologia

A monitorização do ruído ambiental existente foi efectuada de acordo com a Norma Portuguesa NP 1730(1996) e seguindo os procedimentos constantes no DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído) e parecer do IPAC/APA de Fevereiro de 2007.

O RGR estabelece que a instalação de actividades ruidosas permanentes em zonas classificadas como “mistas” ou “sensíveis”, na sua envolvente ou junto de receptores sensíveis, fica condicionado ao respeito dos limites fixados nos Art.º 11.º e Art.º 13.º do mesmo regulamento.

A avaliação da conformidade legal dos resultados obtidos é efectuada face aos requisitos do Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro.

As avaliações foram efectuadas com tempos de amostragem representativos e com o microfone omnidireccional situado a 3.5 metros de superfícies reflectoras e posicionado 1.5 metros acima do solo. O solo é de tipo duro e rochoso com vegetação rasteira.

O sonómetro foi usado no modo para análise de característica *Impulsive* e *Fast* em simultâneo.

A localização geográfica dos pontos analisados encontra-se identificada na Peça Desenhada n.º1C - Ortofotomapa da área de exploração e envolvente, **em anexo a este EIA junto com as demais peças desenhadas** os pontos de medição referenciados com o GPS com precisão de 5 metros no dia da medição.

A janela de propagação mais favorável de ruído para os receptores sensíveis será registada com rumos de vento Sul-Norte.

Como em todos os pontos avaliados $dp > 10(h_s + h_r)$ o factor de correcção meteorológico (decréscimo do valor medido) é $C_{met} \neq 0$, isto é, há lugar à correcção na expressão de longa duração tal como previsto na norma ISO 9613-2:

$$LA_{eq, T} \text{ (Longa duração)} = LA_{eq, T} - C_{met}$$

sendo

L_{Aeq, T} = nível sonoro médio medido em condições favoráveis

C_{met} = correcção meteorológica

O cálculo do factor C_{met} é obtido pela expressão:

$$C_{met} = C_0 \left| 1 - \frac{10 \times (h_s + h_r)}{d_p} \right|$$

Sendo

h_s = altura da fonte, em metros (4 m)

h_r = altura do receptor, em metros (2 m)

d_p = distancia em metros, entre a fonte e o receptor projectada em plano horizontal

C₀ = factor em dB que depende do perfil típico metodológico da zona relativo à velocidade e direcção do vento e gradientes de temperatura sendo *C₀* dia = 1.46, *C₀* entardecer = 0.7 e *C₀* noite = 0

pelo que, neste caso os indicadores de longa duração deverão ser **diminuídos** dos seguintes valores:

	Ponto 1 dp = 400 m	Ponto 2 dp = 1500 m
C _{met} dia	1.24	1.40
C _{met} entardecer	0.59	0.67
C _{met} noite	0	0

6.1 Ambiente acústico actual (situação de referência)

A área de extracção localiza-se a cerca de 400 metros a Sul da povoação de Ourique-Gare e a 1,5 Km a SO da povoação de Aivados, sendo servida a Oeste pela IC1 e a Este pela auto-estrada A2. Tratam-se de aglomerados com povoamento concentrado, eminentemente rural. Para além do

uso habitacional existente nestes aglomerados, não foram detectadas mais nenhuma utilizações de *tipo sensível*.

De um modo geral não existem no local actividades que se prolonguem para os períodos do entardecer e nocturno. No seu quadrante Oeste a área de extracção é limitada por estrada pavimentada, com tráfego intenso de pesados no período diurno e que influência o ruído ambiental observado, embora apresente alguma sazonalidade horária. No seu perímetro existem caminhos pavimentados de acesso as povoações vizinhas sitas a Norte com tráfego igualmente intenso de veículos de tonelagem variável. O solo é rochoso de vegetação rasteira mas densa.

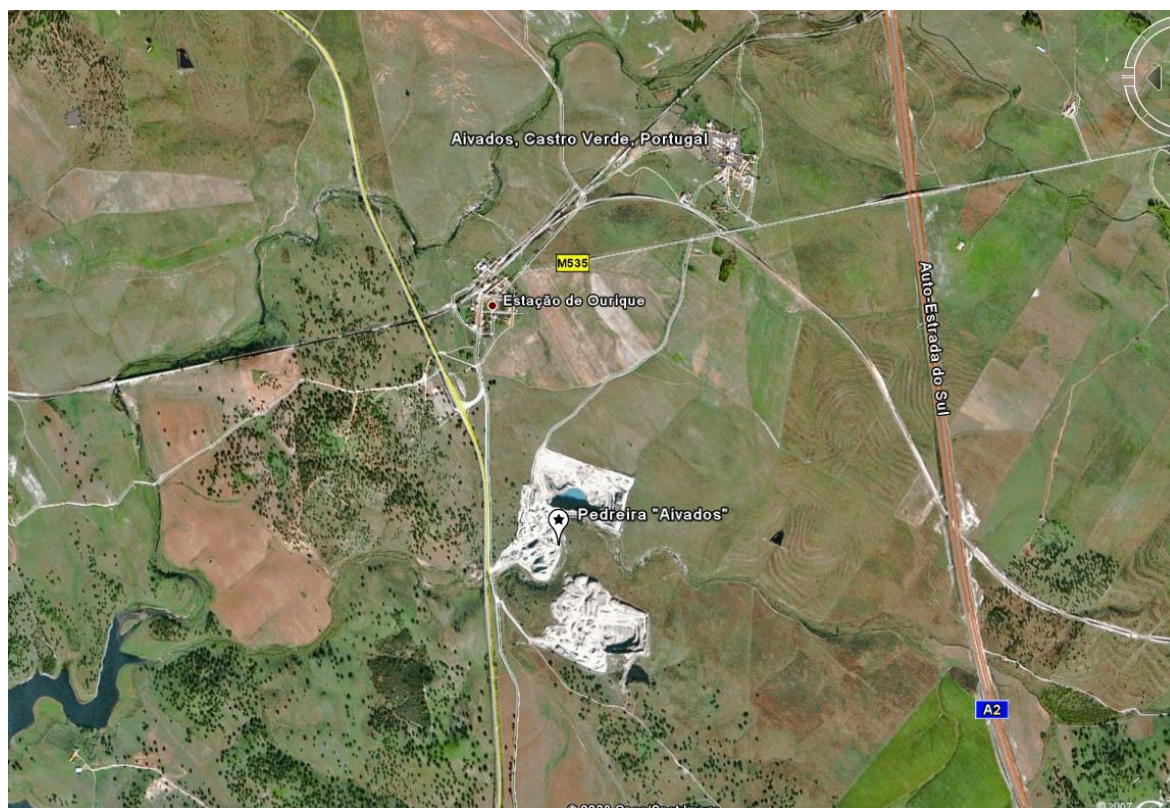


Fig. 1 – Zona explorada e área envolvente

Foi efectuado o levantamento da situação acústica actual com base em medições efectuadas nos dias 6 e 14 de Dezembro de 2007, em dois pontos classificados como receptores sensíveis (habitações) sitos nas povoações referidas a Norte e Nordeste. As avaliações foram efectuadas no período *diurno* com a exploração em laboração normal e parada, e nos períodos do *entardecer* e *nocturno* com a exploração mineira parada.

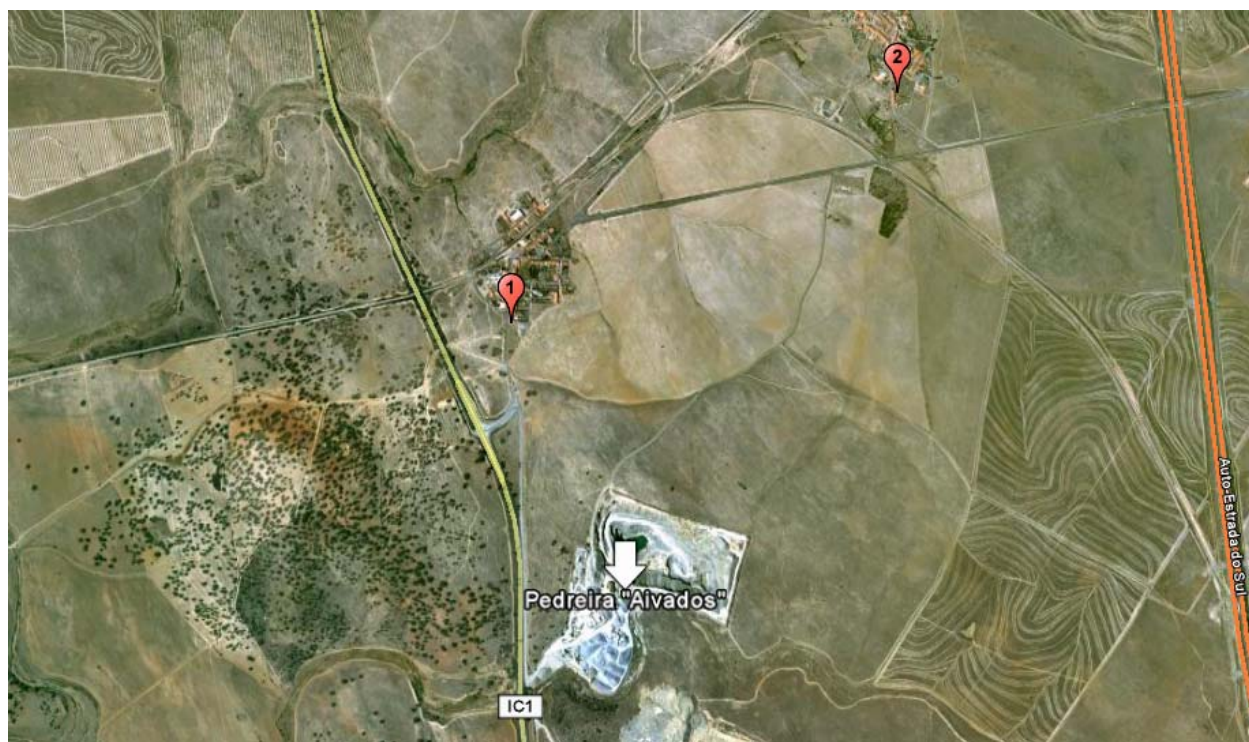


Fig. 2 – Pontos de medição de ruído ambiental (receptores sensíveis mais próximos)

7. Resultados - “Situação actual”

7.1. Descrição das fontes e ruídos analisados

Apresenta-se de seguida a descrição das principais características associadas aos ruídos analisados.

Pontos 1 e 2		Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique e na primeira casa de Aivados		
		Período diurno	Período do entardecer	Período noturno
Ruído Ambiente	Período:	08:00 - 12:30 13:30 - 17:00	Não labora	Não labora
	Descrição do ruído avaliado:	Actividade da pedreira + Trânsito na A2 + trânsito local esporádico		
Ruído Residual	Descrição do ruído avaliado:	Trânsito na A2+ trânsito local esporádico		
Frequência de ocorrência	Frequência mensal (dias/mês)	22	30	30
	Frequência anual (dias/ano)	264	360	360

7.2. Tratamento de resultados

Tendo por base os resultados das medições efectuadas, apresentam-se nas tabelas seguintes os parâmetros caracterizadores dos ruídos avaliados, a utilizar para efeitos de verificação de conformidade legal.

Ponto 1		Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique		
		Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Ruído Ambiente	Duração do patamar (Horas)	8	0	0
	Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	49,5	49,2	38,9
	Ruído Tonal? (K1) (Sim/Não)	Não	Não	Não
	Ruído Impulsivo? (K2) (Sim/Não)	Não	Não	Não
Ruído Residual	Ruído Residual - L_{Aeq} dB(A)	44,2	49,2	38,9
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	8	0	0
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	5	3	8
	Duração do período de referencia (Horas)	13	3	8
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	49,5	49,2	38,9
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k_1+k_2):	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$) dB(A)	49,5	49,2	38,9
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)	44,2	49,2	38,9

Tabela 7.2.1 – Resultados finais – Ponto 1

Ponto 2:		Exterior, junto de habitações a SO da exploração em análise - Aivados		
		Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Ruído Ambiente	Duração do patamar (Horas)	8	0	0
	Ruído Ambiente - L_{Aeq} dB(A)	52,6	38,7	38,9
	Ruído Tonal? (K1) (Sim/Não)	Não	Não	Não
	Ruído Impulsivo? (K2) (Sim/Não)	Não	Não	Não
Ruído Residual	Ruído Residual - L_{Aeq} dB(A)	51,2	38,7	38,9
	Tempo de funcionamento do ruído particular no período de referência (Horas)	8	0	0
	Tempo do período de ref. sem ruído particular (Horas)	5	3	8
	Duração do período de referencia (Horas)	13	3	8
	L_{Aeq} do ruído ambiente dB(A)	52,6	38,7	38,9
	Correcções a aplicar devido às características tonais e/ou impulsivas detectadas (k_1+k_2):	0	0	0
	Nível de Avaliação do ruído ambiente ($L_{Ar,T}$) dB(A)	52,6	38,7	38,9
	L_{Aeq} do ruído residual dB(A)	51,2	38,7	38,9

Tabela 7.2.2 – Resultados finais – Ponto 2

8. Conclusão

8.1. Enquadramento legal

De acordo com o definido pelo “Regulamento Geral do Ruído - RGR” actualmente em vigor (DL n.º 9/2007 de 17 de Janeiro), a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento de critérios de conformidade, como se indica:

1. Critério do “nível sonoro médio de longa duração” (Art. 11.º)

- As zonas sensíveis e mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , superior ao valor indicado na tabela seguinte:

Classificação da zona	Valores lim ite de exposição	
	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zona mista	65	55
Zona sensível	55	45
Zona não classificada	63	53
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT existentes	65	55
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT não aéreas em projecto	60	50
Zonas sensíveis nas proximidades de GIT aéreas em projecto	65	55

GIT-grande infra estrutura de transporte

2. Critério de “Incomodidade” (n.º 1 – alínea b), do Art. 13.º)

- O valor limite a cumprir é função da duração e horário de ocorrência do ruído particular, conforme se indica na tabela seguinte:

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Valor limite - "Incomodidade"			
	P. Diurno dB(A)	P. Entardecer dB(A)	P. Nocturno dB(A)	
$q \leq 12,5\%$	9	8	6 *	5 **
$12,5\% < q \leq 25\%$	8	7	5	
$25\% < q \leq 50\%$	7	6	5	
$50\% < q \leq 75\%$	6	5	4	
$q > 75\%$	5	4	3	

* Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento até às 24 horas;

** Valores aplicáveis a actividades com horário de funcionamento que ultrapasse as 24 horas.

8.2. Valores limite a cumprir

- Face à duração e horário de laboração das fontes de ruído associadas ao estabelecimento em análise, o limite a cumprir para a "Incomodidade" é de **6 dB(A)** para o período diurno;
- Os valores limite estabelecidos para o "nível sonoro médio de longa duração" são os indicados no capítulo 8.1, dependendo da classificação da área em questão ("sensível", "mista" ou "não classificada"), a definir no respectivo PDM.

8.3. Análise de conformidade legal

Com base nas avaliações efectuadas, apresenta-se nos quadros seguintes a análise comparativa dos resultados com os respectivos valores limite, definidos para as zonas onde ocorre utilização mista ou sensível.

Ponto 1			Exterior, junto de habitações a Norte na Rua de Ourique		
			Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Resultados	Incomodidade - dB(A)		5	0	0
	Nível sonoro médio de longa duração dB(A)	L _d	48		
		L _e		49	
		L _n			39
		L _{den}	50		
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		6	Não aplicável	Não aplicável
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)		
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + áreas agrícolas + pedreira		

(1) Valor função da classificação atribuída à zona, em âmbito de PDM.

Tabela 8.1.1 – Análise de conformidade legal – Ponto 1.

Ponto 2:		Exterior, junto de habitações a SO da exploração em análise - Aivados		
		Período diurno	Período do entardecer	Período noturno
Resultados	Incomodidade - dB(A)		1	0
	Nível sonoro médio de longa duração dB(A)	L _d	51	
		L _e		38
		L _n		39
		L _{den}	50	
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade dB(A)		6	Não aplicável
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1) dB(A)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)	
	Classificação da zona / Tipo de utilização observada		Habitações + áreas agrícolas + pedreira	

(1) Valor função da classificação atribuída à zona, em âmbito de PDM.

Tabela 8.1.2 – Análise de conformidade legal – Ponto 2

Através da análise dos resultados obtidos face aos respectivos valores limite definidos pelo RGR, conclui-se o seguinte:

▪ **Critério da Incomodidade**

- ❖ Junto às “habitações próximas” localizadas a Norte e a NE da exploração, o valor quantificado para a incomodidade **cumpr**e o valor limite definido legalmente, no período em que labora (Diurno);

▪ **Nível sonoro médio de longa duração**

- ❖ Nos mesmos locais, os valores quantificados para os indicadores L_{den} e L_n , **cumprem os respectivos valores limite** definidos quer para “zonas mistas”, quer para “zonas sensíveis”.

9. Análise previsional - “Fase de implementação do projecto”

9.1. Descrição

Por forma a avaliar o impacte sobre receptores sensíveis localizados na envolvente, decorrente do ruído gerado na futura fase de ampliação do projecto de exploração, apresenta-se seguidamente estudo previsional considerando as várias fontes de ruído particular relevantes, a sua distância aos receptores sensíveis, os níveis de ruído gerados, bem como a duração das respectivas ocorrências.

9.2. Metodologia

A análise previsional consiste em estimar o acréscimo de ruído resultante nos locais sensíveis (“receptores”), decorrente do ruído gerado pelos trabalhos associados às operações de exploração em questão (“emissor”).

Partindo do conhecimento dos níveis de ruído espectáveis para as diversas fontes particulares em análise, do actual ruído ambiente junto dos receptores sensíveis envolventes (medido), bem como a sua distância ao local emissor, estima-se o ruído ambiente resultante no receptor utilizando as expressões matemáticas que traduzem a atenuação geométrica do som em consequência do aumento da distância à fonte:

$$L_2 = L_1 - 20 \log (r_2/r_1) \text{ para fontes pontuais (fonte : APA)}$$

$$L_{2i} = L_{1i} + 10 \log (N_i/S_iT) + 10 \log (r_1/r_2)^{1+\alpha} - 13 - \text{ para fontes lineares do tipo estradas (fonte: FHWA Highway Noise Model", da Federal Highway Administration, USA validado segundo o modelo NMPB-Routes-96)}$$

Onde,

- L1 Nível de ruído à distância r_1 da fonte;
- L2 Nível de ruído à distância r_2 da fonte;
- Ni N.º de passagens de veículos do tipo “i”, ocorridas no tempo T;
- Si Velocidade média dos veículos do tipo “i”, em km/h;
- T Período (h) para o qual se pretende determinar L2, correspondente a Ni;
- α factor relacionado com as características de absorção sonora do piso
(0 para pisos reflectores; 0,5 para pisos rugosos e com coberto vegetal)

No caso presente a modelização das **fontes pontuais (fixas)** será efectuada segundo o disposto na NP 4361-2 (ISO 9613) com recurso ao software específico SPM9613 V2.x da *Power Acoustics®* que permite observar a **propagação de som da fonte particular** (considerada aqui como o conjunto de fontes em *trabalho simultâneo*), na situação meteorológica mais favorável de propagação, tendo ainda sido considerado o *trabalho em simultâneo de todos* os equipamentos a existir inseridos nos vértices duma área de implantação de 600x450 metros que é garantidamente sempre superior à área máxima de expansão da lava.

9.3. Análise previewal

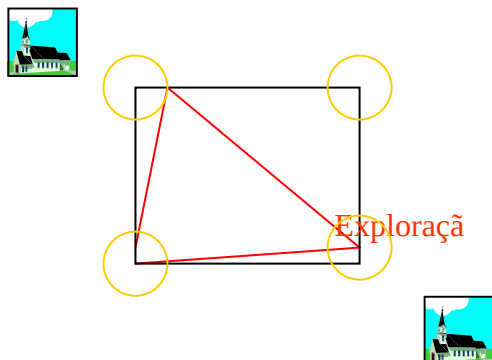
Na presente análise, será determinado o impacte da implementação do projecto em questão, considerando a existência de várias fontes de potencial incomodidade, nomeadamente:

- Exploração (a ser tratada como fonte pontual);
- Vias de acesso à exploração (a ser tratadas como fontes lineares).

A análise de impacte é efectuada segundo um “cenário pessimista”, considerando as seguintes situações de referência:

- Receptor sensível localizado no “Ponto 1”, correspondente ao local habitado mais próximo (Ourique-Gare), quer da exploração, quer das respectivas vias de acesso;

- Conjunto de fontes móveis de ruído particular na exploração, considerado como uma única fonte pontual fixa, localizada nos quatro vértices do maior quadrado que insere toda exploração e a funcionar de forma contínua ao longo do horário de laboração previsto para a exploração (8 h/dia) de acordo com a figura seguinte:



- Ruído residual no receptor, medido na fase de caracterização da “situação de referência” (ver Cap. 8).

A localização das fontes de ruído consideradas nesta análise, bem como do receptor sensível mais próximo destas (P1), pode ser observada na figura seguinte.

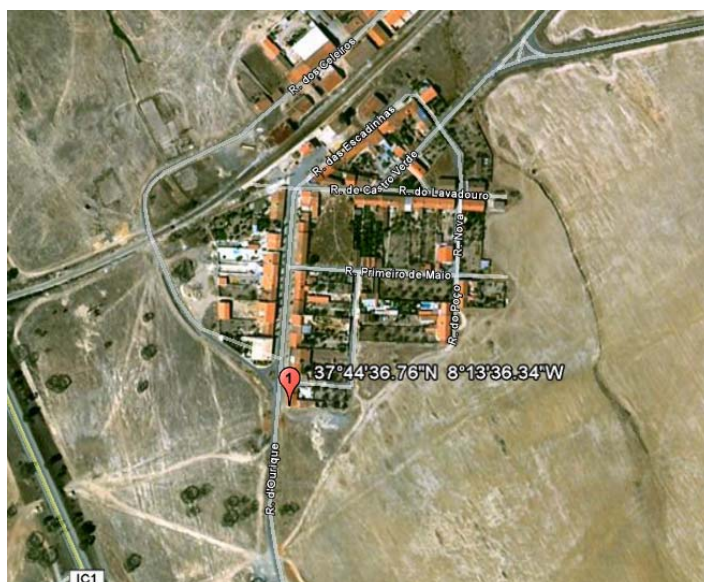


Figura 9.1 – Localização do receptor sensível mais próximo (P1)

Na análise previewal, foram utilizados dados de referência indicados nas tabelas seguintes.

Nível sonoro no receptor considerando a atenuação resultante do aumento da distância				
Fonte particular de Ruído	Nível sonoro de referência - L1i (dBA)	Distância r1 (m)	Nível sonoro no receptor - L2i (dBA)	Distância r2 (m)
Crivo 1 (1)	80	7	45	400
Crivo 2 (1)	80	7	45	400
Dumper 1 (1)	89	7	54	400
Dumper 2 (1)	89	7	54	400
Dumper 3 (1)	89	7	54	400
Dumper 4 (1)	89	7	54	400
Martelo/carro perfurador (2)	94	10	62	400
Pá giratória 1 (de pneus) (2)	87	10	55	400
Pá giratória 2 (de pneus) (2)	87	10	55	400
Pá carregadora 1 (de pneus) (2)	89	10	57	400
Pá carregadora 2 (de pneus) (2)	89	10	57	400
Soma logarítmica de todas as fontes:			65,0	400

(1) Fonte: Dados do fabricante

(2) Fonte: "http://www.epa.qld.gov.au/register/p00578al.pdf; Cap. 4.8"

Tabela 9.3.1 – Valores de referência utilizados para a fase de exploração – “Exploração”

No caso presente, toda a circulação das viaturas pesadas é efectuada pela estrada IC1 até Ourique e depois ao IP2, sendo que o nó de ligação ao IC1 se situa a 260 metros a Sul da habitação mais próxima de Ourique-Gare (P1-Rua de Ourique). Nenhum dos circuitos prevê a passagem de veículos pesados pelo interior das povoações.

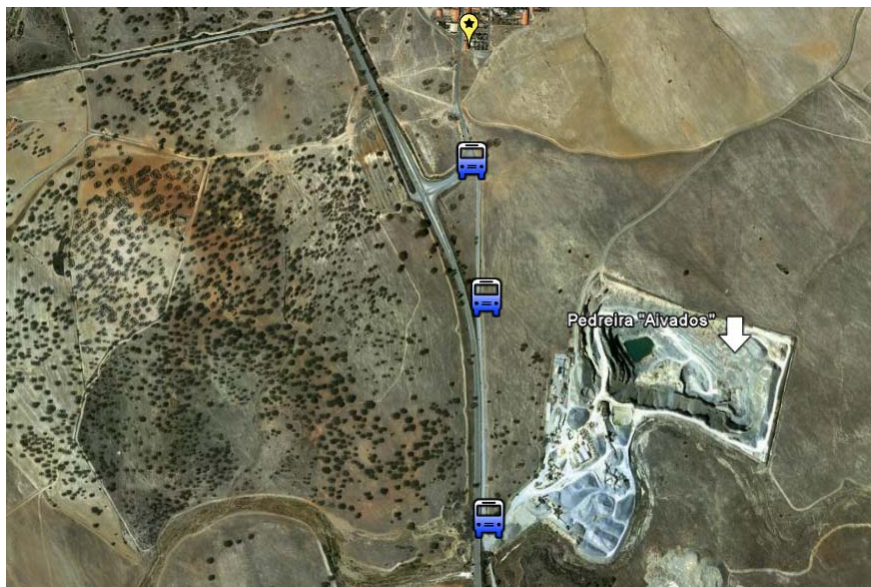


Figura 9.2 – Esquema do tráfego da pedreira ao acesso do IC1

Os pressupostos usados para o cálculo das emissões de ruído das fontes lineares são os seguidamente apresentados:

Dados de referência caracterizadores do projecto	
Ítem	Quantidades
Período (T) considerado na contagem de veículos (Ni)	8 horas
Fluxo de motociclos ($N_{\text{motociclos}}$)	4 passagens/T
Fluxo de veículos ligeiros (N_{ligeiros})	20 passagens/T
Fluxo de veículos pesados (N_{pesados})	200 passagens/T
Velocidade média de circulação dos veículos	50 km/h
Distância do eixo da estrada ao receptor (R2)	260 m
Características do piso entre a estrada e o receptor	Irregular e com coberto vegetal

Tabela 9.3.2 – Dados de referência utilizados para a fase de exploração – “Via de acesso”

Níveis sonoros de referência utilizados		
Fonte de Ruído	Nível sonoro de referência - L1i (dBA)	Distância R1 (m)
Veículo pesado com V = 30 km/h (1)	74,8	15

(1) Fonte: "Environmental Impact Analysis Handbook" - McGraw-Hill (ISBN: 0-07-051217-5)

Tabela 9.3.3 – Valores de referência utilizados para a fonte “Via de acesso”.

A propagação do som de fontes pontuais, como no caso da fonte “Exploração”, faz-se em geometria esférica. Nesta situação a intensidade sonora diminui quatro vezes com a duplicação da distância à fonte e consequentemente a pressão decresce para metade. Este decréscimo corresponde um abaixamento de 6dB no nível de pressão sonora. Portanto cada vez que a distância à fonte duplica, verifica-se um abaixamento de 6dB no valor da pressão em campo aberto.

O nível sonoro a uma distância X qualquer L (x0) é obtido pela expressão:

$$L(X) = L(X_0) + D(\varnothing) - A$$

sendo

L(X₀) - nível sonoro obtido a uma distancia X₀ determinada

D(∅) - a correcção da directividade da fonte sonora

A - factor de atenuação que ocorre desde a fonte até ao receptor

O factor de atenuação **A** é obtido ainda pela expressão:

$$A = A_{disp} + A_{absor} + A_{terr} + A_{vent} + A_{outr}$$

sendo

A_{disp} - atenuação de energia imposta pela dispersão de energia na frente da onda

A_{absor} - atenuação de energia devida a mecanismos de perdas na atmosfera

A_{terr} – efeitos da geometria e tipo de terreno

Avent – efeitos dos ventos dominantes se existentes

Aoutr – outros efeitos como a variação da temperatura ou turbulência da atmosfera

O gráfico seguinte indica a área de propagação do som global do conjunto de fontes da pedreira (65.0 dB(A)) obtida pelo modelo com as componentes de atenuação atrás mencionadas, num raio de afectação de 2000 metros.

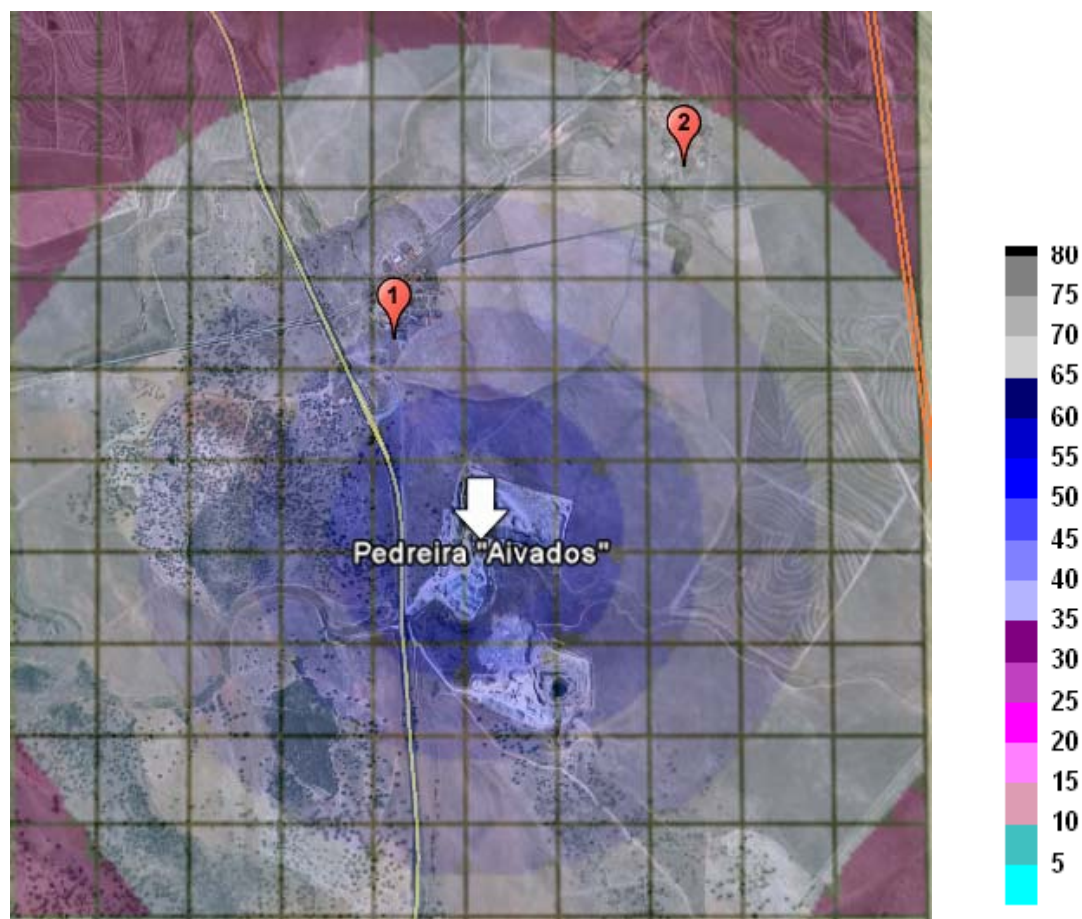


Figura 9.3 – Modelização da propagação do som em fonte pontual com malha de 400 metros

A metodologia usada pretende obter, a contribuição isolada (ruído particular no período diurno L_d) da fonte em questão entendida aqui como um valor médio das várias fontes presentes, no ambiente envolvente, através da produção das suas linhas isófonas em classes de 5dB.

O modelo permite ainda obter valores de ruído em pontos específicos de recepção com base nas suas coordenadas cartesianas (x,y,z), pelo que foi obtido o valor discreto de ruído particular “propagado” da futura fonte pontual esférica no ponto mais próximo P1 sito a 400 metros a Norte tendo sido obtido nesse ponto o valor **47.3dB(A)**.

Considerando os valores de referência indicados bem como o horário de laboração da exploração, que decorrerá apenas em período diurno, obtiveram-se os resultados indicados na tabela seguinte.

Análise do impacto das fontes particulares, sobre o ruído ambiente no receptor mais próximo (P1)				
ítem		Duração da ocorrência no período (horas)	L _{Aeq} , no receptor (dBA)	Observações
Componentes do ruído ambiente no receptor	Pedreira	8	47,3	Modelizado
	Estrada	8	40,8	Calculado
	Residual	13	51,2	Medido na "Situação de referência"
Ruído ambiente no período de laboração das fontes		8	53,0	Valor a utilizar para determinação da "Incomodidade" na fase de exploração
Ruído ambiente na totalidade do período diurno		13	52,4	Indicador " L_d " para a fase de exploração

Tabela 9.3.4. – Níveis de ruído previstos para a fase de implementação do projecto.

9.4. Conclusão – “Fase de exploração”

Tendo por base os resultados obtidos, relativos à caracterização por medição da situação de referência, e à caracterização por modelização da fase de ampliação da exploração, analisam-se

no quadro seguinte os impactes espectáveis na qualidade acústica junto do receptor sensível mais próximo das fontes de ruído em análise (área de exploração e respectiva via de acesso).

Análise de níveis de ruído (dBA) no ponto mais próximo da exploração						
PONTO 1 a Norte				Período Diurno	Período do Entardecer	Período Nocturno
Resultados das medições e modelizações	Ruído ambiente			53,0	38,7	38,9
	Ruído residual (Ruído residual da "Situação de ref.")			51,2	38,7	38,9
	"Incomodidade"			2	0	0
	"Nível sonoro médio de longa duração"	L _d	52			
		L _e		39		
		L _n			39	
		L _{den}	51			
DL 9/2007	Valor limite para a Incomodidade		6	não labora	não labora	
	Valor limite para "L _{den} / L _n " (1)		65 / 55 (zona mista) 55 / 45 (zona sensível) 63 / 53 (zona não classificada)			

(1) Valor dependente da classificação a ser dada à zona (mista ou sensível), em âmbito de PDM.

Tabela 9.4.1. – Análise de conformidade legal.

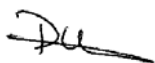
Face aos resultados obtidos e indicados na Tabela 9.3., conclui-se o seguinte relativamente ao impacto espectável, da implementação do projecto de exploração, sobre o receptor sensível mais próximo (P1):

- O critério da "incomodidade" cumpre o valor limite determinado no DL 9/2007;
- O critério do "nível sonoro médio de longa duração" cumpre os valores limite determinados no DL 9/2007, para zonas sensíveis;

- A implementação do projecto não provocará alteração nas condições que permitem classificar o local receptor como “zona sensível”;
- No “Ponto 2” (Aivados), estando a maior distância das fontes de ruído analisadas, mantêm-se as mesmas conclusões.

Marinha Grande, 25 de Outubro de 2009

Elaborado por:



Eng. Pedro Silva

Director Técnico



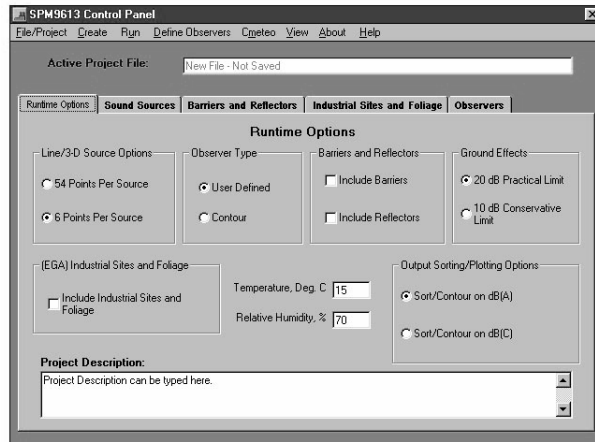
Eng. Jorge Branco

ANEXOS

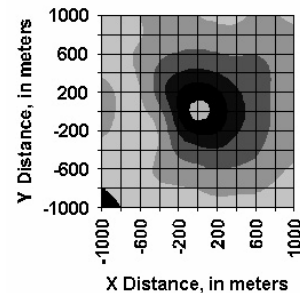
Sound Propagation Model

SPM9613TM

(Version 2) based on ISO 9613 parts 1 and 2



A-weighted Sound Level Contours



- Cooling tower siting
- Screening or noise barrier design
- Road or rail traffic
- Construction noise activities

Sound Propagation Model 9613, or SPM9613, is a Windows based computer program based on the ISO 9613 standard parts 1 and 2.

ISO 9613-2:1996(E) specifies engineering procedures for calculating environmental noise from a variety of noise sources and attenuation effects for meteorological conditions favorable to sound propagation. The procedures include handling of; geometrical divergence, reflections, barriers, ground attenuation effects and miscellaneous attenuation due to industrial sites and foliage.

The program is developed to allow user's to perform quick but accurate calculations while working in a graphical Windows based environment.

Who Should Use SPM9613?

SPM9613 can be used by government authorities, acoustical engineers and consultants, environmental professionals, or anyone required to estimate noise from industrial facilities, power plants or construction activities.

Applications include:

- Community noise prediction
- Environmental Impact Assessment
- Mechanical equipment noise assessment/abatement

Features and Extensions:

- MS Windows 95, 98, NT, 2000 and XP compatible
- Fast setup and calculation times
- Automatic breakdown of large 3-D or line sources into multiple point sources
- Multiple barriers
- Reflections - automatic first image sources
- Ground Attenuation Effects
- Miscellaneous Attenuation (Foliage and Industrial Sites)
- Extended Octave Band Center Frequency range - 16 to 8000 Hz
- Source sorting on A or C-weighted levels
- Graphical capability to assure correct user inputs including: plan views of equipment, barriers, foliage or industrial sites, observer locations. Source sound power level spectrum plots & directivity plots, Ground Hardness Contours & 3-D Ground Elevation
- Graphical Output includes: sorted sound source waterfall plots at each observer location and contour plotting on A or C weighted levels
- [Fractional Cost of Competing Software](#)

CALCULATION METHOD:	
International Standard	ISO 9613 parts 1 and 2
NOISE SOURCES:	
Maximum Number of Sources	200 physical or three dimensional sources Up to 10800 point sources when automatic breakdown is used
Source Types Handled	Line, 3-D Surface or Point, Automatically breaks down sources into multiple points located on surfaces or lines
Sound Power Level	1/1 Octave Bands - 16 Hz to 8000 Hz
Directivity	Vertical and Horizontal Directivity capability included
BARRIERS:	
Maximum Number of Barriers	200
Multiple Barriers (with separation)	Yes
Lateral Diffraction Included	Yes, for single barriers
Meteorological Correction	Yes
REFLECTIONS:	
Automatic Image sources	Yes, first reflections performed automatically
ATMOSPHERIC ABSORPTION:	
Included	Yes, per ISO 9613-1
GROUND ATTENUATION:	
User selectable ground types	Yes, (absorption coefficients entered at source and ground surface locations)
MISCELLANEOUS ATTENUATION:	
Maximum number of 3-D areas	200
5000 m radius curved path propagation	Yes
Attenuation through industrial sites	Yes
Attenuation through foliage	Yes
ESTIMATED ACCURACY:	
Observer-Source mean height < 5 m	(without screening or reflections present) ± 3 dB(A) when $d < 1000$ m
Observer-Source mean height > 5 m but < 30m	± 1 dB(A) when $d < 100$ m, ± 3 dB(A) when $100\text{m} < d < 1000\text{m}$
OBSERVERS:	
Single Point Observers	48 per run file, multiple run files easily created
Contour Observers	Automatic Grid over user defined area
GRAPHICAL OUTPUT:	
Included graphics	Contour Plots (A or C weighted), Sorted Spectrum Waterfall Plots, Equipment and Observer Plan Views, 3-D Ground Elevation, Ground Hardness Contours, Source Sound Power Level Spectra and Directivity
Bitmaps	Yes
Data availability for other applications	Yes, simply cut and paste data into other Windows applications or text files
SYSTEM REQUIREMENTS:	
	80486DX or Pentium computer running Windows 95, 98, NT, 2000 or XP Microsoft compatible mouse 32 M RAM 30 M hard disk space CDROM Drive Minimum Video resolution: 800x600
TYPICAL SETUP AND RUN TIME:	
(20 sources, 20 barriers, 20 observers)	Setup time: < 2 hours, Run time: < 10 seconds