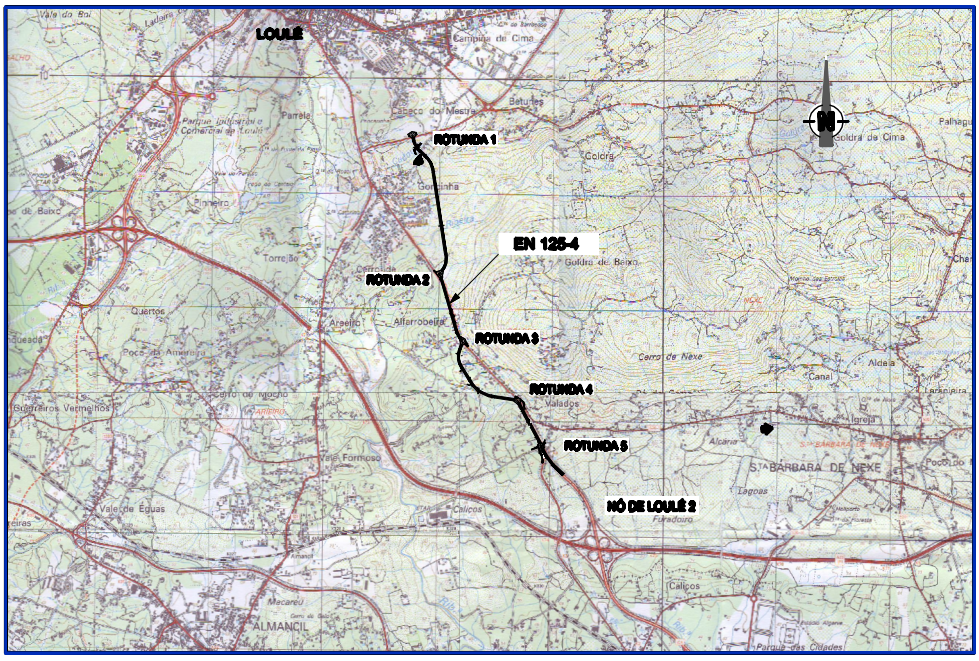
CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ

VARIANTE À EN 125-4
(ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ELEMENTOS ADICIONAIS

OUTUBRO 2010

ENGIVIA
Consultores de Engenharia, S.A.

arqpais
Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, lda.

VARIANTE À EN 125-4

(ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ELEMENTOS ADICIONAIS

Estado da Revisão

DATA	Nº DA REVISÃO	MOTIVO DA REVISÃO
Outubro de 2010	Revisão 00	Elaboração da resposta ao pedido de elementos adicionais ao Estudo de Impacte Ambiental

VARIANTE À EN 125-4

(ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ELEMENTOS ADICIONAIS

APRESENTAÇÃO

A ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda., apresenta o Aditamento ao Estudo de Impacte Ambiental do projecto de rodoviário da Variante à EN 125-4 (entre a Circular de Loulé e Valados), em fase de Estudo Prévio, solicitado pela Comissão de Avaliação do Processo de Avaliação de Impacte Ambiental.

Lisboa, Outubro de 2010

ARQPAIS, Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda.

Otília Baptista Freire

(Directora Técnica)

VARIANTE À EN 125-4
(ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)
ESTUDO PRÉVIO
ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
ELEMENTOS ADICIONAIS

ÍNDICE

Pág.

1 INTRODUÇÃO 1

2 RESPOSTAS ÀS QUESTÕES LEVANTADAS PELA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO 2
2.1 Objectivos, Justificação e Antecedentes do Projecto 2
2.2 Descrição do Projecto 9
2.3 Factores ambientais 9
2.3.1 Geologia 9
2.3.2 Recursos Minerais 19
2.3.3 Recursos Hídricos Subterrâneos 21
2.3.3.1 Caracterização do Ambiente Afectado pelo Projecto 21
2.3.3.2 Medidas de Minimização e Valorização de Impactes 34
2.3.3.3 Monitorização 34
2.3.4 Recursos Hídricos Superficiais 35
2.3.5 Qualidade do Ar 35
2.3.6 Ruído 37
2.3.7 Planeamento e Gestão do Território 38
2.3.8 Socioeconomia 39
2.4 RNT 42

ANEXOS

ANEXO A – ENQUADRAMENTO

ANEXO B – PERFIL GEOLÓGICO

ANEXO C – PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

VARIANTE À EN 125-4

(ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

ELEMENTOS ADICIONAIS

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1	Solução desenvolvida considerando o aproveitamento da actual EN125-4	3
Figura 2	Ocupação a poente de Goncinha	4
Figura 3	Solução estudada e abandonada junto da Gruta da Quinta do Ribeiro	5
Figura 4	Extracto da carta de declives da área de desenvolvimento da Variante à EN125-4	5
Figura 5	Solução estudada e abandonada e Solução em análise com o desenvolvimento da Rotunda 4	6
Figura 6	Traçado provável da Falha de Carcavai. Cartografia Geológica adaptada de Manuppella (1992).	11
Figura 7	Mapa de distribuição de epicentros de sismos históricos no território de Portugal Continental e áreas adjacentes (período de 33 d.c. a 23-4-1909) Magnitude estimada superior ou igual a 5,6	13
Figura 8	Mapa sintético das principais falhas activas identificadas na região do Algarve	14
Figura 9 -	Mapa de falhas activas na região algarve e detalhe para a zona sul do concelho de loulé, onde se assinalam as áreas de afloramento dos sedimentos plio-quaternários a cinza e a localização dos paleossismitos.	15
Figura 10	Corte Geológico do diapiro salífero de Loulé.	20
Figura 11	Distribuição das Unidades Hidrogeológicas em Portugal Continental	23
Figura 12 -	Localização das estações de monitorização da Rede de Qualidade de Água Subterrânea (Fonte: SNIRH – INAG)	25
Figura 13	Variação do nível piezométrico da estação 606/1045	26
Figura 14	Variação do Caudal da estação 606/1031	27
Figura 15	Variação do nível piezométrico da estação 606/1042	27
Figura 16	Variação do nível piezométrico da estação 606/1044	27
Figura 17	Variação do nível piezométrico da estação 606/1050	27
Figura 18	Variação do nível piezométrico da estação 606/319	28
Figura 19	Variação do nível piezométrico da estação 606/1038	28
Figura 20	Variação do nível piezométrico da estação 597/85	28

Pág.

Figura 21 Delimitação das zonas de protecção das captações de abastecimento público. 33
Figura 22 Zonas e aglomerações, áreas urbanas e grandes fontes pontuais e vias de tráfego na área em estudo. 36
Figura 23 Fontes pontuais consideradas no INERPA em 2005. 37
Figura 24 Enquadramento do projecto em estudo no PROT Algarve 38
Figura 25 Localização do Parque das Cidades 42
Figura 26 Enquadramento da Variante à EN125-4 (entre a Circular de Loulé e Valados) na rede rodoviária envolvente.....3

1 - INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objectivo dar resposta ao Pedido de Elementos Adicionais efectuado pela Comissão de Avaliação, no âmbito do processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2291 do projecto da Variante à EN 125-4 (entre a Circular de Loulé e Valados), em fase de Estudo Prévio.

Na comunicação da Agência Portuguesa do Ambiente, feita a 22 de Setembro de 2010 pelo fax de referência 2247/2010 AIA2291/GAIA, são solicitados, ao abrigo do n.º 4 do Artigo 13º do Decreto-Lei n.º69/2000, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro e pela Declaração de Rectificação nº2/2006 de 06 de Janeiro, que sejam enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) alguns elementos adicionais relativos a alguns descritores ambientais do EIA.

No capítulo 2 do presente Aditamento procura-se dar resposta, ponto por ponto, às solicitações da Comissão de Avaliação, apresentando-se em subcapítulos independentes, as principais temáticas alvo de esclarecimentos adicionais, os quais integram as questões levantadas pela Comissão de Avaliação seguindo a ordem atribuída no ofício supracitado.

2 - RESPOSTAS ÀS QUESTÕES LEVANTADAS PELA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

2.1 - OBJECTIVOS, JUSTIFICAÇÃO E ANTECEDENTES DO PROJECTO

- ***Deverá apresentar-se uma figura que seja elucidativa da rede viária referida (no capítulo 2.1), uma vez que a Fig 2.1, não é suficiente. Deverá também, identificar-se, na referida cartografia a Circular de Loulé.***

A localização do traçado em estudo e o seu enquadramento na rede rodoviária envolvente é apresentado no Anexo A - Enquadramento.

- ***O capítulo dos antecedentes do projecto considera-se insuficiente, pelo que deverá ser complementado devendo apresentar-se as soluções estudadas, a respectiva cartografia, e a fundamentação para a exclusão de soluções. Deverá apresentar-se cartografia com a localização das Grutas da Quinta do Ribeiro.***

Na definição do traçado em estudo tiveram-se em consideração diversas hipóteses de desenvolvimento da Variante da EN 125-4, sendo que o traçado em estudo do presente Estudo de Impacte Ambiental resultou da análise de diversas alternativas.

Assim, numa primeira análise considerou-se a beneficiação, entre a Circular de Loulé e Valados, da actual EN 125-4, conforme apresentado na Figura 1.

O aproveitamento da actual EN125-4 além de não permitir retirar o tráfego dos núcleos habitacionais de Goncinha e Alfarrobeira, não se apresentava como viável, na medida em que a largura disponível entre as fachadas das edificações e/ou logradouros não permitia a implantação do perfil desejado (separador central lancilado com 1,0 m de largura; duas faixas de rodagem com 7,0 m de largura cada e duas bermas pavimentadas com 2,5 m de largura cada).

Assumida, pela Câmara Municipal de Loulé, a necessidade de desenvolver uma variante à povoação de Goncinha e de Alfarrobeira, procedeu-se ao desenvolvimento das variantes.

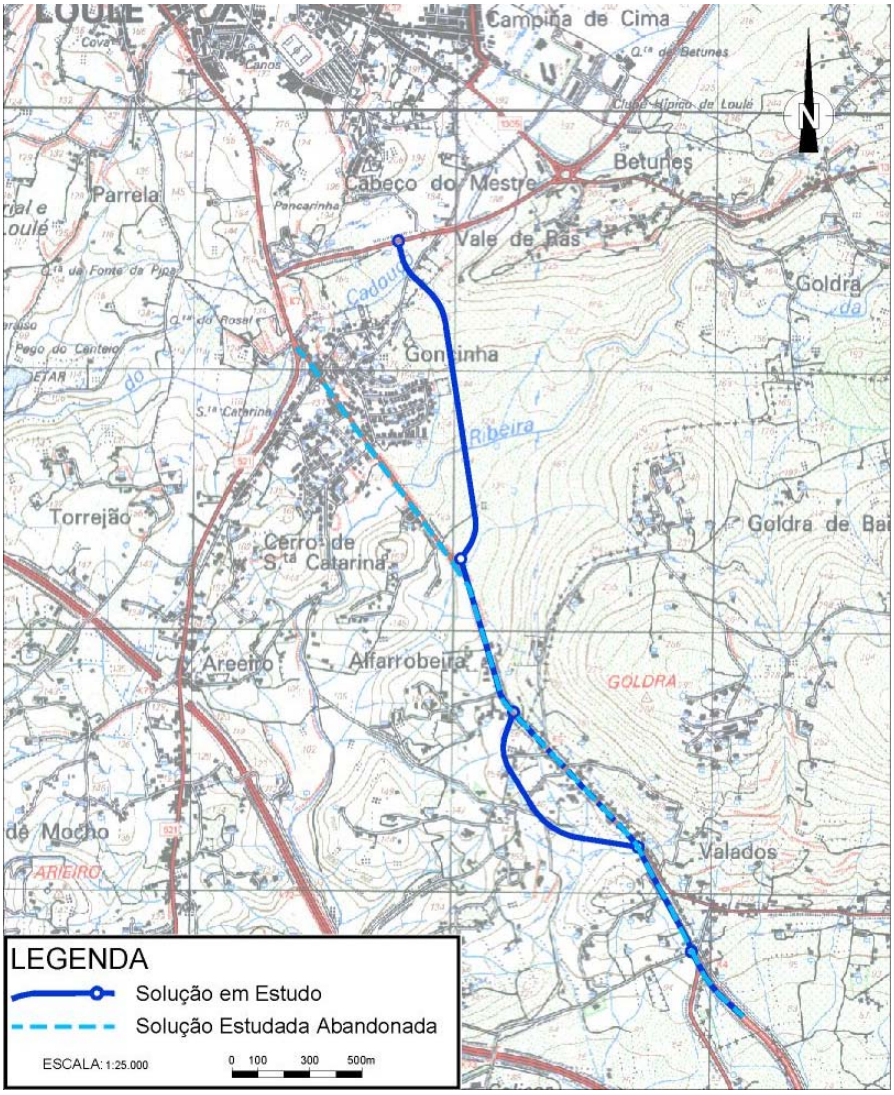


Figura 1 *- Solução desenvolvida considerando o aproveitamento da actual EN125-4*

Relativamente à Variante à povoação de Goncinha, foi assumido que a mesma teria de se desenvolver a nascente da povoação dada a elevada ocupação existente para poente até à A22 como se pode observar na Figura 2.

Complementarmente, no desenvolvimento da Variante a Goncinha por nascente teve-se em consideração a existência das Grutas da Quinta do Ribeiro. A existência destas grutas levou à ripagem do traçado inicialmente proposto de modo a não interferir com a área das Grutas, como se pode observar na Figura 3.

Figura 2 *- Ocupação a poente de Goncinha*

No que se refere à Variante a Alfarrobeira, e por observação da orografia local, esta teria de se desenvolver a poente da localidade.

Na Figura 4 apresenta-se um extracto da carta de declives da área de implantação do projecto, onde é visível o declive acentuado a nascente da povoação de Alfarrobeira.

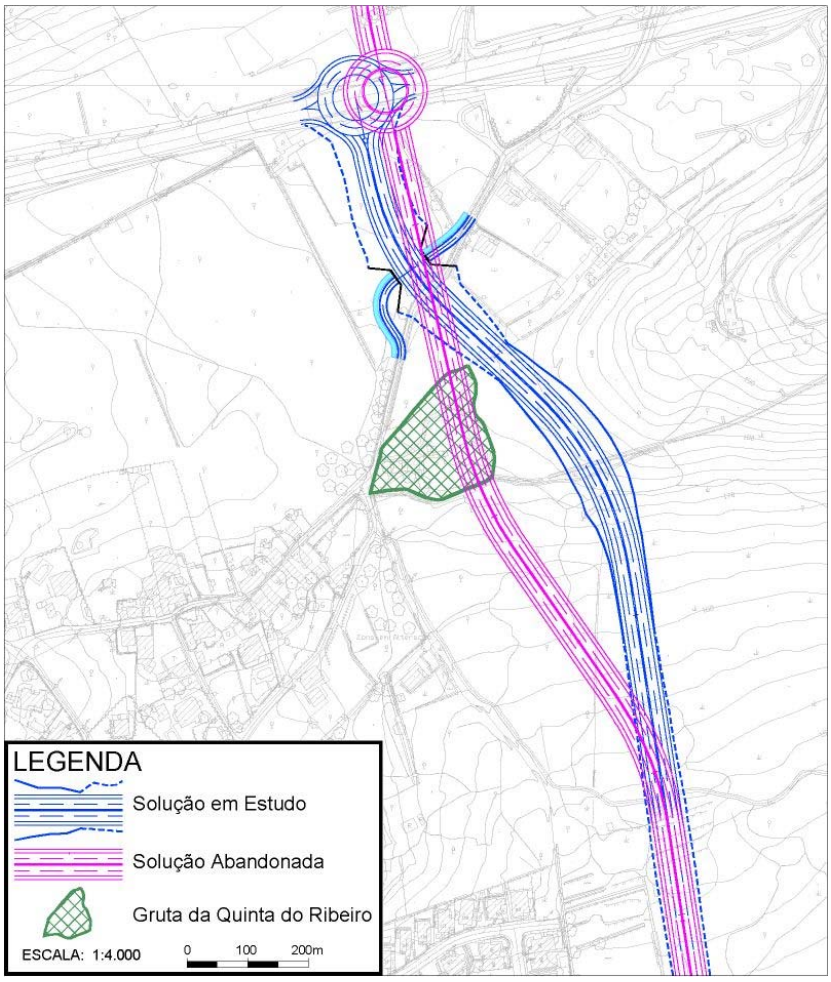


Figura 3 *- Solução estudada e abandonada junto da Gruta da Quinta do Ribeiro*

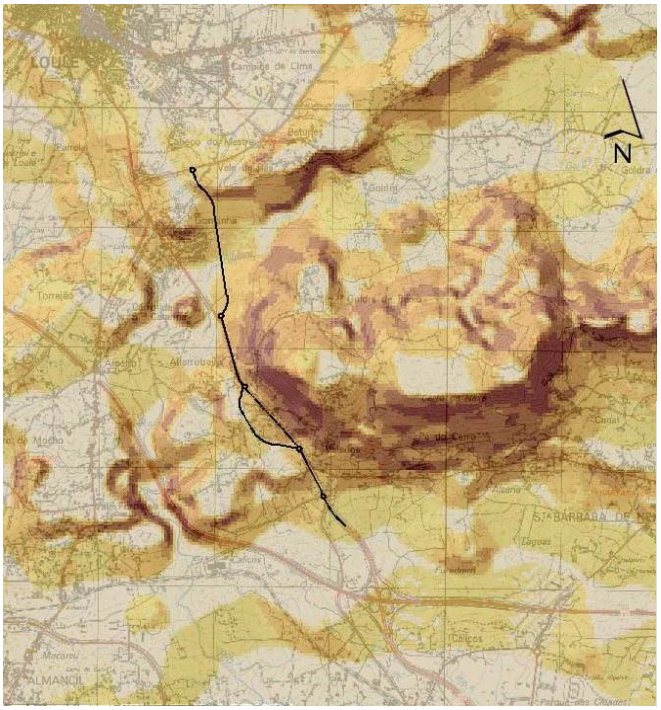


Figura 4 *- Extracto da carta de declives da área de desenvolvimento da Variante à EN125-4*

Tendo em consideração o local considerado para o desenvolvimento da via, a solução inicialmente considerada foi a desenvolvida e analisada no Estudo de Impacte Ambiental. No seu desenvolvimento teve-se em consideração as edificações existentes que se localizam de um modo disperso pelo território.

Finalmente avaliou-se a possibilidade de não desenvolver a Rotunda 4, conforme se pode verificar pela figura seguinte:

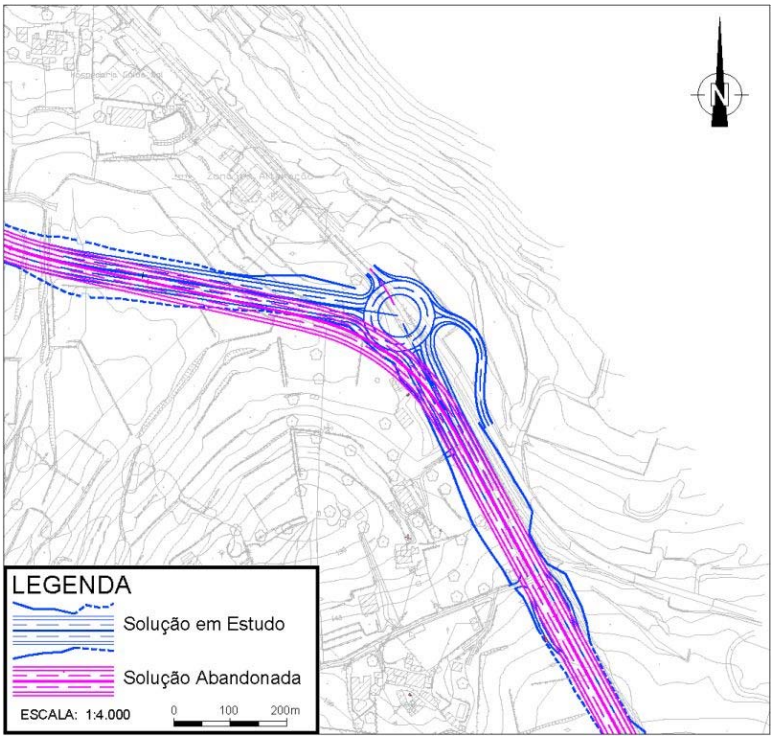


Figura 5 *- Solução estudada e abandonada e Solução em análise com o desenvolvimento da Rotunda 4*

Contudo dada a necessidade de estabelecer a ligação com a EN125-4 actual e a ligação a Santa Bárbara de Nexe, de uma forma que garantisse as condições de segurança rodoviária, considerou-se a adopção de uma rotunda, denominada no projecto como Rotunda 4. Com esta rotunda garante-se igualmente a ligação a Alfarrobeira por sul.

- ***Deverá apresentar-se o capítulo com a justificação do projecto, devidamente fundamentado (p.e. referindo-se os valores actuais de TMDA e os futuros da EN 125-4, a localização do novo Hospital e qual o tráfego induzido por esta infra-estrutura, etc.).***

A EN 125-4 entre o nó de Loulé 2 da Via Infante Sagres (A22) e Loulé é um dos principais acessos à cidade de Loulé, através do qual se estabelece a ligação rodoviária ao Parque das Cidades (onde se localiza o Estádio do Algarve e o futuro Hospital Central do Algarve), localizado a sul da A22, e a Faro.

Para lhe conferir a dignidade, a capacidade e o nível de serviço[1] adequado, seria conveniente dotá-la de um perfil com duas faixas de rodagem e separador central, iluminação pública adequada e passeios para a circulação pedonal. A EN125-4 atravessa dois núcleos urbanos (Goncinha e Alfarrobeira), cuja largura disponível entre fachadas e/ou logradouros não permite a implantação do perfil desejável.

Para resolver este problema, considerou a Câmara Municipal de Loulé a necessidade de construir duas variantes: uma a poente de Alfarrobeira (uma vez que a orografia não permite a sua implantação do lado nascente) e outra a nascente da Goncinha (uma vez que a ocupação edificada torna extremamente difícil a sua implantação a poente).

Complementarmente estima-se um acréscimo de tráfego na actual EN 125-4 conforme se pode verificar no quadro seguinte.

Quadro 1 *- Previsões de tráfego para a Variante em análise*

EN 125-4	2010	2015	2020	2025	2030
Ligeiros	12 400	14 100	15 800	17 500	19 200
Pesados	600	650	700	750	800
Motorizados	13 000	14 750	16 500	18 250	20 000

Ressalve-se o facto de que o tráfego induzido pelo novo Hospital na EN125-4 não é relevante em relação à ordem de grandeza dos valores totais, situando-se dentro da margem de erro das previsões efectuadas.

Assim, com o desenvolvimento do projecto em estudo liberta-se do tráfego de passagem, as povoações de Goncinha e de Alfarrobeira, melhorando as condições de vida destas populações que

[1] Nível de serviço – medida qualitativa das condições de circulação (velocidade, segurança, custo de operação e comodidade) asseguradas aos utilizadores por uma infra-estrutura rodoviária. É definido com base na máxima perda de tempo admissível e a velocidade média do tráfego.

ficarão servidas pela actual estrada, onde poderão ser implementadas medidas de dissuasão e acalmia do trânsito (passagens de peões sobreelevadas, semáforos de limitação de velocidade, etc.), e confere condições adequadas de circulação ao tráfego entre Loulé e a Via do Infante, funcionando a Circular de Loulé como via distribuidora para a Cidade.

- ***Deverá apresentar-se a justificação, devidamente fundamentada, para as soluções em avaliação – Solução Base, Alternativa A e Alternativa B, nomeadamente para as opções de circulação de tráfego apresentadas.***

Tal como anteriormente referido, o objectivo do presente projecto é dotar a EN 125-4 de um nível de serviço adequado, através da adopção de um perfil com duas faixas de rodagem e separador central, iluminação pública adequada e passeios para a circulação pedonal. Complementarmente e tal como evidenciado anteriormente, a actual EN 125-4 atravessa dois núcleos urbanos (Goncinha e Alfarrobeira). A adopção do perfil pretendido nos núcleos urbanos implicaria a afectação das edificações e logradouros que ladeiam a EN. Nesse sentido desenvolveram-se soluções / alternativas que permitissem dar resposta ao solicitado minimizando ao máximo as afectações e garantindo as condições de circulação adequadas.

No atravessamento da localidade de Alfarrobeira, entre a rotunda 3 e a rotunda 4, consideraram-se as seguintes possibilidades para o desenvolvimento do traçado:

- **Solução Base** – Desenvolvimento de uma via com duas faixas de rodagem por sentido. Com o desenvolvimento desta solução, a actual EN125-4 passa a ser utilizada como uma via urbana onde só circula o tráfego que pretende aceder às edificações / propriedades que marginam a estrada.
- **Alternativa A** - Desenvolvimento de um trecho novo da Variante, com uma única faixa de rodagem e com dois sentidos de trânsito e uma via em cada sentido. A redução da capacidade inerente a esta solução seria parcialmente compensada pela utilização da actual EN125-4, gerida também com dois sentidos de trânsito e uma via em cada sentido.
- **Alternativa B** - Desenvolvimento de um trecho novo da Variante com uma única faixa de rodagem e com sentido único de trânsito N/S em duas vias. No sentido inverso seria utilizada a actual EN125/4, gerida também com sentido único S/N em duas vias.

Os dados de tráfego definidos e apresentados no ponto anterior do presente pedido de elementos adicionais, são iguais para as diferentes Alternativas consideradas, sendo que a única diferença entre elas consiste no modo de circulação rodoviária.

2.2 - DESCRIÇÃO DO PROJECTO

- ***Deverá apresentar-se a programação da fase de construção.***

A programação da fase de construção depende de decisões a tomar pelo promotor posteriormente à avaliação ambiental em curso, decisões essas dependentes nomeadamente da escolha da solução, das disponibilidades financeiras e da oportunidade do investimento. Por estes motivos a programação da fase de construção não está ainda definida. Em princípio, serão necessários 3 anos para a concretização do empreendimento correspondentes a 1,5 anos para a execução de projectos, expropriações e concursos e 1,5 anos para construção.

2.3 - FACTORES AMBIENTAIS

2.3.1 - Geologia

- ***No capítulo da tectónica deverá apresentar-se a caracterização da estrutura e tectónica da zona do projecto.***

A região onde o projecto se desenvolve, situa-se a sul da flexura de Algibre e, portanto, onde se verifica a maior espessura da megassequência sedimentar Meso-cenozóica (mais de 3000 metros).

A área cartografada apresenta um estilo tectónico em dobras com eixo, em geral, horizontal, de direcção aproximadamente E-W, falhada, em que a tectónica diapírica e/ou extrusiva é dominante.

A halocinese, que se iniciou provavelmente no Dogger, (movimentos de levantamentos no Batoniano, fase distensiva no Caloviano, discordância do Caloviano sobre o Bajociano-Batoniano) e que continua durante o Malm, provoca todo um conjunto de estruturas em teclas de piano.

Se englobarmos na estrutura Loulé as apófises extrusivas do Arieiro, da Goldra e do Morgado, e a pequena estrutura de Santa Bárbara de Nexe (reconhecida por gravimetria) teremos o diapiro de Loulé que não é mais que a manifestação superficial de uma estrutura salífera, que poderia ser definida como o anticlinal salífero Goldra-Gorgiões.

Para além das estruturas salíferas evidenciam-se ainda as seguintes estruturas:

- A estrutura de Vale Judeu, constituída por uma dobra em “joelho”, parcialmente extrusa, fracturada por falhas de orientação E-W e NE-SW.

- A estrutura de Guilhim, controlada lateralmente pelas falhas de Agosto e Faro, é formada por uma dobra anticlinal, provavelmente colapsada e afectada por falhas E-W.

A fracturação que atinge a região em estudo é dominada por falhas de orientação NW-SE (falhas da Quarteira e dos Machados), por falhas de direcção NE-SW (falha do Carcavai-Vale de Rãs-Falha de Faro) e por fim, por falhas de orientação aproximadamente E-W (Santa Bárbara de Nexe).

Assinalam-se ainda, falhas e fracturas de direcção N-S.

As quatro famílias de fracturas, que foram referidas, possuem comportamento diferenciado e onde se descreverá a Falha do Carcavai por interceptar a área em estudo.

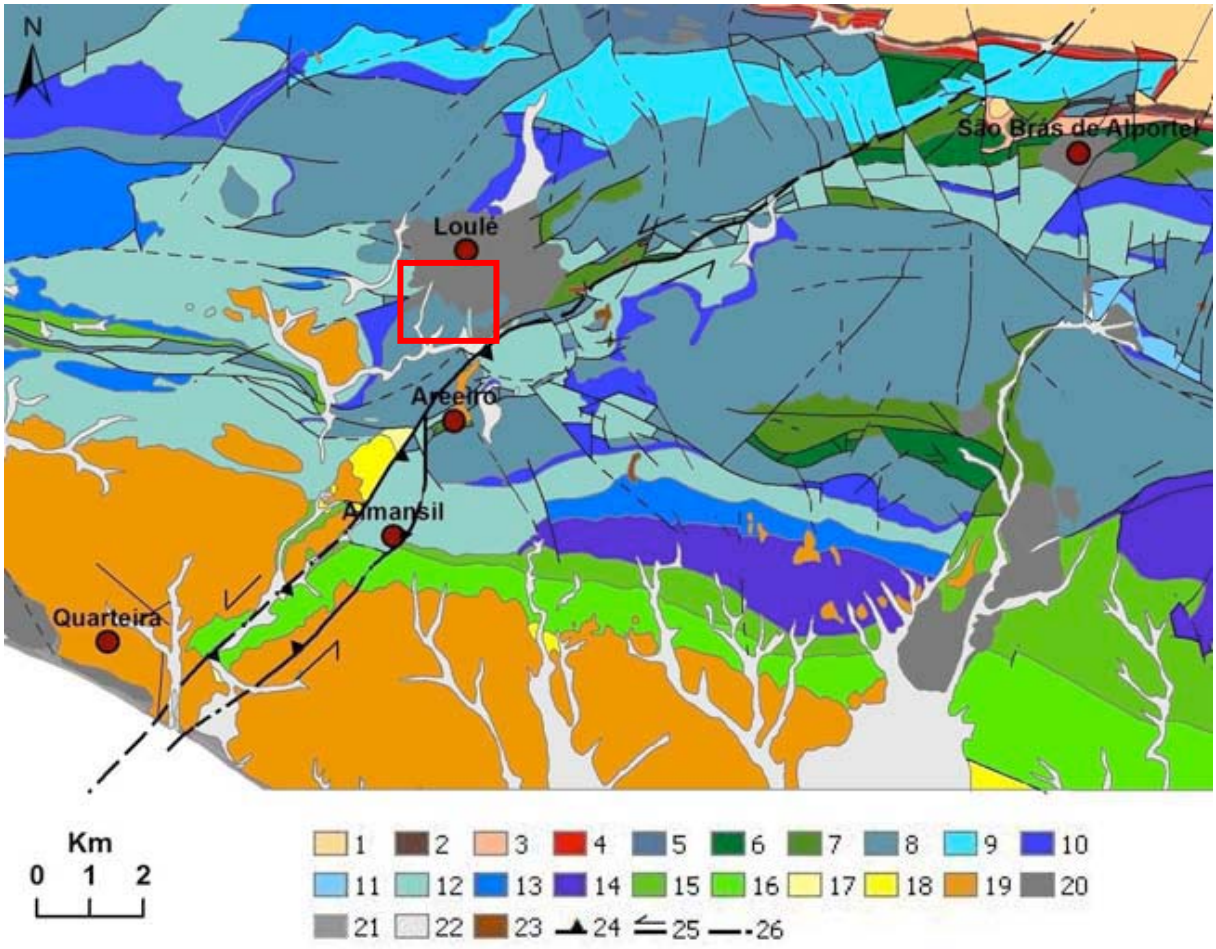
- ***Deverá fazer-se referência e caracterizar-se a falha de Carcavai, que é o acidente tectónico regional activo, mais próximo da zona do projecto e que afecta o sector NNW do traçado.***

A falha de Carcavai desenvolve-se de um modo geral de NE-SW e estende-se, no território emerso, entre Quarteira e S. Brás de Alportel, numa extensão de aproximadamente 20 km, podendo prolongar-se para NE, conforme apresentado na **Figura 6**.

Esta falha corresponde a desligamento direito. No entanto, conhecem-se movimentos verticais que provocam o basculamento do Miocénico no sector de Guerreiros Vermelhos e constitui, provavelmente, um dos fechos do diapiro de Loulé na área da Goncinha. Este acidente faz parte de um conjunto de fracturas cuja orientação é de aproximadamente N60ºE e que se distribuem ao longo de um alinhamento Quarteira-Farrobo, a norte de S. Brás de Alportel, de fracturação paralela ao grande filão alentejano.

De acordo com os estudos desenvolvidos pela Sociedade Geológica de Portugal, e no âmbito dos trabalhos de campo realizados na zona da falha de Carcavai, "foi identificado, no sector S da falha de Carcavai, um diaclasamento importante e um cortejo de falhas com cinemática predominantemente inversa, com provável componente de desligamento.

A orientação das fracturas de direcção NNE-SSW a NE-SW, e a sua distribuição espacial ao longo de uma faixa de terreno circunscrita, sugere que esta deformação constitui a expressão na cobertura plio-quaternária da actividade neotectónica da falha de Carcavai. Embora tenham sido identificados indícios de deformação ao longo de praticamente todo este sector, esta parece ocorrer com maior expressão junto ao traçado do ramo oriental da estrutura, indicando que este poderá ter uma maior importância na acomodação da deformação mais recente.



Área de desenvolvimento do projecto da Variante à EN 125-4

Fonte: (2010) Volume 11 – nº7 – VIII Congresso Nacional de Geologia

1 - Paleozóico; 2 - Triássico; 3 a 14 – Jurássico; 15 e 16 – Cretácio; 17 e 18 – Miocénico; 19 – Plio-Quaternário; 20 a 22 – Quaternário; 23 – Rochas vulcânicas; 24 – Falha com componente de movimentação inversa (símbolo no bloco a tecto); 25 – Falha com componente de deslizamento (seta indica o sentido de movimento); 26 – Falha Oculta

***Figura 6** - Traçado provável da Falha de Carcavai. Cartografia Geológica adaptada de Manuppella (1992).*

Na zona a SW de Escanxinhas, a leste da ribeira de Carcavai (e do ramo ocidental da falha), as areias da Formação do Ludo assentam sobre rochas de idade cretácica por uma superfície de inconformidade, carsificada, que se encontra aproximadamente à cota de 50 m. Na margem W da ribeira, este limite é visível aproximadamente à cota de 30 m, evidenciando um desnível de cerca de 20 m. Esta diferença de cotas poderá dever-se a movimentação neotectónica na zona de falha de

Carcavai, representando a separação vertical ocorrida num período de tempo igual ou inferior à idade dos sedimentos afectados.

No entanto, e por se tratar principalmente de uma estrutura de desligamento, como indicam as estrias identificadas em superfícies de falha, este valor (20 m) pode encontrar-se longe do rejeito real causado pela actividade da falha, devendo por isso considerar-se como uma estimativa mínima do deslocamento na caracterização do seu potencial sismogénico.

Ao longo do ramo N do acidente observaram-se diversas evidências de deformação frágil expressa por zonas de rocha muito fracturada coincidentes com o traçado inferido para a falha de Carcavai. A idade dessa fracturação é no entanto incerta, pois apenas afecta litologias mesozóicas.

A existência de contactos por falha entre os sedimentos triássicos e o soco Paleozóico a N de São Brás de Alportel, assim como um alinhamento de epicentros de sismos de direcção NE-SW localizado a N de Vila Real de Santo António, no seguimento da falha de Carcavai, sugerem que este acidente se estende para NE, em terrenos paleozóicos, com uma extensão provavelmente maior do que aquela observada na cartografia geológica publicada. Trabalhos recentes (Noiva, 2009) sugerem também que a falha se prolonga na zona imersa, a sul.

Os indicadores cinemáticos identificados, tais como o padrão de fracturação, estrias e rotação da estratificação, sugerem que este acidente corresponde a um desligamento esquerdo com provável componente inversa desde o final do Mesozóico ou início do Cenozóico."

- ***Uma vez que se menciona que a região é afectada por sismicidade interplaca e intraplaca, deverão referir-se os sismos próximos de magnitude elevada com características intraplaca, que ocorreram na região do Algarve, localizados no território emerso e, ou, próximos do local.***

Os sismos próximos, de magnitude elevada, com características intraplaca que ocorreram na região do Algarve, localizados no território emerso e, ou, próximos do local em estudo foram os sismos de Novembro de 1587 e de 12 de Janeiro de 1856 que estão provavelmente associados à falha de Loulé e que provocaram grandes estragos no sotavento algarvio; o sismo de 1722 que também provocou grandes estragos materiais e humanos desde o Cabo de S. Vicente a Castro Marim, teve origem no mar, próximo de Tavira, sendo portanto a sua origem diferente da dos anteriores.

Na figura seguinte é possível observar os epicentros de sismos históricos ocorridos em território nacional continental.

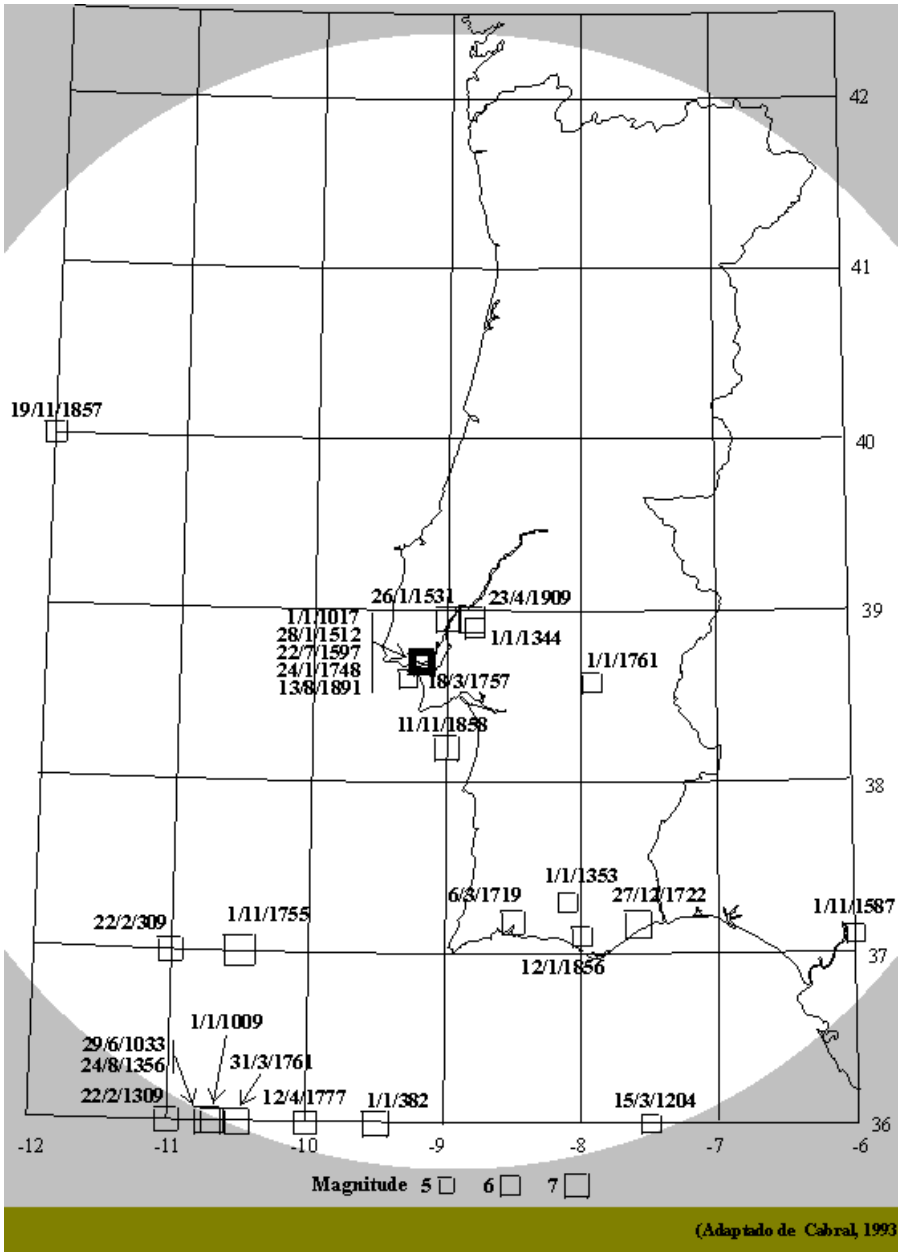
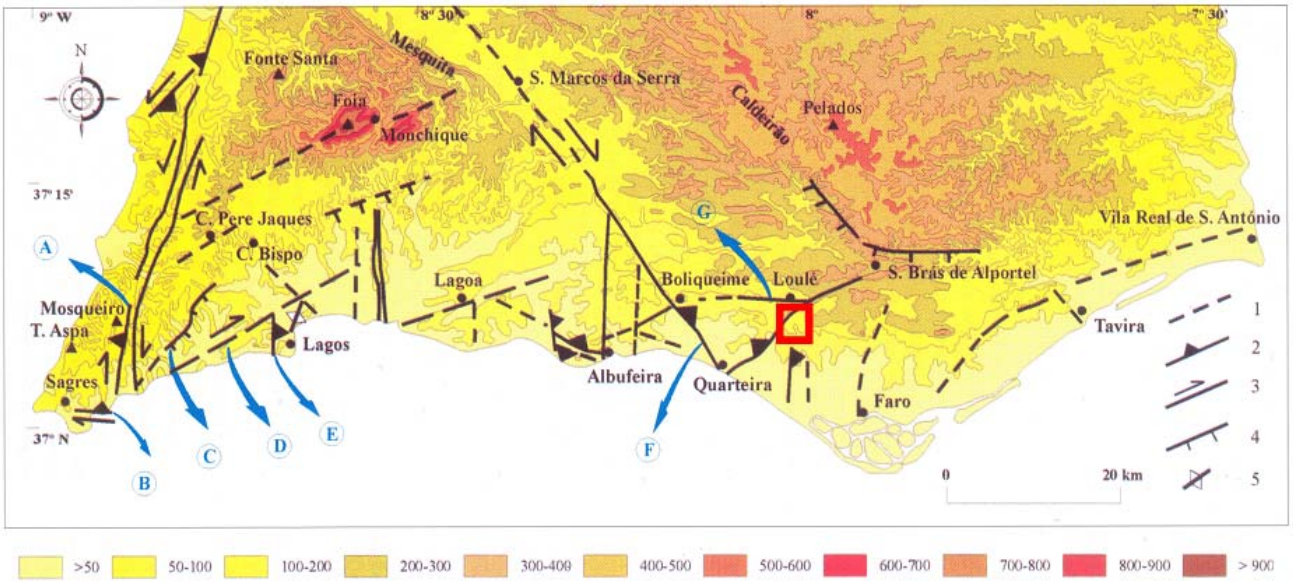


Figura 7 *- Mapa de distribuição de epicentros de sismos históricos no território de Portugal Continental e áreas adjacentes (período de 33 d.c. a 23-4-1909) Magnitude estimada superior ou igual a 5,6*

- ***Deverá indicar-se nas figuras 4.1.4 e 4.1.5 a localização do projecto.***

A localização do projecto em estudo sobre as figuras 4.1.4 e 4.1.5 do EIA é seguidamente apresentada.



1-Falha provável, 2-Falha inversa (marcas no bloco superior), 3-Desligamento, 4-Falha com componente de movimentação vertical de estilo desconhecido (traços no bloco abatido), 5-dobra. Falhas activas identificadas com letras: A=Sinceira; B= Martinhal; C=Barão de S. João; D= Espiche-Odiáxere; E-Porto de Mós; F=S Marcos-Quarteira; G= Loulé. Hipsometria definida por curvas de nível a cada 100 m (com excepção da primeira, a 50m). A elipse verde corresponde à área do concelho de Loulé. In: Dias & Cabral (2002).

Área de desenvolvimento do projecto

***Figura 8** - Mapa sintético das principais falhas activas identificadas na região do Algarve*

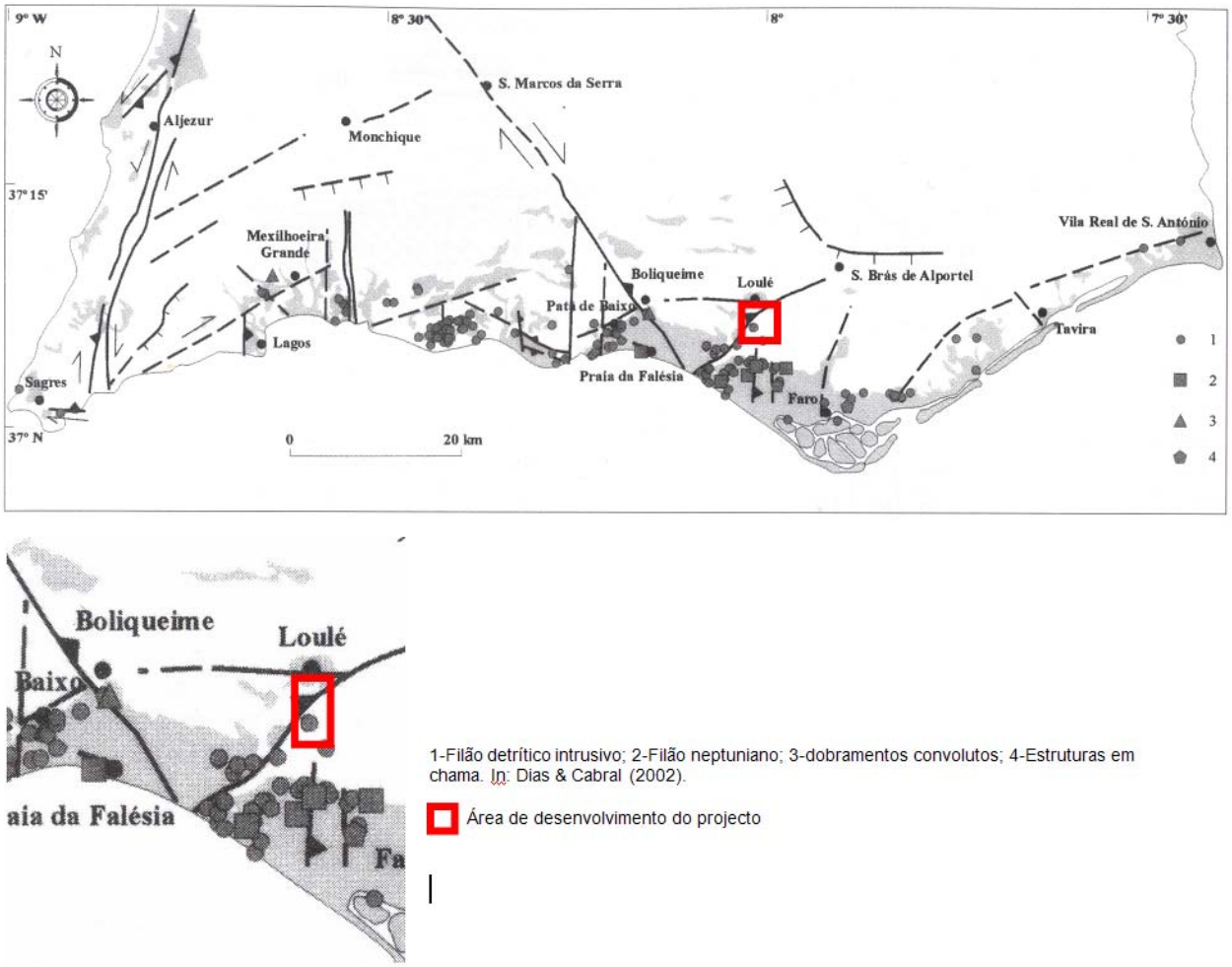


Figura 9 *- Mapa de falhas activas na região algarve e detalhe para a zona sul do concelho de loulé, onde se assinalam as áreas de afloramento dos sedimentos plio-quaternários a cinza e a localização dos paleossismitos.*

- ***Existem referências bibliográficas no texto que não figuram no capítulo 12.2 (Geomorfologia e Geologia) e vice-versa, pelo que se deverá rever este aspecto.***

Tendo em consideração o referido é seguidamente listada a bibliografia consultada para o desenvolvimento do EIA:

- KULLBERG, J.C.; PAIS, J.; MANUPPELLA, G. (1992) – *Aspectos gerais da tectónica alpina no Algarve*
- LUIS, T.; MATOS, S.; LOPES, A. (1998) – *Prospecto da Mina de Campina de Cima* – Clona, Mineira de Sais Alcalinos, S.A.

- MARTINS, I.; VICTOR, L. A. M. (2001) – *Contribuição para o estudo da sismicidade da região Oeste da Península Ibérica*. Publicação nº 25, Universidade de Lisboa. Instituto Geofísico do Infante D. Luis.
- ALMEIDA, C., (1979), *Inventário de grutas do Algarve*, Relatório inédito integrado no estudo da Conservação do Ambiente Geológico do Algarve.
- ALMEIDA, C., (1985), Hidrogeologia do Algarve central, Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa.
- MANUPPELLA, G., (1992), Carta Geológica da Região Algarve à escala 1:000.000, Nota explicativa e Cartas Ocidental e Oriental.
- MANUPPELLA, G., RAMALHO, M., TELLES ANTUNES, M. & PAIS, J., (1987a), Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal, na escala de 1/50 000, Folha 53-A: Faro, Lisboa, Direcção-Geral de Geologia e Minas, Serviços Geológicos de Portugal, 52 pp.
- www. proteccaocivil.pt
- www.cm-loule.pt
- FARINHA, M.B; FARINHA, J.P.B; REIS, A.C (2007) – *Tabelas Técnicas*. Edições Técnicas, Lisboa.
- SOCIEDADE GEOLÓGICA DE PORTUGAL (2010) – *Estudos de Neotectónica na falha de Carcavai – Algarve Oriental*. VIII Congresso Nacional de Geologia. Volume 11 – nº7.
- NOIVA, J. (2009) – *Caracterização de estruturas tectónicas activas da região sul de Portugal com recurso a ferramentas SIG: O caso da falha de São Marcos-Quarteira*. Projecto de Mestrado, Universidade Nova Lisboa, 98 pp
- Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de Maio – Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes.
- DIAS, R.P. (2001) – *Neotectónica da Região do Algarve*. Dissertação de doutoramento, Faculdade Ciências, Universidade de Lisboa, 369 p.
- DIAS, R.P. & CABRAL, J. (2002) – *Neotectonic activity of the Algarve region (S of Portugal)*. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, Tomo 89, pp. 193-208

- ***Deverá apresentar-se um corte geológico ao longo do traçado, a escala apropriada ao projecto (escala 1/25000), o qual permitirá, de forma mais adequada, analisar as relações entre as unidades geológicas, estrutura, tectónica e geomorfologia.***

No **Anexo B** ao presente documento é apresentado o Perfil Geológico à escala considerada como adequada à sua interpretação.

- ***Deverá ser feita referência à morfologia cársica existente na zona de estudo, o que se considera de importância fundamental, atendendo a que afloram formações carbonatadas carsificadas, que vão ser afectadas pelo traçado, e avaliados os respectivos impactes nestas formações.***

Com base no reconhecimento de campo e em trabalhos de prospecção e ensaios de laboratório efectuados em maciços da mesma natureza dos presentes na zona foram identificas as seguintes formações:

- **Aterros**

  Os aterros da actual EN 125-4, que não são objecto de representação cartográfica, heterogéneos, são constituídos essencialmente por calhaus e blocos de calcário em matriz argilo-siltosa e argilo-arenosa.

- **Depósitos aluvionares (a)**

  Os depósitos aluvionares, eventualmente presentes apenas na baixa da ribeira da Goldra, e que não são igualmente objecto de representação cartográfica, são constituídos por seixo e calhau de calcário, subrolados, dispersos em matriz argilo-siltosa.

- **Plistocénico (Q)**

  No início do traçado os terrenos do substrato mesozóico encontram-se cobertos por depósitos plistocénicos (Q), heterogéneos (siltes, areias e cascalheiras), com reduzida expressão, quer em termos de extensão quer de espessura.

- **Maciços jurássicos (J^3_{Lo}, J^3_{Pe}, J^3_{BN})**

  - **Calcários hidráulicos de Loulé (J^3_{Lo})** - Os terrenos atribuídos a esta formação jurássica, com representação residual, na zona do km 3+100 e 3+200, são constituídos por alternâncias de calcários compactos, um pouco margosos, e de margas, em bancadas de espessura média a fina. Apresentam limites planos muito regulares com raros fósseis de amonites mas conservadas.

- **"Calcários margosos e margas de Peral"(J^3_{Pe})** - Esta formação jurássica está representada entre os km 1+500 (onde contacta por falha, com a unidade J^3_{BN}) e 3+100 (onde contacta com a unidade J^3_{Lo}).

  Trata-se de uma unidade heterogénea, com litologia e estrutura idêntica à da unidade J^3_{Lo}, e menos carsificada e com estratificação menos espessa do que a unidade J^3_{BN}.

  Em termos globais, é essencialmente constituída por terrenos argilo-margosos e margosos, interestratificados com calcários margosos e calcários compactos, apresentando as camadas calcárias geralmente espessura média e fina.

  Na parte superior dos maciços, e resultantes do seu processo de evolução geomorfológica, ocorrem argilas siltosas, avermelhadas, com fragmentos de calcário de dimensões variadas.

  Nas fotografias seguintes apresentam-se aspectos característicos dos terrenos desta formação geológica, em taludes de escavação da actual EN 125-4.

***Fotografia 1** - Aspecto dos terrenos da formação J^3_{Pe}*

- **"Dolomitos e calcários dolomíticos de Santa Bárbara de Nexe"(J^3_{BN}) -** Os terrenos atribuídos a esta formação jurássica afloram até cerca do km 1+500 (onde contactam, por falha, com os terrenos da unidade J^3_{Pe}), e, de novo, no final do traçado, a partir do km 3+200 (onde contactam com os terrenos da unidade J^3_{Lo}).

  Trata-se de uma unidade constituída essencialmente por dolomitos e calcários dolomíticos, compactos e duros, em bancadas espessas.

  O maciço calcário-dolomítico encontra-se muito carsificado, principalmente na sua zona superficial, onde, devido à estrutura maciça das assentadas, ocorrem grandes

blocos de rocha calcária-dolomítica, cavernosos e fissurados, dispersos numa matriz de argilas siltosas, castanho-avermelhadas ("terra rosa"), resultantes de dissolução da rocha calcária e dolomítica.

Fotografia 2 *- Pormenor da Terra rosa identificada na área de desenvolvimento do projecto*

2.3.2 - Recursos Minerais

- ***O EIA apresenta um capítulo dedicado à caracterização dos Recursos Minerais. Contudo, essa caracterização não é feita de modo adequado pois é de carácter regional e não relativa à área afectada pela infra-estrutura. Ou seja, não se refere se na área de implantação da infra-estrutura existem ou não recursos minerais passíveis de aproveitamento económico e eventuais impactes. Unicamente é referido que a variante à EN 125-4 está implantada na área da concessão mineira MNC000017 – Campina de Cima respeitante à exploração de sal-gema em subterrâneo. Considera-se, assim, que se deverá:***

  - ***Referir se existem recursos minerais com valor económico afectados pela construção da infra-estrutura e, em caso afirmativo, quais os impactes e medidas de mitigação respectivas.***

  - ***Apresentar os eventuais impactes decorrentes da construção da infra-estrutura sobre a mina de sal e respectivas medidas de mitigação, tomando particular atenção a eventuais situações de perigosidade geotécnica (abatimentos), infiltração de água para o interior da mina e às pretensões museológicas previstas para este local.***

No seguimento do contacto com a Direcção Geral de Economia e Geologia foi identificada e demarcada a área mineral identificada no desenho 8 do EIA – Carta de Condicionantes, a qual se refere à Concessão Mineira – MNC000017 - mina da Campina de Cima.

De acordo com a informação da Direcção Regional de Economia do Algarve, não existem pedreiras nesta área.

Na concessão mineira denominada Campina de Cima extrai-se minério de salgema proveniente de um diapiro com estrutura em domo. Este diapriro de Loulé é de pequenas dimensões, rondando a espessura de 800 m e os flancos conferem-lhe um contorno elíptico. O eixo do anticlinal está orientado WSW-ENE e encontra-se controlado estruturalmente pela falha de Carcavai

O diapiro encontra-se encaixado em rochas do tipo calcários, margas e dolomitos de idade Jurássica (Caloviano, Kimeridgiano - Oxfordiano, Kimeridgiano). À superfície encontramos as Areias de Faro-Quarteira do Plistocénico, sobrejacentes ao diapiro.

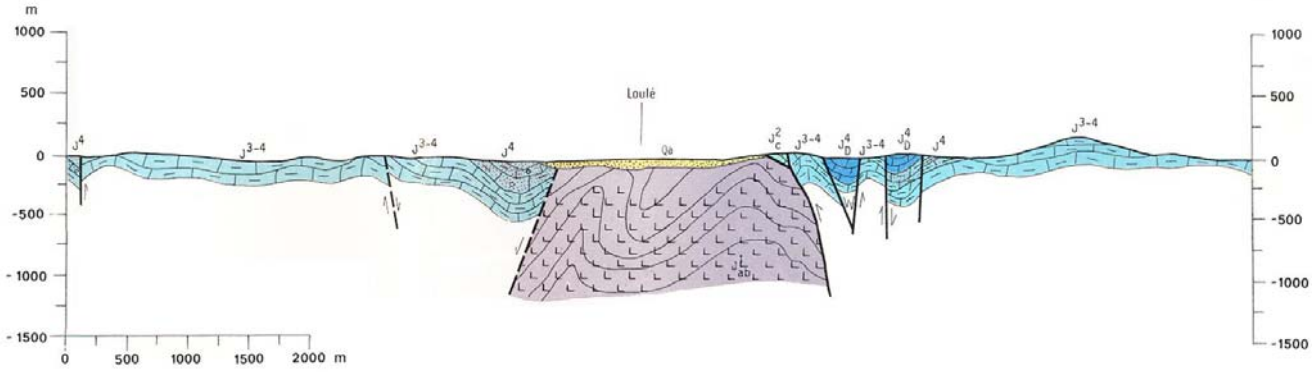


Figura 10 *- Corte Geológico do diapiro salífero de Loulé.*

Qa – Plistocénico; J_D^4 e J^4 – Kimeridgiano; J^{3-4} – Oxfordiano – Kimeridgiano; J_C^2 – Caloviano; J_{ab}^1 – Jurássico inferior – Trásico superior (adaptado da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200000).

Tendo em consideração o perfil geológico desenvolvido para o local de desenvolvimento da Variante à EN125-4 (incluído no **Anexo B** do presente documento), verifica-se que os primeiros 160 m de traçado sobrepassam terrenos pertencentes à formação geológica Q – Plistocénico, a qual neste local se sobrepõe à formação geológica do Jurássico.

A área afecta à concessão mineira é assim transposta entre o km 0+000 e o 0+160 com recurso a aterro que terá uma altura máxima de apenas 8 metros.

Tendo em conta que o diapiro tem início cerca de 90 m abaixo da superfície, e que a exploração de salgema se faz entre os 200 e 300 metros de profundidade, não é expectável que a construção da via em estudo tenha impactes sobre esta estrutura, nomeadamente provocando abatimentos, infiltração de água para o interior da mina, ou que ponha em causa as pretensões museológicas previstas para este local.

2.3.3 - Recursos Hídricos Subterrâneos

2.3.3.1 - Caracterização do Ambiente Afectado pelo Projecto

- ***O projecto desenvolve-se sobre as formações de natureza essencialmente calcária, do Jurássico Superior, interceptando no troço final um aquífero já identificado e delimitado, o aquífero Almancil-Medronhal, in ALMEIDA e tal., 2000***

- ***A caracterização da situação de referência contempla os aspectos gerais da caracterização qualitativa e quantitativa do aquífero Almancil – Medronhal, cujas referências bibliográficas deverão ser incluídas.***

- ***No entanto não é efectuada a caracterização das formações geológicas que são interceptadas pelo traçado, e que não estão inseridas no referido sistema aquífero Almancil – Medronhal, nomeadamente no que se refere à sua permeabilidade e aptidão aquífera, como possíveis aquíferos com interesse a nível local, aspecto que deverá ser colmatado. Assim, para além do aquífero Almancil – Medronhal o traçado desenvolve-se também sobre formações geológicas que, apesar de, não estarem classificadas na bibliografia consultada, não significa que não possuam recursos hídricos subterrâneos importantes e significativos para a região. Prova disso é a localização das captações de abastecimento público, Cerro de Santa Catarina (Furo c/ 79 m; Furo c/ 14 m) registadas no quadro 4.4.6. O mesmo se verifica na grande maioria das captações privadas licenciadas pela CCDR Algarve, apresentadas no quadro 4.4.7 e nas captações do quadro 4.4.8. De referir que nas proximidades da zona de estudo existem algumas nascentes com caudais significativos, associadas a estas formações geológicas e que eventualmente poderão vir a ser interceptadas pelas obras de construção.***

- ***Estes pontos de água podem constituir importantes locais de observação e aquisição de informação hidrogeológica, permitindo caracterizar devidamente estas formações na sua componente hidrodinâmica e hidroquímica.***

- ***Considera-se que tendo por base o inventário dos pontos de água realizado, deve ser apresentada mais informação referente às captações nomeadamente: profundidade, posição do nível piezométrico e caudal de exploração.***

- ***No que se refere aos dados relativos à profundidade do nível da água subterrânea e correspondente nível piezométrico, deverão ser apresentados também os valores máximos e mínimos da série de observações, de preferência deverá ser apresentada em gráfico a evolução temporal dos referidos níveis, para os vários piezómetros existentes, nas proximidades da zona de estudo.***

- ***Com esta informação será possível inferir sobre o sentido de escoamento subterrâneo e avaliar com maior rigor o impacte que o projecto poderá ter nos RHSub.***

O projecto da Variante à EN 125-4 desenvolve-se, do ponto de vista hidrogeológico, na Unidade Hidrogeológica designada por Orla Mesocenozóica Meridional. As unidades hidrogeológicas identificadas e mapeadas, correspondem basicamente às quatro grandes unidades morfo-estruturais em que o INAG dividiu o território continental (**Figura 11**).

Dentro destas unidades hidrogeológicas foram, por sua vez, individualizados sistemas aquíferos. De acordo com a definição adoptada no estudo acima referido, considera-se um sistema aquífero um domínio espacial, limitado em superfície e em profundidade, no qual existe um ou vários aquíferos, relacionados ou não entre si, mas que constitui uma unidade prática para a investigação ou exploração.

A área de estudo enquadra-se numa região caracterizada por valores de produtividade média dos aquíferos compreendidos entre 100 m^3/dia.km^2 e 200 m^3/dia.km^2 (Atlas do Ambiente, 1976).

A área de intervenção enquadra-se na Orla Meridional Indiferenciada e no Sistema Almancil-Medronhal.

A Orla Meridional Indiferenciada é constituída na área de estudo pelas formações do Jurássico que constituem o suporte de alguns dos aquíferos mais importantes (nomeadamente o Sistema Aquífero Almancil-Medronhal), pois, além de possuírem boas propriedades hidráulicas, afloram em grande extensão e correspondem a áreas de máxima infiltração.

Fonte: Instituto da Água (INAG) / Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH)

***Figura 11** - Distribuição das Unidades Hidrogeológicas em Portugal Continental*

Toda a megassequência está afectada por variações de fácies, quer laterais, quer verticais, muito marcadas, implicando permeabilidades e armazenamentos diferenciados, pela existência de dolomitos e calcários de vários tipos e estados de fracturação e carsificação, margas, argilas, grés, siltes e areias.

As camadas permeáveis, nomeadamente os dolomitos, calcários, grés, siltes e areias, ainda que por vezes ocupem pequena extensão, poderão constituir sistemas aquíferos interdependentes relativamente importantes se as condições geomorfológicas e estruturais se apresentarem favoráveis. De facto, em muitos locais podem originar-se contactos permeáveis entre formações contíguas, através das quais se processam transferências significativas de água subterrânea.

De acordo com a extensão, espessura e permeabilidade dos afloramentos, os aquíferos originados poderão classificar-se do seguinte modo:

- Produtividade elevada (da ordem dos 10 l/s): Dolomitos e calcários dolomíticos;
- Produtividade variável (entre os 5 e os 10 l/s): Fácies calcárias do Jurássico;

- Produtividade baixa a muito baixa (inferior a 5 l/s): Coberturas plistocénicas, aluviões, areias, fácies margosa do Jurássico, fácies argilosa e margo-carbonatada do Cretácico.

A ausência de rios permanentes na área, pressupõe que a precipitação directa seja a principal fonte de realimentação dos sistemas aquíferos regionais.

A estrutura geológica caracterizada por um monoclinal inclinado para sul, com toda a megassequência, desde o Jurássico ao Miocénico, afectada por variações de fácies confere aos distintos aquíferos condições de confinamento e/ou semi-confinamento, com um papel relevante na recarga diferida dos aquíferos contíguos, em especial onde a tectonização é mais intensa. O panorama hidrogeomorfológico da área em estudo, precisamente onde ocorrem os afloramentos de baixa permeabilidade (J^3), concorre para a melhor distribuição das recargas, quer originando escoamentos superficiais que mais a jusante se infiltram através dos troços influentes dos cursos de água instalados nas formações permeáveis, quer impondo às águas subterrâneas circulações mais profunda.

O modelo hidrogeológico regional apresenta assim as zonas preferenciais de recarga onde são alimentados os aquíferos superiores ante-miocénicos, normalmente dotados de boas permeabilidades, altos gradientes hidráulicos e, consequentemente, elevadas velocidades de escoamento; são extremamente dependentes das bacias de recepção ao contrário do que ocorre com os aquíferos subjacentes que normalmente, apresentam permeabilidades e velocidades mais baixas conferindo-lhes, por isso mesmo, características mais regionais, embora dependendo de recargas diferidas dos aquíferos superiores.

As descargas dos sistemas aquíferos superiores são efectuadas directamente no Miocénico, quer através do sector a oeste da falha de Betumes-Carcavai, quer do sector compreendido entre aquele acidente e Marim.

Relativamente ao Sistema Aquífero Almancil – Medronhal, este é um aquífero cársico, livre a confinado, recebendo recarga por infiltração directa da precipitação. A profundidade da carsificação vai até cerca dos 80 metros. A produtividade é boa apresentando um valor médio de caudal de 9 l/s.

Em termos de balanço hídrico, e considerando uma precipitação média de 600 mm, os recursos anuais deste aquífero rondam os 6 a 7 hm^3/ano. Destes recursos, as extracções para abastecimento público rondam os 5 hm^3 (ano de 1994).

De modo a caracterizar quantitativa (caracterização hidrodinâmica) e qualitativamente consideraram-se os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), os quais são seguidamente expostos.

Na Figura 12, apresenta-se a localização dos pontos de água inventariados na região envolvente à área de estudo, estando patente no Quadro seguinte, as características hidrodinâmicas das captações mais próximas da área de intervenção.

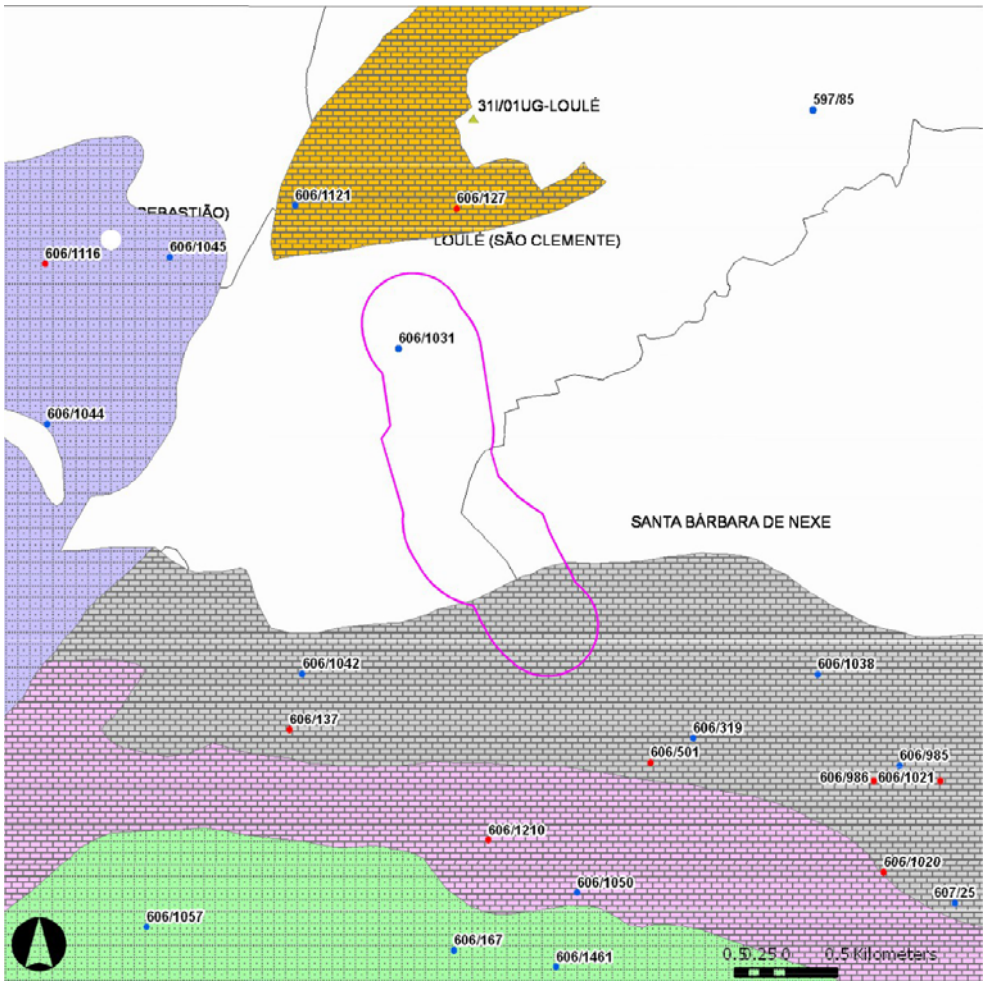


***Figura 12** - Localização das estações de monitorização da Rede de Qualidade de Água Subterrânea (Fonte: SNIRH – INAG)*

***Quadro 2** - Características hidrodinâmicas das captações de água localizadas na envolvente da área de estudo*

N.º	Coordenadas		Cota (m)	Local	Nível piezométrico (m)	Profundidade do nível de água (m)	Caudal médio (l/s)	Tipo de captação
	M (m)	P (m)						
606/1045	208400	18650	97,62	Espraguina	Média = 17,1 Min, = 9,21 Max, = 27,71	Média = 57,1 Min, = 46,5 Max, = 65	-	Furo Vertical
606/1031	210640	12000	165	Goncinha	-	-	16,36	Nascente
606/1042	209700	14550	74,21	Vale Formoso	Média = 53,6 Min, = 48,9 Max, = 59,6	Média = 44,9 Min, = 38 Max, = 48,64	-	Furo Vertical
606/1044	207200	17005	59,56	Espraguina	Média = 23,9 Min, = 9,5 Max, = 35,7	Média = 35,7 Min, = 23,9 Max, = 50,1	-	Furo Vertical
606/1050	212400	12400	57,11	Sítio da Torre	Média = 15,1 Min, = 7,8 Max, = 22,6	Média = 41,9 Min, = 34,5 Max, = 49,3	-	Furo Vertical
606/319	213530	13920	52,46	Caliços	Média = 12,9 Min, = -37,5 Max, = 35,9	Média = 39,5 Min, = 16,6 Max, = 90	-	Poço
606/1038	214750	14550	86,33	Escorregadia – Sta Bárbara de Nexe	Média = 33,6 Min, = 29,8 Max, = 35,5	Média = 52,7 Min, = 50,8 Max, = 56,5	-	Furo Vertical
597/85	214700	20100	237.44	Fonte de Apra	Média = 200,2 Min, = 191,2 Max, = 232,6	Média = 37,2 Min, = 4,8 Max, = 46,2	-	Furo Vertical

Fonte: www.snirh.inag.pt

Nas figuras seguintes apresentam-se os gráficos com a representação do nível piezométrico e caudal nestas captações.

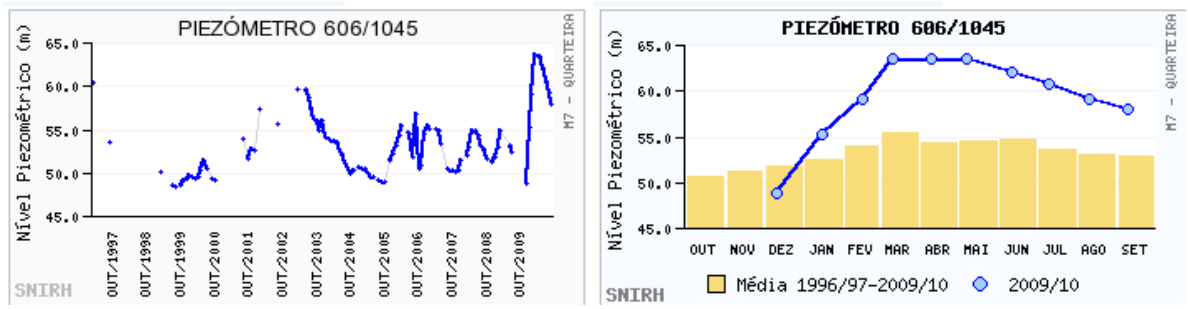


***Figura 13** - Variação do nível piezométrico da estação 606/1045*

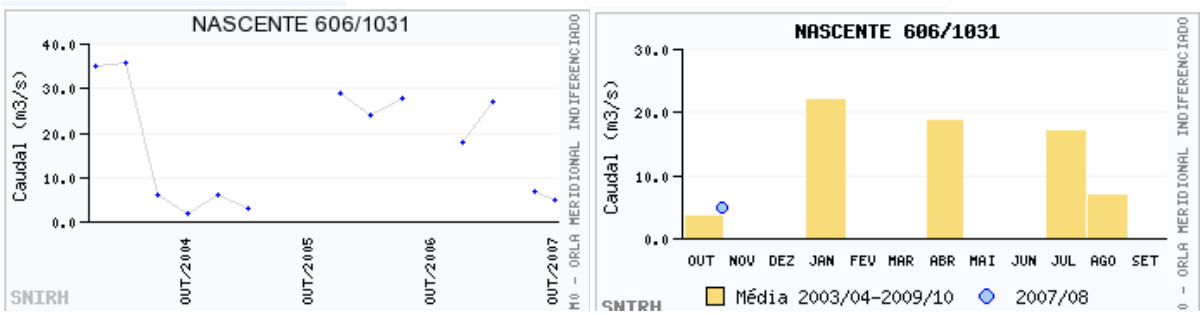


Figura 14 *- Variação do Caudal da estação 606/1031*

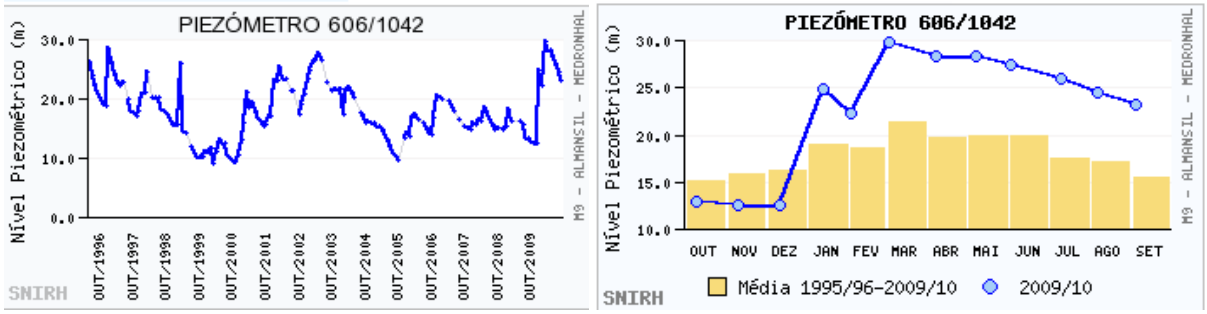


Figura 15 *- Variação do nível piezométrico da estação 606/1042*

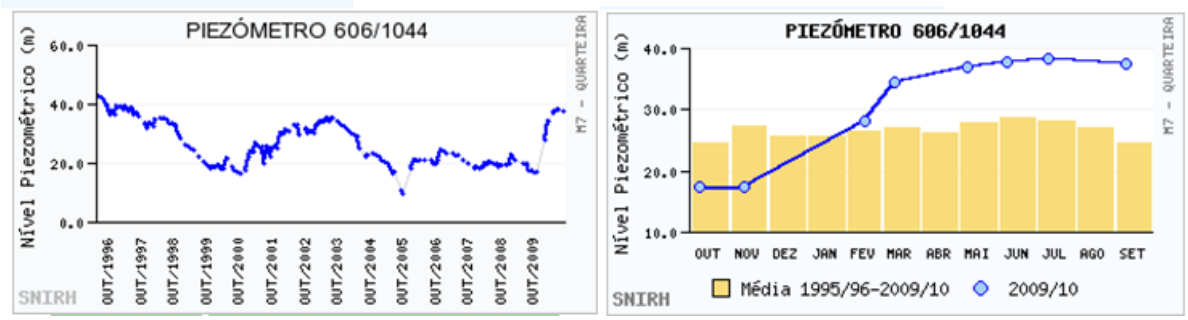


Figura 16 *- Variação do nível piezométrico da estação 606/1044*

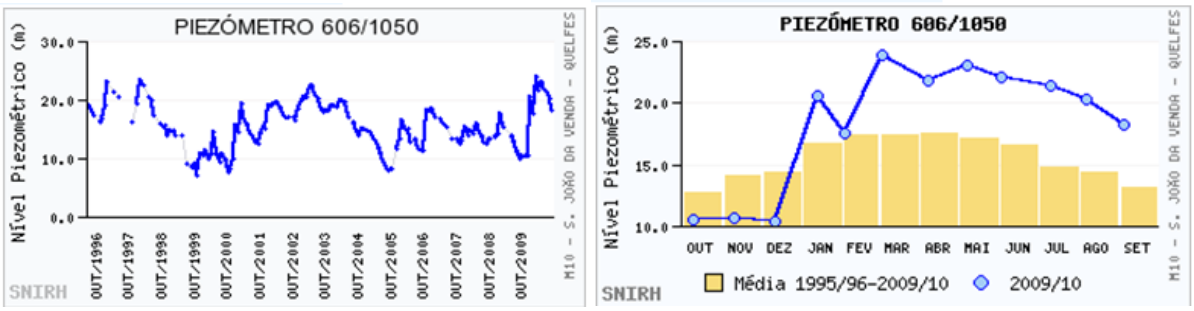


Figura 17 *- Variação do nível piezométrico da estação 606/1050*

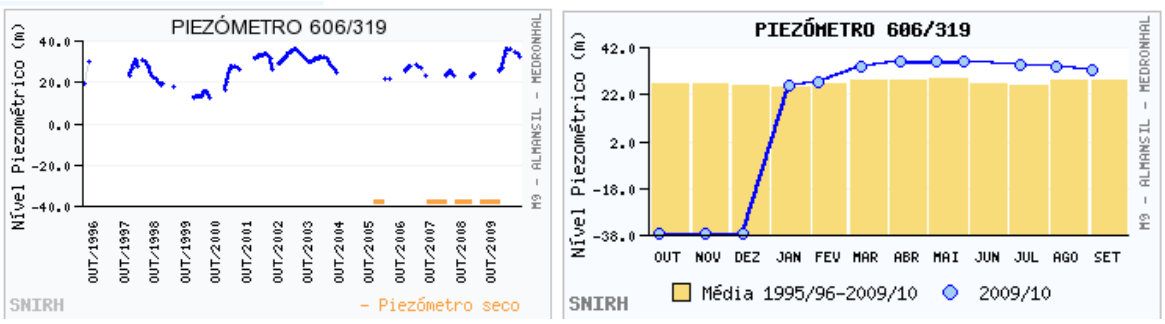


Figura 18 *- Variação do nível piezométrico da estação 606/319*

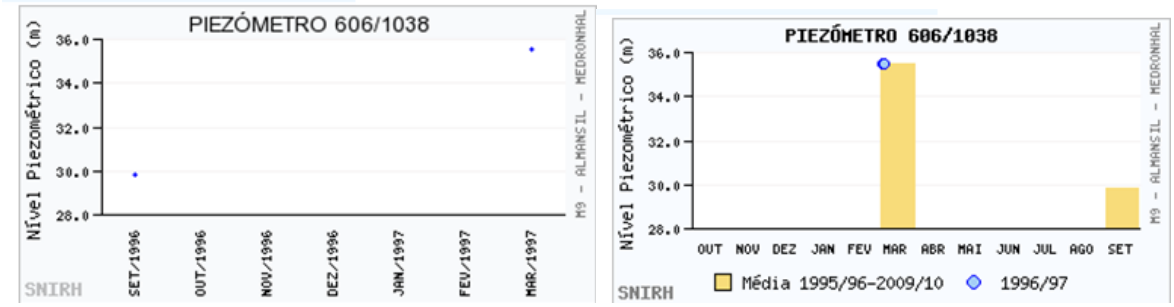


Figura 19 *- Variação do nível piezométrico da estação 606/1038*

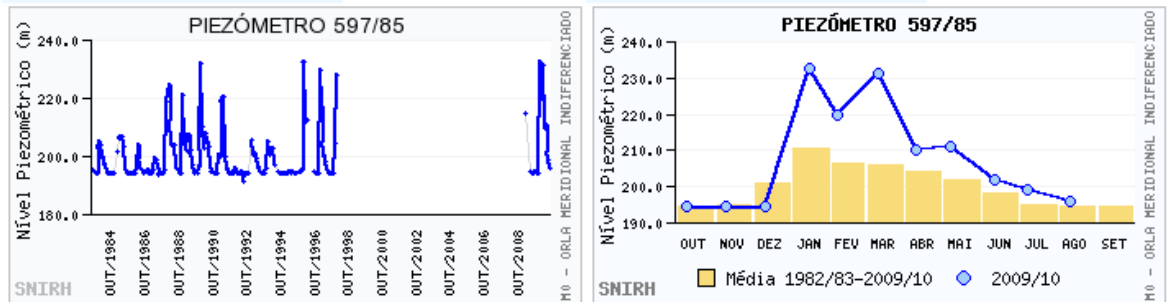


Figura 20 *- Variação do nível piezométrico da estação 597/85*

- **Aspectos Qualitativos**

A caracterização da qualidade da água subterrânea seguidamente apresentada, foi feita tendo por base as estações de monitorização do INAG seguidamente identificadas e caracterizadas.

***Quadro 3** - Identificação das estações de monitorização da qualidade das águas subterrâneas*

Identificação	Coord. X	Coord. Y	Profundidade (m)	Sistema Aquífero	Tipo	km de referência	Distância ao traçado (m)
606/127	211210	19130	50,16	M8 – S. Brás de Alportel	Furo Vertical	0+000	1307
606/137	209570	14000	90	M9 – Almansil - Medronhal	Furo Vertical	3+557	2629
606/1116	207183	18580	-	M7 - Quarteira	Furo Vertical	0+000	3572
606/1210	211522	12914	-	M10 – S. João das Vendas – Quelfes	Furo Vertical	3+557	2102
606/501	213110	13680	80	M9 – Almansil - Medronhal	Furo Vertical	3+557	1674

A localização das estações de monitorização face ao traçado desenvolvido é apresentada na **Figura 12**.

Os valores médios verificados na estação de monitorização identificada são expostos no quadro seguinte. Complementarmente são apresentados os valores limite definidos pelo Decreto-Lei nº 236/98 de 01 de Agosto, o qual estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Do referido diploma são considerados os Anexos I – Qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano e XVI – Qualidade de água para rega.

***Quadro 4** - Valores médios verificados nas estações de monitorização identificadas*

Parâmetros	Valores médios verificados					Valores limite de acordo com o DL 236/98			
						Anexo I – Classe A1		Anexo XVI	
	606/127	606/137	606/1116	606/1210	606/501	VMR	VMA	VMR	VMA
Alcalinidade total (mg/l)	319	249	327	325	431	-	-	-	-
Alumínio (mg/l)	< 0,04	< 0,04	< 0,04	-	-	-	-	5,0	20
Amónia total (em NH_4) (mg/l)	0,012	0,014	0,013	0,028	< 0,04	-	-	-	-
Arsénio (mg/l)	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	0,01	0,05	0,10	10
Azoto amoniacal (mg/l)	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,05	-	-	-
Cádmio (mg/l)	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-	-	0,001	0,005	0,01	0,05
Cálcio (mg/l)	128	91	116	159	151	-	-	-	-
Chumbo (mg/l)	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-	-	-	0,05	5,0	20
Cloretos (mg/l)	32	46	**74**	**516**	65	200	-	70	-
Cobre (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	-	0,02	0,05	0,20	5,0
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	1	2	0	**32**	5	20	-	100	-
Coliformes Totais (NMP/100ml)	19	960	5	**52**	**852**	50	-	-	-
Condutividade a 20ºC (µS/cm)	694	591	795	**2496**	913	1000	-	-	-
Crómio (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	0,05	0,10	20
Estreptococos fecais (NMP/100ml)	2	4	0	1	10	-	-	-	-
Ferro total (mg/l)	0,62	0,45	0,15	0,99	0,42	-	-	5,0	-
Fosfato total (em P_2O_5) (mg/l)	0,049	< 0,03	< 0,03	0,044	0,016	-	-	-	-
Fósforo total (mg/l)	< 0,02	< 0,02	0,024	< 0,02	< 0,02	-	-	-	-
Hidrocarbonetos dissolvidos (mg/l)	0,019	< 0,01	0,019	-	-	-	0,05	-	-
Magnésio (mg/l)	14,17	28	27	158	30	-	-	-	-
Manganês total (mg/l)	0,02	0,02	0,01	0,08	0,02	-	-	0,20	10

***Quadro 4** - Valores médios verificados nas estações de monitorização identificadas*

Parâmetros	Valores médios verificados					Valores limite de acordo com o DL 236/98			
						Anexo I – Classe A1		Anexo XVI	
	606/127	606/137	606/1116	606/1210	606/501	VMR	VMA	VMR	VMA
Mercúrio total (mg/l)	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0007	-	-	0,0005	0,0010	-	-
Níquel (mg/l)	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	0,5	2,0
Nitrato total (em NO_3) (mg/l)	10	12	19	3,7	15	25	50	50	-
Nitrito total (em NO_2) (mg/l)	0,01	0,009	0,013	0,02	0,16	-	-	-	-
Ortofosfatos total (em P_2O_5) (mg/l)	0,023	0,03	0,023	-	-	-	-	-	-
Oxidabilidade (mg/l)	4,7	4,23	1,8	24,2	11,2	-	-	-	-
Oxigénio dissolvido (%)	**79**	**77**	**90**	25	42	70	-	-	-
pH (Escala de Sorensen)	7,2	7,4	7,1	6,8	6,9	6,5 – 8,5	-	6,5 – 8,4	4,5 – 9,0
Sódio (mg/l)	15	24	38	296	34	-	-	-	-
Sulfato (mg/l)	43	33	32	**438**	28	150	250	-	-
Zinco(mg/l)	0,06	0,25	0,38	-	-	0,5	3,0	2,0	10,0

Fonte: INAG/SNIRH

Tendo em consideração os valores apresentados e os valores limites legais definidos pelo Decreto-lei nº 236/98, de 01 de Agosto, verifica-se a inconformidade de alguns parâmetros cujos valores podem resultar de contaminação resultante da descarga de águas residuais (no caso dos coliformes fecais e totais) e de intrusão salina (no caso dos cloretos). Tendo em consideração os valores médios obtidos, as águas subterrâneas, para que estejam aptas para o abastecimento humano deverão ser sujeitas a tratamento físico e de desinfecção.

Tendo em consideração os valores médios verificados para os níveis piezométricos dos diferentes pontos de água identificados na rede de monitorização do INAG, não é possível aferir qual o sentido exacto do escoamento subterrâneo. Contudo com a informação disponível e tendo em consideração as características geológicas locais, admite-se que o escoamento se poderá dar predominantemente no sentido NE – SO.

Com a exploração da via, que actualmente já se verifica, são drenadas da via águas de escorrência, que, como consequência da circulação automóvel podem transportar diversos poluentes, cuja origem é referida no quadro seguinte.

A drenagem das águas de escorrência de estradas pode provocar impactes nas águas superficiais e subterrâneas. Estes impactes podem traduzir-se tanto em ocorrências habituais – cargas poluentes acumuladas no pavimento, devido à passagem do tráfego e comportamento dos utentes - como ocorrências pontuais ou extraordinárias, como são o caso de actividades de manutenção/reparação da via e taludes, ou derrames acidentais, geralmente na sequência de acidentes envolvendo o transporte de substâncias tóxicas ou perigosas.

A deterioração da qualidade do meio hídrico e a afectação de ecossistemas pela influência de estradas, deve-se ao transporte da poluição acumulada no pavimento pelas águas da chuva. Entre os poluentes mais comuns e preocupantes encontram-se os metais pesados (zinco, cobre, chumbo, cádmio, crómio), os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), os óleos e gorduras e os sólidos suspensos totais.

Quadro 5 *- Origem dos principais poluentes*

Tipo de poluentes	Principais origens								
	Pneus	Travões	Combustível e/ou óleo do motor	Óleos de lubrificação	Materiais da viatura	Pavimento	Lixos	Guardas de segurança	Solo, poeiras da carroçaria; vegetação, excrementos de animais, fertilizantes
Metais pesados									
Cádmio	■	■							
Chumbo	■	■	■						
Cobre	■	■			■				
Crómio	■	■			■				
Ferro	■				■				
Níquel	■								
Vanádio			■	■					
Zinco	■	■	■		■			■	
Hidrocarbonetos			■						
HAP			■		■	■			
Nutrientes			■						■
Matéria orgânica						■	■		■
Partículas	■	■				■			■
Microrganismos							■		■
Sais[1]									■

Fonte: adaptado de James (1999); Sansalone e Buchberger (1997) e Leitão *et al.* (2000)

A contribuição destes poluentes para a poluição do meio hídrico resulta da acumulação no pavimento em períodos de ausência de pluviosidade e, de posteriormente por ocorrência de precipitação, serem encaminhados para o solo ou para as linhas de água. Todo o fenómeno, desde a deposição dos poluentes até à entrada da carga poluente no meio receptor, é regido por uma série de processos físicos, químicos e biológicos, de maior ou menor complexidade, onde normalmente entram em jogo factores como as condições climáticas da zona, a tipologia do tráfego, o sistema de drenagem e as características do meio receptor.

Dada a localização das captações de reserva da câmara e a sua localização face ao traçado, e, dado o provável sentido das águas subterrâneas, deverá na fase de projecto de execução ser definido um projecto de drenagem que garanta ao mínimo a descarga de águas de escorrência entre a Rotunda 1 e a Rotunda 2.

Complementarmente deverá ser rigorosamente cumprido o plano de monitorização proposto no presente aditamento de modo a avaliar o impacte da construção e exploração da via sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Para o desenvolvimento do presente ponto e do capítulo referente aos recursos hídricos e incluído no EIA, foram consideradas as seguintes referências bibliográficas:

- ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J.J.L.; JESUS, M.R. & GOMES, A.J. (2000) *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental – Orla Meridional (M).* Instituto da Água (INAG). Centro de Geologia.
- ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J.J.L.; JESUS, M.R. & GOMES, A.J. (2000) *Sistemas Aquíferos de Portugal Continental – Sistema Aquífero: Almansil-Medronhal (M9).* Instituto da Água (INAG). Centro de Geologia.
- DHV, (2009). Estudos de Caracterização e Diagnóstico no Âmbito da Revisão do PDM de Loulé.
- INAG (2000). Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Algarve.
- LOBO-FERREIRA E OLIVEIRA (1993) Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Caracterização dos recursos Hídricos Subterrâneos e Mapeamento DRASTIC da Vulnerabilidade dos Aquíferos de Portugal, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Relatório 179/93 - GIAS, Lisboa;
- REIS, E. (2007). Contribuição para o Cálculo do Balanço Hídrico dos Principais Sistemas Aquíferos do Algarve. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.
- www.inag.pt
- www.snirh.pt

- ***No documento apresentado não ficou claro se actualmente o abastecimento público do concelho de Loulé utiliza algumas das captações referidas no quadro 4.4.6, pelo que este aspecto deverá ser revisto.***

O abastecimento ao concelho de Loulé é garantido em alta pelo sistema multimunicipal Águas do Algarve, S.A. e em baixa pela Câmara Municipal de Loulé. De acordo com esta entidade o abastecimento é garantido através da albufeira de Beliche/Odeleite, com tratamento na ETA de Tavira, constituindo as captações identificadas no quadro 4.4.6 uma reserva (tal como mencionado no quadro).

- ***É feita referência à possível interferência do traçado / zona de estudo, com os perímetros de protecção das captações de abastecimento público referido no quadro 4.4.6. Desta forma solicita-se a apresentação dos respectivos perímetros de protecção através de peça desenhada.***

De acordo com a Câmara Municipal as captações identificadas na Alfarrobeira encontram-se desactivadas, constituindo as mesmas, tal como referido no ponto anterior, uma reserva. Nestas captações e de acordo com a Câmara Municipal de Loulé, deve-se usar o perímetro de protecção imediato de 20 m. Complementarmente e de acordo com o disposto no Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de Setembro, podem-se assumir os perímetros de protecção seguidamente identificados.

Quadro 6 *- Zonas de protecção consideradas para as captações municipais*

Tipologia do Sistema Aquífero	Zona de Protecção imediata (m)	Zona de protecção intermédia (m)	Zona de protecção alargada (m)
Tipo 1 – Sistema aquífero confinado cujo suporte litológico é constituído por formações porosas	20	40	350

A delimitação das zonas de protecção face ao traçado em estudo é apresentada na figura seguinte:

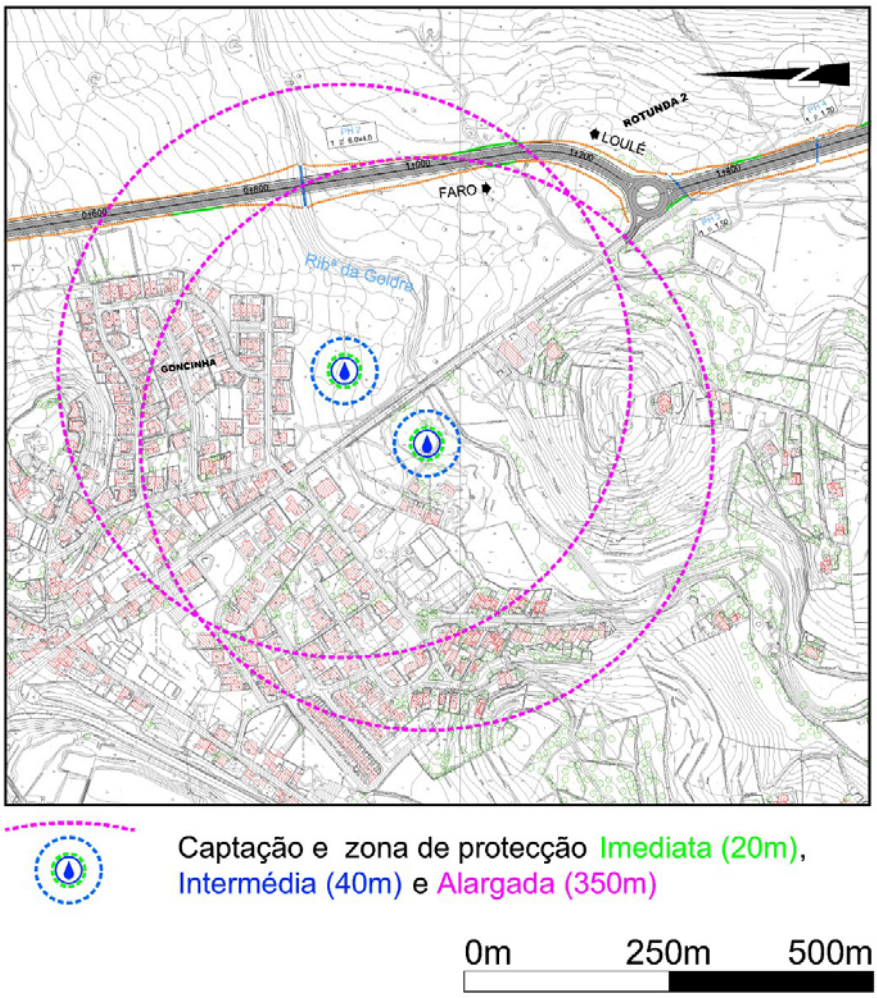


Figura 21 *- Delimitação das zonas de protecção das captações de abastecimento público.*

- ***No que se refere à qualidade da água subterrânea, na área de desenvolvimento do projecto, a mesma apenas é caracterizada ao nível do aquífero Almancil – Medronhal. Solicita-se a apresentação de dados físico-químicos, que possam caracterizar a situação de referência do ponto de vista da qualidade da água subterrânea na restante área do traçado.***

Acima, neste documento são apresentados os dados físico-químicos das estações de monitorização de qualidade da água do INAG.

De modo a proceder a uma caracterização da situação de referência mais próxima da área de implantação do projecto, relativamente à qualidade da água subterrânea é proposto no **Anexo C** uma revisão do plano de monitorização, o qual tem aplicação antes da fase de construção (de modo a obter uma caracterização da situação de referência), da fase de construção e da fase de exploração.

2.3.3.2 - Medidas de Minimização e Valorização de Impactes

- ***No capítulo sobre as medidas de minimização e valorização de impactes, no que se refere aos RHSub na fase de construção é referido: "Dado que as movimentações de terras poderão induzir a alterações no nível freático, deverá ser feita, mensalmente, uma medição do nível freático em todas as captações que se localizem até 100 m do limite dos taludes". Desta forma, deverão identificar-se as captações onde mensalmente será medido o nível freático.***

A definição dos pontos onde se deve proceder à medição do nível freático é feita no Plano de Monitorização incluído no Anexo C do presente aditamento.

2.3.3.3 - Monitorização

- ***A periodicidade de amostragem nas águas subterrâneas deverá ter em conta a evolução do nível piezométrico, pelo que este deverá ser medido de modo contínuo, se possível, ou quinzenalmente. A amostragem de água subterrânea deverá ser efectuada em função da sua evolução, pelo que também será variável ao longo do ano, dependendo da recarga ocorrida. A relação da periodicidade de amostragem com a evolução do nível piezométrico deverá assim ser apresentada.***

- ***Deverá também, incluir-se a captação de abastecimento público – Cerro de Santa Catarina (Furo AC2), que dista 326 m do traçado, no plano de monitorização dos RHSub.***

O plano de monitorização revisto de acordo com o solicitado é apresentado no **Anexo C** do presente documento.

2.3.4 - Recursos Hídricos Superficiais

- ***Deverá apresentar-se a eventual solução técnica para o escoamento duma pequena linha de água localizada na rotunda nº 4 (ver última edição da Carta Militar).***

Aquando do desenvolvimento do trabalho de campo verificou-se que a linha de água representada na carta militar e sobre a qual se desenvolve a Rotunda 4 não tem expressão no terreno, correspondendo a uma zona preferencial de escoamento em situações de precipitações intensas. Dado que a denominada Rotunda 4 se desenvolve em escavação, prevê-se que as escorrências que a ela afluem sejam drenadas através do sistema de drenagem longitudinal (valetas e colectores) até à linha de água restabelecida pela PH 5 (de diâmetro 1,5 m) localizada ao km 2+557. A pormenorização do sistema de drenagem será desenvolvida na fase seguinte de projecto de execução.

- ***Relativamente ao plano de monitorização dos recursos hídricos apresentado, a periodicidade de amostragem das águas superficiais deverá ser efectuada de acordo com a ocorrência de precipitação, pelo que a periodicidade de amostragem será variável ao longo dos anos, dependendo do regime de precipitação. Desta forma, deverão apresentar-se os procedimentos e períodos de amostragem em função da precipitação.***

O plano de monitorização revisto de acordo com o solicitado é apresentado no **Anexo C** do presente documento.

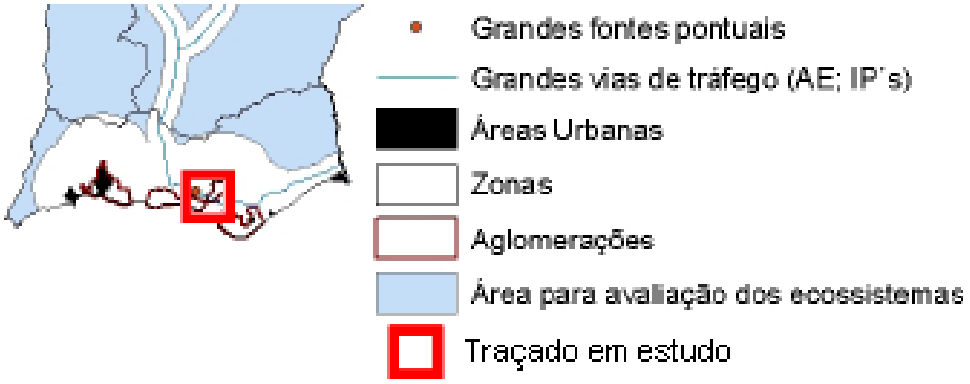
2.3.5 - Qualidade do Ar

- ***Não é perceptível a utilização da Fig 4.5.8 para a identificação local das principais fontes poluentes, pelo que este aspecto deverá ser revisto.***

Conforme referido no primeiro parágrafo do ponto “Identificação local das principais fontes poluentes”, procurou-se apresentar “*uma identificação das principais fontes poluentes na região em que se insere*

o projecto". Neste sentido, apresentou-se a referida figura, adaptada do relatório Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Directiva 1999/30/CE - SO_2, NO_2, NO_x, PM_{10} e Pb - Julho, 2002, no âmbito do qual foi efectuado um levantamento nacional das principais fontes poluentes. Em concreto, esta figura permite identificar no Concelho de Loulé, no qual se insere o projecto, a existência de uma grande fonte pontual (Indústria cimenteira) e uma grande fonte linear (A22 - Via do Infante).

No entanto, de forma a salientar a localização destas fontes poluentes face à localização do projecto apresenta-se a figura reformulada.



Fonte: Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Directiva 1999/30/CE - SO_2, NO_2, NO_x, PM_{10} e Pb - Julho, 2002.

***Figura 22** - Zonas e aglomerações, áreas urbanas e grandes fontes pontuais e vias de tráfego na área em estudo.*

- ***Na Fig 4.5.10 não é perceptível porque se amplia a região LVT em vez da área de estudo. Pelo que este aspecto deverá ser revisto.***

Na Figura 4.5.10 aparece ampliada a região LVT, pois é apresentada a imagem original do relatório Alocação Espacial de Emissões em 2005, BOAVIDA, et al, 2008, que apresenta as fontes pontuais consideradas no INERPA em 2005, que apresenta essa ampliação, tendo-se optado por realçar a área do traçado através de um quadrado vermelho, conforme indicado na legenda.

No entanto, para evitar interpretações incorrectas apresenta-se a referida imagem apenas com a região do Algarve (Sub-região NUT3 do Algarve) e a localização do traçado.

Fonte: Alocação Espacial de Emissões em 2005, BOAVIDA, et al, 2008.

***Figura 23** - Fontes pontuais consideradas no INERPA em 2005.*

- ***Deverá explicitar-se, face aos 59 receptores sensíveis identificados, porque se considera uma zona de reduzida a moderada ocupação humana.***

Da análise efectuada, considerou-se que o traçado atravessa uma zona de reduzida a moderada ocupação humana, dado que até ao km 1+600 apenas foram identificados 13 receptores, pelo que se considerou que esta parte do traçado atravessa uma zona com reduzida ocupação humana, com habitações dispersas, enquanto a partir do km 1+600 até ao final do traçado foram identificados 46 receptores sensíveis, nomeadamente junto à povoação Alfarrobeira, pelo que se considerou este trecho do traçado de moderada ocupação humana.

2.3.6 - Ruído

- ***Deverá apresentar-se cartografia de projecto com a localização dos pontos onde se efectuaram as medições.***

A cartografia de projecto com a localização dos pontos de medição de ruído encontra-se incluída no EIA – Tomo 4 – Anexos Técnicos - Anexo C1 – Localização das Situações e dos pontos de medição de ruído.

2.3.7 - Planeamento e Gestão do Território

- ***A Fig 4.10.2 está ilegível, pelo que este aspecto deverá ser corrigido.***

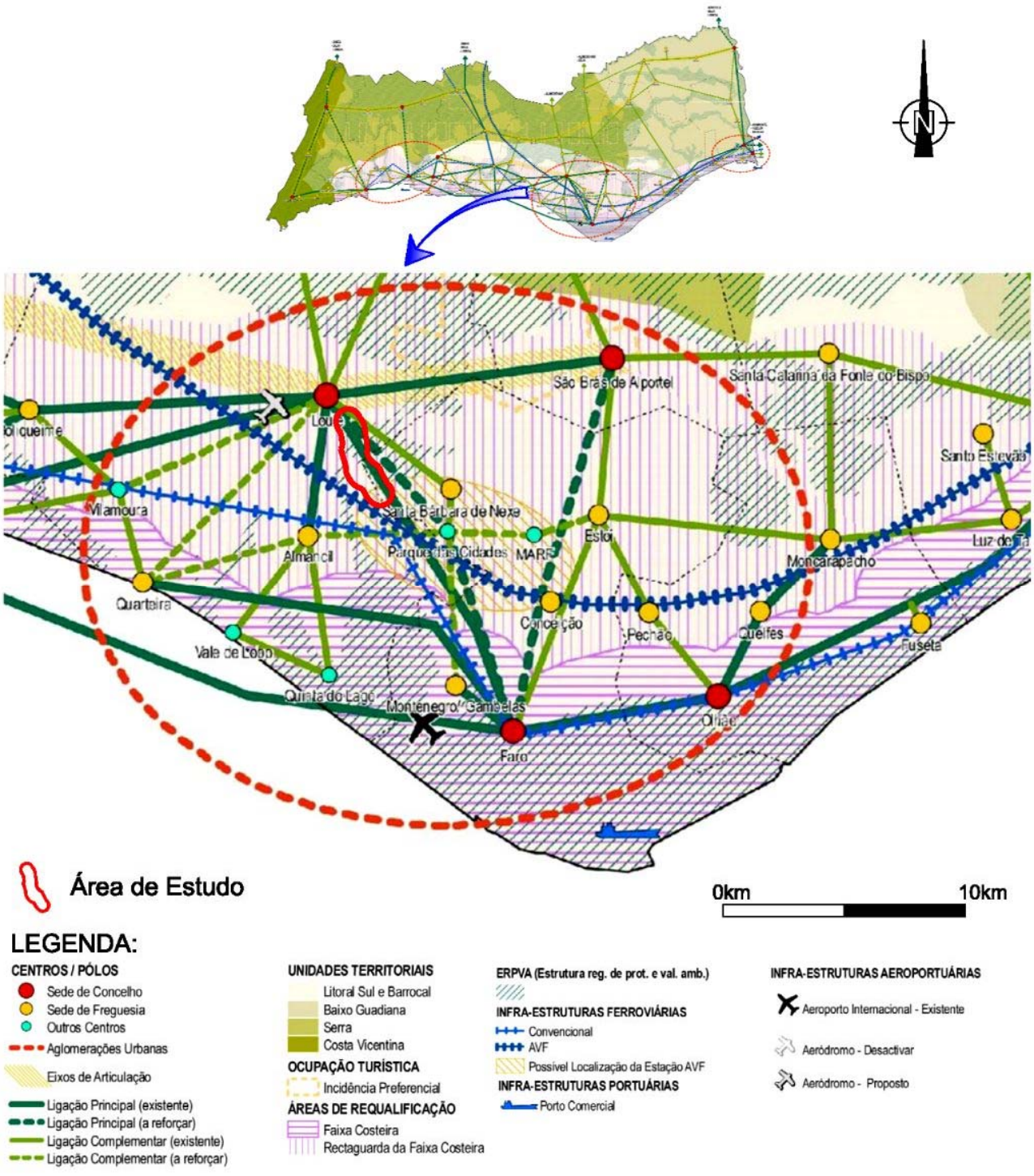


Figura 24 *- Enquadramento do projecto em estudo no PROT Algarve*

2.3.8 - Socioeconomia

- ***Relativamente aos impactes na rede viária e acessibilidades deverão apresentar-se os impactes de acordo com as soluções em avaliação a fim de ser possível analisar os impactes resultantes das várias opções de circulação de tráfego em causa.***

- ***Deverá referir-se para cada solução o nível de serviço em causa e quais os tempos de percurso, face à situação actual.***

A beneficiação da EN 125-4 insere-se num programa mais vasto de melhoria de acessibilidades interconcelhias e regionais do concelho de Loulé e da região do Algarve. Esta via, apresenta-se como uma importante ligação concelhia e regional.

Pela sua importância estratégica e pelo tráfego que já suporta actualmente, assim como o previsto a médio longo prazo, a beneficiação desta via é necessária e de extrema importância, para as relações sociais e económicas concelhias e regionais, permitindo que Loulé continue a crescer criando condições para a fixação de populações e de actividades económicas, com todos os benefícios que daí decorrem. Assim, numa perspectiva concelhia e regional considera-se que a beneficiação da EN 125-4 constitui um impacte positivo muito significativo de incidência directa e indirecta, de duração permanente, de ocorrência certa, com dimensão espacial concelhia e regional.

Ao nível local, durante a fase de exploração, são de prever os tempos de percurso seguidamente apresentados. São igualmente identificadas as velocidades médias de circulação de ligeiros e pesados e para os tempos de percurso para a situação actual (Alternativa zero) e para as soluções consideradas no Estudo Prévio.

***Quadro 7** - Variante à EN 125-4 - Velocidades médias de circulação e tempos de percurso*

Soluções		Secções				Tempos de percurso totais (minutos)
		Rot.1 / Rot.2 1,30 km	Rot.2 / Rot.3 0,63 km	Rot.3 / Rot.4 0,85 km	Rot.4 / Rot.5 0,45 km	
Base	Lig.	80 km/h	50 km/h	50 km/h	50 km/h	3,29 (68%)
	Pes.	60 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h	4,20 (65%)
Alternativa 0 (zero)	Lig.	40 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h	4,85 (100%)
	Pes.	30 km/h	30 km/h	30 km/h	30 km/h	6,46 (100%)
Alternativa A	Lig.	80 km/h	50 km/h	50 km/h	50 km/h	3,34 (68%)
	Pes.	60 km/h	40 km/h	40 km/h	40 km/h	4,20 (65%)
Alternativa B	Lig.	80 km/h	50 km/h	45 km/h	50 km/h	3,40 (70%)
	Pes.	60 km/h	40 km/h	35 km/h	40 km/h	4,38 (68%)

Com o desenvolvimento do presente projecto verifica-se uma redução nos tempos de percurso na ordem dos 30 a 35% em relação à situação actual.

Relativamente aos níveis de serviço obtidos no ano horizonte para as diversas secções e alternativas, através da metodologia do Highway Capacity Manual do TRB (ed. 2000), estes são apresentados no quadro seguinte. Considerou-se que o tráfego na hora de ponta de referência seria 10% do TMDA, com uma distribuição por sentidos de 60/40.

Quadro 8 *- Variante à EN 125-4 - Nível de Serviço (2030)*

Soluções	**Secções**			
	Rot.1 / Rot.2 1.30 km	**Rot.2 / Rot.3 0.63 km**	**Rot.3 / Rot.4 0.85 km**	**Rot.4 / Rot.5 0.45 km**
Base	B	D	D	D
Alternativa 0 (zero)	E	E	E	E
Alternativa A	B	D	D	D
Alternativa B	B	D	D*	D

* - Considerou-se que 50% do tráfego utilizaria o traçado novo, ficando os restantes 50% na estrada actual

Tendo em consideração o referido, com o desenvolvimento do presente projecto, são de prever os seguintes impactes:

- Impacte positivo resultante da redução do tempo de percurso e melhoria do nível de serviço, numa via com melhores condições de circulação e de segurança;
- Com o desenvolvimento da Solução Base o tráfego de passagem passa a circular por poente da localidade de Alfarrobeira. Este afastamento da zona habitacional e a consideração da actual EN125-4 como via urbana induz a uma melhoria da qualidade de vida na área urbana na medida em que o núcleo central de Alfarrobeira sentirá uma diminuição substancial do tráfego podendo melhorar principalmente a circulação de peões.
- Complementarmente, e tendo por base a impossibilidade de colocação de barreiras acústicas na envolvente da actual EN 125-4, entre a Rotunda 3 e a Rotunda 4, a adopção da Solução Base apresenta-se como a mais benéfica ao nível da melhoria da qualidade de vida da população de Alfarrobeira.
- A adopção quer da Alternativa A quer da Alternativa B para o atravessamento de Alfarrobeira, implica uma redução do tráfego na circulação pela localidade de Alfarrobeira, contudo não implica a sua total anulação como se verifica no caso da adopção da Solução Base.

  O desenvolvimento da Alternativa A consiste na adopção da Variante à EN125-4 com duas vias de circulação em conjunto com a actual EN125-4 também com dois sentidos de

trânsito. Nesta situação, o tráfego desenvolve-se numa via por sentido (quer no caso da Variante quer no caso da actual EN 125-4). Esta alternativa implica a duplicação da situação actual substituindo uma via de dois sentidos por duas o que resultará numa utilização da actual EN 125-4 por questões de hábito de utilização. A adopção desta Alternativa implica a manutenção dos actuais impactes negativos sobre a localidade de Alfarrobeira mas a uma escala mais reduzida na medida em que há a transferência de tráfego para a nova Variante.

Relativamente à Alternativa B, esta consiste, tal como a Alternativa A, na utilização da Variante à EN125-4 e da actual EN 125-4. Nesta Alternativa considerou-se a circulação no sentido N/S pela Variante e a circulação no sentido S/N pela actual EN 125-4. A circulação em anel promovida por esta alternativa induz a um aumento dos percursos da população local para aceder ao centro da povoação ou para poder circular fora de Alfarrobeira. Esta afectação na circulação pela população local induz a um impacte negativo permanente. Complementarmente e à semelhança do que se verifica para a Alternativa A, a adopção da Alternativa B implica a manutenção dos actuais impactes negativos sobre a localidade de Alfarrobeira mas a uma escala mais reduzida na medida em que há a transferência de tráfego para a nova Variante.

- ***Deverá apresentar-se cartografia com a localização do Estádio do Algarve, o novo Hospital Central do Algarve, o Centro de Congressos do Algarve e o Pólo Tecnológico da Universidade do Algarve.***

O Parque das Cidades, onde está implantado o Estádio do Algarve e onde serão instalados o novo Hospital Regional e o pólo tecnológico da Universidade, encontra-se identificado na figura seguinte.

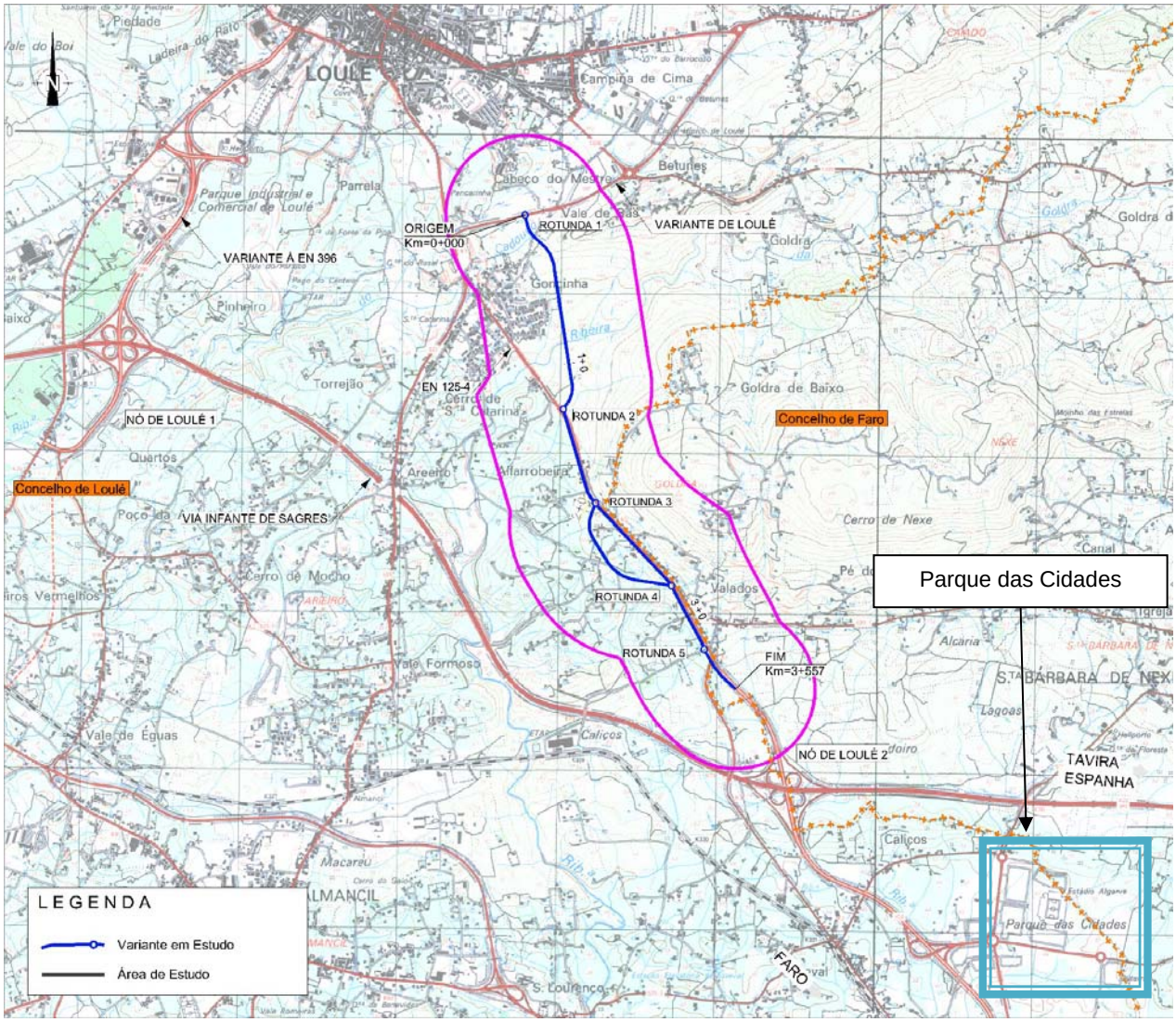


Figura 25 *- Localização do Parque das Cidades*

2.4 - RNT

- ***Caso se considere que dos elementos acima solicitados poderá resultar informação relevante para o RNT, deverá o mesmo ser reformulado.***

Paralelamente ao presente documento apresenta-se o RNT com as alterações que se consideram adequadas.

ANEXOS

ANEXO A – ENQUADRAMENTO

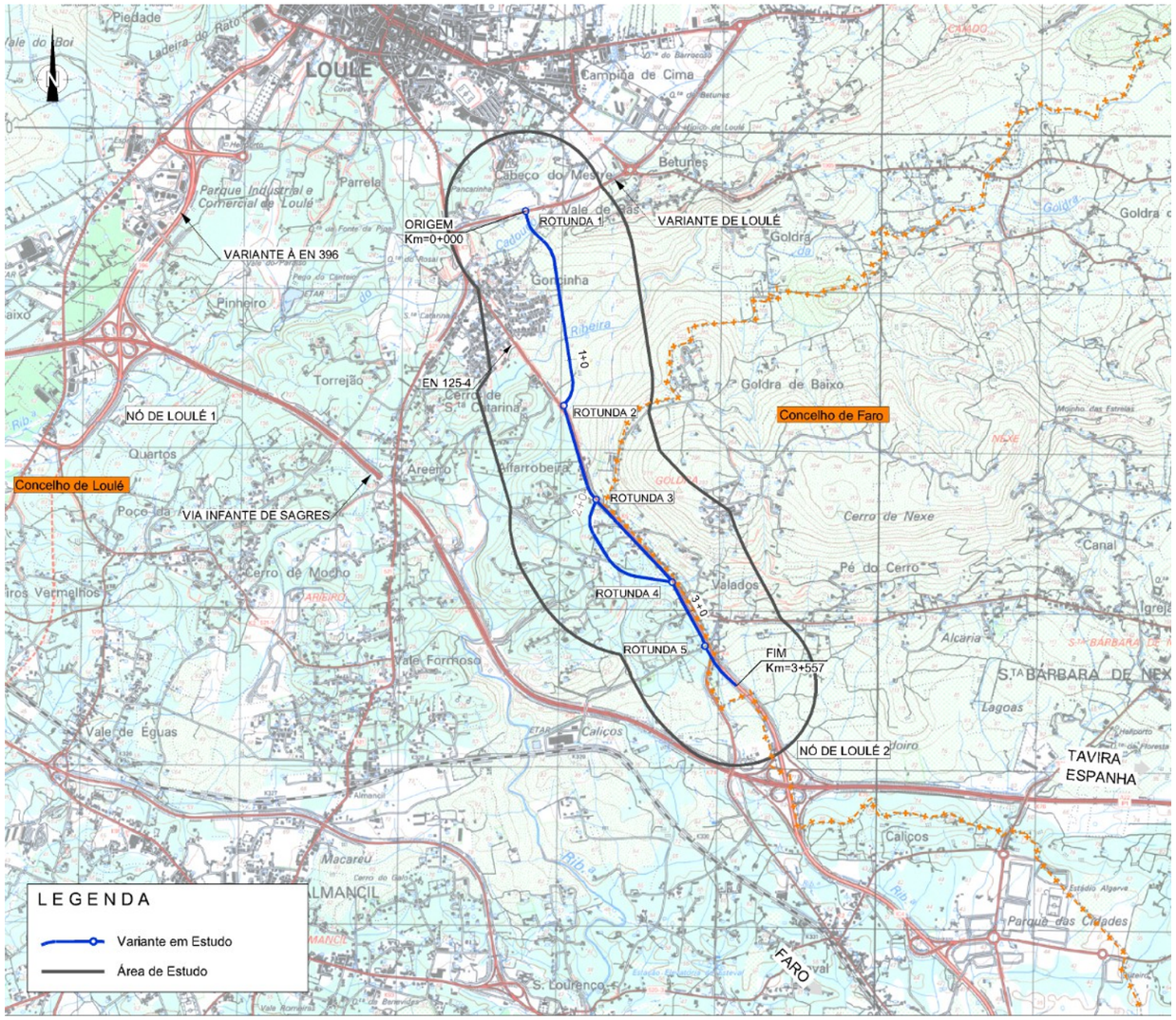
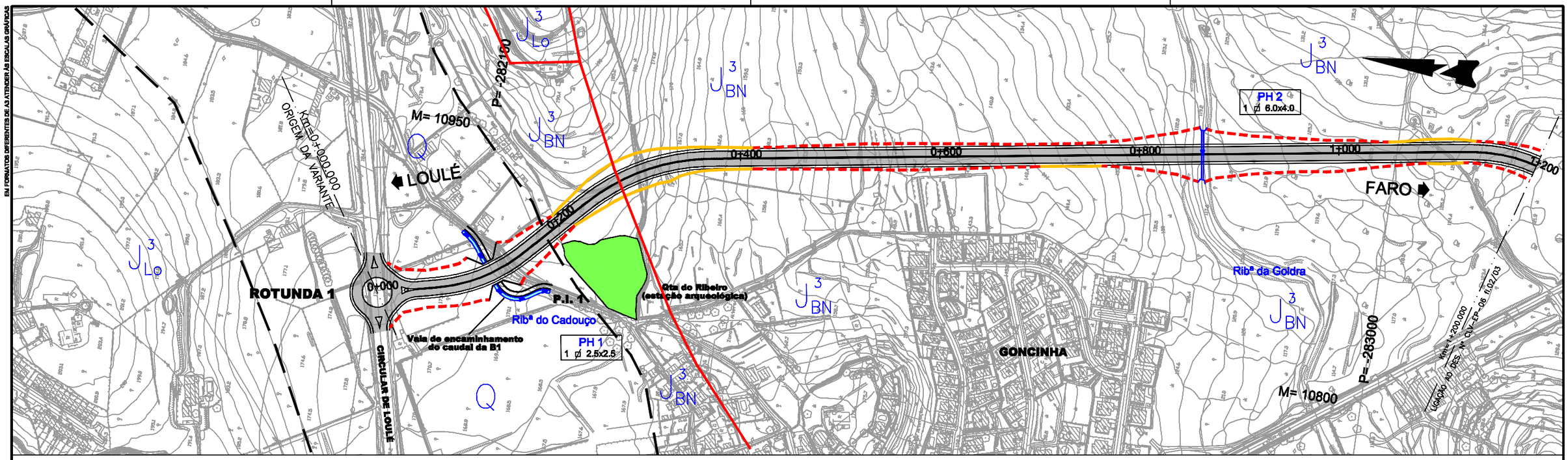


Figura 26 *- Enquadramento da Variante à EN125-4 (entre a Circular de Loulé e Valados) na rede rodoviária envolvente*

ANEXO B – PERFIL GEOLÓGICO

EM FORMATOS DIFERENTES DE A3 ATENDER ÀS ESCALAS GRÁFICAS



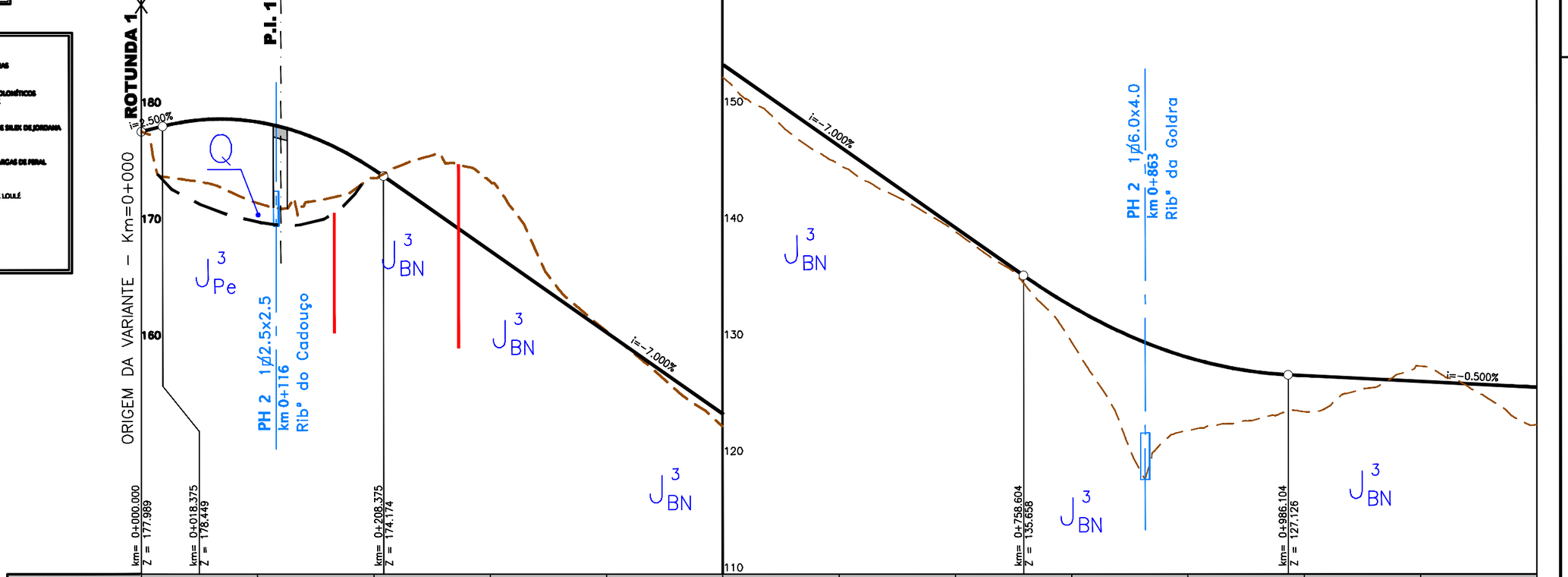
LEGENDA EM PLANTA

- SAIAS DE ATERRO
- SAIAS DE ESCAVAÇÃO

LEGENDA

PLISTOCÉNICO	Q	- SILTES, ARGILAS E CASCALHEIRAS
JURÁSICO SUPERIOR	J^3_{BN}	- DOLOMITOS E CALCÁRIOS DOLOMÍTICOS DE SANTA BÁRBARA DE NEXE
	J^3_{Jo}	- CALCÁRIOS COM NÓDULOS DE SÍLEX DE JORDANA
	J^3_{Pe}	- CALCÁRIOS MARGOSOS E MARGAS DE PEREIRAL
	J^3_{Lo}	- CALCÁRIOS HIDRÁULICOS DE LOULÉ

- CONTACTO GEOLÓGICO
- FALHA



QUILOMETRAGEM	0+000	0+200	0+400	0+600	0+800	1+000	1+200
ELEMENTOS DA RASANTE	D=18.375 I=2.500%	D=190.000 R=2000.000	D=550.229 I=-7.000%		D=227.500 R=3500.000	D=316.890 I=-0.500%	
DIAGRAMA DE CURVAS	D=43.729 R=00 A=75.000	D=37.500 D=51.806 R=150.000	D=37.500 D=47.006 R=00	D=36.125 A=85.000	D=97.152 R=200.000	D=36.125 A=85.000 D=728.863 R=00	D=37.500 A=75.000 D=74.659 R=150.000

DATA	APROV.	DESCRIÇÃO	REV.
---	---	---	---

CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ

ENGIVIA Consultores de Engenharia, S.A.

VARIANTE À EN125-4 (ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO

Escalas: V=1:400 (0 2 4 6m) H=1: 4000 (0 20 40 60m)

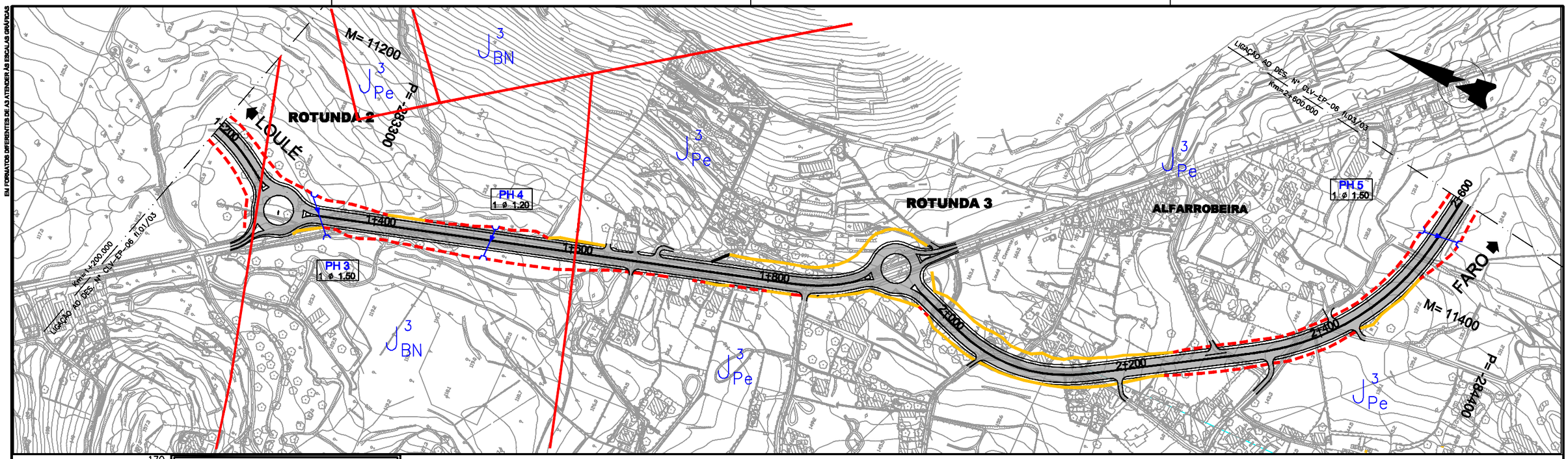
Projectou:	Fialho Rodrigues	Substituiu:	
Desenhou:	Mafalda Ventura		
Verificou:	António Vaz Pato	Substituído:	
Coordenou:	António Vaz Pato		

Designação: **SOLUÇÃO BASE** — Planta e Perfil Geológico — Km 0+000 ao Km 1+200

Nº de desenho: **CLV-EP-09**

Data: Outubro 2010 | Nº ordem: 1 / 3

EM FORMATOS DIFERENTES DE A3 ATENDER ÀS ESCALAS GRÁFICAS



LEGENDA EM PLANTA

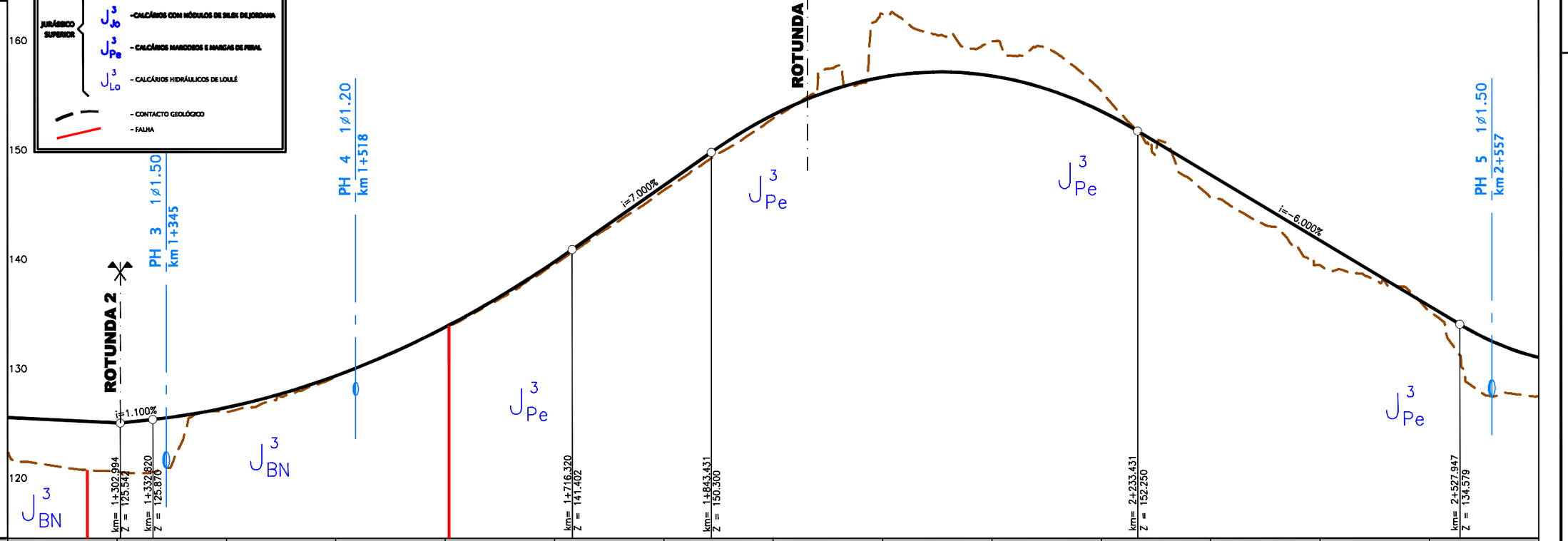
- SAIAS DE ATERRO
- SAIAS DE ESCAVAÇÃO
- PASSEIOS

LEGENDA

PLISTOCÉNICO
- Q – SILTES, AREIAS E CASCALHEIRAS

JURÁSSICO SUPERIOR
- J^3_{BN} – DOLOMITOS E CALCÁRIOS DOLOMÍTICOS DE SANTA BÁRBARA DE NEXE
- J^3_{Jo} – CALCÁRIOS COM NÓDULOS DE SILEX DE JORDANA
- J^3_{Pe} – CALCÁRIOS MARGOSOS E MARGAS DE PEREIRAL
- J^3_{Lo} – CALCÁRIOS HIDRÁULICOS DE LOULÉ

- CONTACTO GEOLÓGICO
- FALHA



QUILOMETRAGEM	1+200	1+400	1+600	1+800	2+000	2+200	2+400	2+600
ELEMENTOS DA RASANTE	D=316.890 I=-0.500%	D=29.826 I=1.100%	D=383.500 R=6500.000	D=127.112 I=7.000%	D=390.000 R=3000.000		D=294.516 I=-6.000%	D=180.000 R=2000.000
DIAGRAMA DE CURVAS	D=74.659 R=150.000 A=75.000 D=37.500	D=546.862 R=00	D=37.500 A=75.000 D=33.303 R=150.000 D=37.500 A=75.000	D=82.556 R=00 D=37.500 A=75.000	D=98.170 R=150.000 D=37.500 A=75.000	D=128.204 R=00	D=57.600 A=120.000 D=158.880 R=250.000	D=57.600 A=120.000 D=204.959 R=00

CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ	ENGIVIA Consultores de Engenharia, S.A.	VARIANTE À EN125-4 (ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS) ESTUDO PRÉVIO	Escalas: V=1:400 H=1:4000

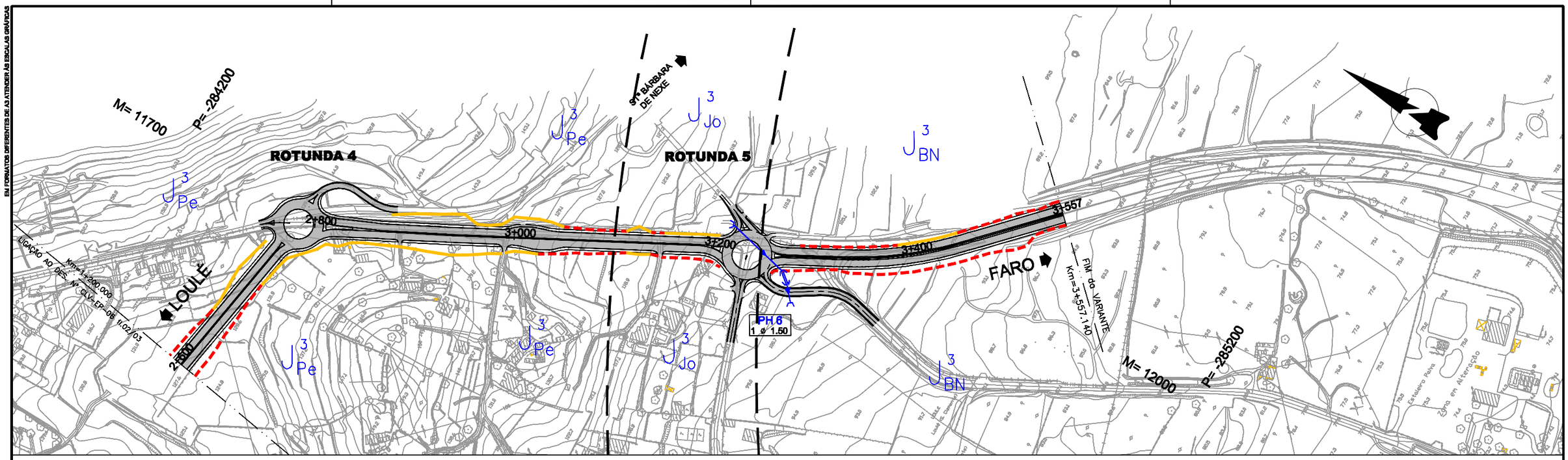
Projectou:	Fialho Rodrigues	Substituiu:	
Desenhou:	Mafalda Ventura		
Verificou:	António Vaz Pato	Substituído:	
Coordenou:	António Vaz Pato		

Designação: SOLUÇÃO BASE
Planta e Perfil Geológico
Km 1+200 ao Km 2+600

N.º de desenho: CLV-EP-09
Data: Outubro 2010
Nº ordem: 2 / 3

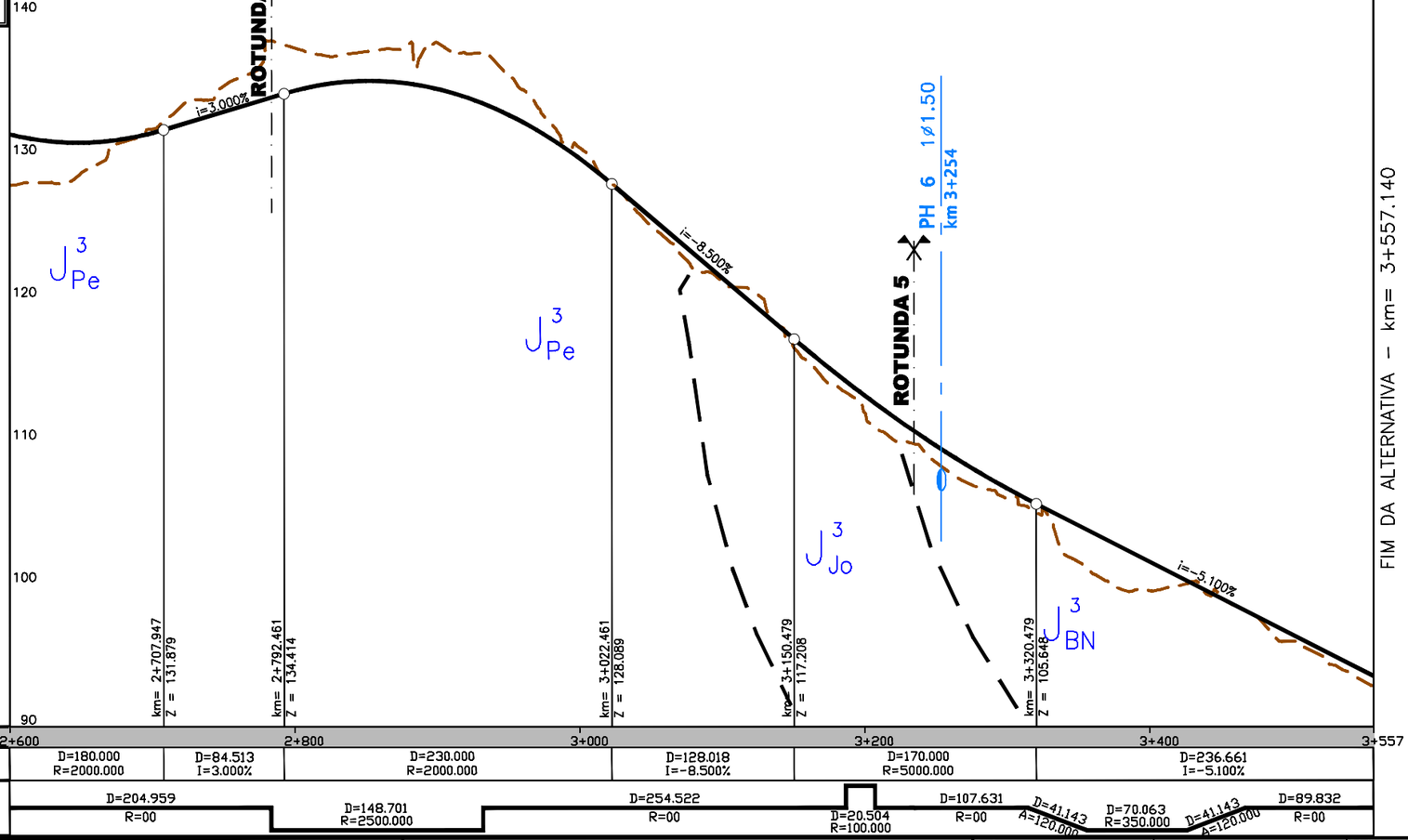
DATA	APROV.	DESCRIÇÃO	REV.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

EM FORMATOS DIFERENTES DE A3 ATENDER ÀS ESCALAS GRÁFICAS



LEGENDA EM PLANTA

- SAIAS DE ATERRO
- SAIAS DE ESCAVAÇÃO
- PASSEIOS



FIM DA ALTERNATIVA - km= 3+557.140

QUILOMETRAGEM	2+600		2+800		3+000		3+200		3+400		3+557
ELEMENTOS DA RASANTE	D=180.000 R=2000.000	D=84.513 I=3.000%	D=230.000 R=2000.000		D=128.018 I=-8.500%		D=170.000 R=5000.000		D=236.661 I=-5.100%		
DIAGRAMA DE CURVAS	D=204.959 R=00		D=148.701 R=2500.000		D=254.522 R=00		D=20.504 R=100.000	D=107.631 R=00	D=41.143 A=120.000	D=70.063 R=350.000	D=41.143 A=120.000 D=89.832 R=00

LEGENDA

- QUATERNÁRIO: Q - SILTES, AREIAS E CASCALHEIRAS
- JURÁSSICO SUPERIOR: J^3_{BN} - DOLOMITOS E CALCÁRIOS DOLOMÍTICOS DE SANTA BÁRBARA DE NEXE
- JURÁSSICO SUPERIOR: J^3_{Jo} - CALCÁRIOS COM NÓDULOS DE SÍLEX DE JOROMENHA
- JURÁSSICO SUPERIOR: J^3_{Pe} - CALCÁRIOS MARGOSOS E MARGAS DE PEREIRAL
- JURÁSSICO SUPERIOR: J^3_{Lo} - CALCÁRIOS HIDRÁULICOS DE LOULÉ
- CONTACTO GEOLÓGICO
- FALHA

DATA	APROV.	DESCRIÇÃO	REV.
--	--	--	--
--	--	--	--
--	--	--	--

CÂMARA MUNICIPAL DE LOULÉ

ENGIVIA Consultores de Engenharia, S.A.

VARIANTE À EN125-4 (ENTRE A CIRCULAR DE LOULÉ E VALADOS)

ESTUDO PRÉVIO

Escalas: V=1:400 (0 2 4 6m) H=1: 4000 (0 20 40 60m)

Projectou:	Filoha Rodrigues
Desenhou:	Mafalda Ventura
Verificou:	António Vaz Pato
Coordenou:	António Vaz Pato

Substituiu:

Substituído:

Designação: **SOLUÇÃO BASE** — Planta e Perfil Geológico — Km 2+600 ao Km 3+557.140

N.º de desenho: **CLV-EP-09**

Data: Outubro 2010

Nº ordem: 3 / 3

ANEXO C – PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

1. Introdução. Objectivos

Tendo em consideração a análise efectuada no presente EIA e as características da região em que a Variante se desenvolve, considerou-se relevante a monitorização das águas subterrâneas e das águas superficiais, bem como das águas de escorrência drenadas da plataforma.

Nesse sentido, e de modo a avaliar a necessidade de adopção de medidas de minimização complementares considerou-se o presente Programa de Monitorização, o qual permitirá ter uma ideia da evolução da qualidade das águas de escorrência, superficiais e das águas subterrâneas.

Complementarmente considerou-se a monitorização das águas residuais produzidas no Estaleiro, durante a fase de construção.

Refira-se que a Monitorização da Qualidade das Águas Subterrâneas e Superficiais terá início antes da fase de Construção, prolongando-se para a Fase de Exploração. Relativamente às águas residuais produzidas no estaleiro, estas apenas serão monitorizadas na fase de construção enquanto que as águas de escorrências apenas serão monitorizadas na fase de exploração.

2. Locais de Amostragem e Frequência das Campanhas

- **Águas superficiais**

Tendo em conta os objectivos previamente definidos, devem ser considerados os seguintes critérios de selecção dos locais de amostragem da qualidade das águas:

- Cursos de água mais intervencionados durante a obra;
- Acessibilidade ao local de amostragem;
- O uso da água a jusante;
- Linhas de água receptoras das escorrências da via (informação contida no Projecto de Drenagem);
- Linhas de água com caudal suficiente para permitir a sua monitorização.

Devem recolher-se, em cada local, amostras das águas dos meios receptores, a montante e a jusante do local de descarga de águas de escorrência da estrada e uma amostragem no ponto de descarga.

Relativamente ao início e periodicidade das campanhas de monitorização deverão ser as seguintes:

- A **primeira campanha de amostragem** deverá garantir uma correcta caracterização da situação actual e deverá ser realizada antes do início dos trabalhos de construção.

- **Durante a fase de construção.** A monitorização deverá ser feita trimestralmente.

- Durante a **fase de exploração**, nos primeiros dois anos, as campanhas de monitorização deverão ser trimestrais – período seco, período crítico e período húmido. Após os primeiros dois anos de exploração, caso não se registem alterações significativas, a frequência de amostragem deverá ser semestral (i.e. época húmida e seca). Com efeito, a periodicidade das campanhas deverá ser reequacionada até ao ano horizonte de Projecto, em função dos resultados obtidos nos primeiros dois anos.

Dada a instabilidade que se tem vindo a verificar ao nível da frequência de precipitação, aquando da aplicação do Plano de Monitorização deverá o mesmo ser adaptado ao regime pluviométrico que se verifique no ano hidrológico em que este seja aplicado.

A monitorização no ponto de descarga apenas será realizada durante a fase de exploração da rodovia, com periodicidade igual à monitorização das águas superficiais.

Tendo em conta os objectivos previamente definidos, deverá ser considerada a monitorização na Ribeira do Cadouço e de um Afluente da Ribeira da Goldra atravessados pelo projecto ao km 0+116 e ao km 2+557, respectivamente.

Em relação às águas de escorrência da plataforma, sugere-se a monitorização do ponto de descarga junto à Ribeira do Cadouço, no entanto, após a definição exacta do projecto de drenagem, em fase de projecto de execução, deverão ser reavaliados os impactes e adaptado o plano de monitorização agora proposto.

- **Águas subterrâneas**

Deverão ser considerados os seguintes critérios na selecção dos locais de amostragem:

- zonas mais vulneráveis à degradação da qualidade das águas subterrâneas;
- desenvolvimento do empreendimento nesse local (aterro ou escavação);
- envolvente das principais escavações;
- acessibilidade ao local de amostragem.

Para a selecção dos locais, deverão ser ainda seleccionadas, as captações já existentes, o mais próximo possível do projecto em estudo. Relativamente ao início e periodicidade das campanhas de monitorização deverão ser as seguintes:

- A **primeira campanha de amostragem** deverá garantir uma correcta caracterização da situação actual e deverá ser realizada antes do início dos trabalhos de construção.

- **Durante a fase de construção.** No caso das águas subterrâneas, os pontos de água deverão ser monitorizados trimestralmente. Relativamente ao parâmetro nível piezométrico, este deverá ser medido de forma contínua – quinzenalmente.

- **Durante a fase de exploração**, nos primeiros dois anos, as campanhas de monitorização deverão ser realizadas duas vezes durante o ano, nas seguintes épocas:

  - Uma no período seco, correspondendo ao mês mais seco;

  - Uma no semestre húmido, a fim de caracterizar a poluição acumulada entre chuvadas frequentes;

À semelhança do referido para as águas superficiais, dada a instabilidade que se tem vindo a verificar ao nível da frequência de precipitação, aquando da aplicação do Plano de Monitorização deverá o mesmo ser adaptado ao regime pluviométrico e consequente recarga do aquífero que se verifique no ano hidrológico em que este seja aplicado.

Posteriormente, a periodicidade das campanhas deverá ser reequacionada até ao ano horizonte de Projecto, em função dos resultados obtidos nos primeiros dois anos.

Tendo em conta os objectivos previamente definidos, sugere-se a monitorização nas seguintes captações localizadas nas imediações do projecto.

***Quadro 9** - Captações subterrâneas a monitorizar no âmbito do projecto da Variante à EN 125-4*

Tipologia	Localização		km de referência	Distância aproximada ao traçado (m)
	M (m)	P (m)		
Furo	211158	16128	2+000	16
Furo	211851	15575	2+930	84
Furo AC2	210706	17041	1+000	326

Fonte: CCDR Algarve

3. Parâmetros a Monitorizar

- **Águas superficiais**

A monitorização das águas superficiais, a realizar nas diferentes fases consideradas (antes da construção, construção e exploração), deve abranger os seguintes parâmetros:

- Caudal (*in situ*);
- pH (*in situ*);
- Temperatura (ºC) (*in situ*);
- Condutividade *(in situ*);
- Sólidos Suspensos Totais (mg/l);
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (mg/l);
- Óleos e Gorduras (mg/l);
- Metais pesados: Cádmio (mg/l), Chumbo (mg/l), Cobre (mg/l), Zinco (mg/l) e Ferro (mg/l).

Paralelamente com a colheita das amostras deverá ser realizada uma descrição local ao nível da cor, do cheiro e da aparência da água além de que se possível deverá ser realizado um registo da precipitação (mm).

No caso de ocorrerem durante a fase de construção alguns derrames ou descargas acidentais na proximidade dos pontos monitorizados, poderão ser acrescentados outros parâmetros considerados relevantes.

- **Águas subterrâneas**

A monitorização das águas subterrâneas, a realizar nas diferentes fases consideradas (antes da construção, construção e exploração), deve abranger os seguintes parâmetros:

- Nível piezométrico (in situ);
- pH (in situ);
- Temperatura (ºC) (in situ);
- Condutividade (in situ);
- Sólidos Suspensos Totais (mg/l);
- Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares (mg/l);

- Óleos e Gorduras (mg/l);
- Metais pesados: Cádmio (mg/l), Chumbo (mg/l), Cobre (mg/l), Zinco (mg/l) e Ferro (mg/l).

Paralelamente com a colheita das amostras deverá ser realizada uma descrição local ao nível da cor, do cheiro e da aparência da água.

No caso de ocorrerem durante a fase de construção alguns derrames ou descargas acidentais na proximidade dos pontos monitorizados, poderão ser acrescentados outros parâmetros considerados relevantes.

4. Técnicas e Métodos de Análise, de Registo e de Tratamento dos Dados

A colheita das amostras deve obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimentos. As amostras recolhidas devem ser transportadas para um laboratório seleccionado. Este laboratório deve estar acreditado para os parâmetros a analisar e localizar-se a uma distância que facilite o transporte das amostras. No caso de recurso a outros laboratórios, deve ser apresentada uma ficha técnica do mesmo com a indicação dos procedimentos utilizados para assegurar a qualidade dos resultados analíticos.

Relativamente aos procedimentos de amostragem e equipamentos de recolha a utilizar refere-se alguns procedimentos que deverão ser seguidos:

- A recolha de amostras deverá ser realizada por um técnico especializado e por métodos experimentais adequados.

- O volume de água a recolher deverá ser suficiente para a análise dos parâmetros definidos. O operador deve certificar-se que as amostras sejam recolhidas num frasco limpo e sem qualquer vestígio de contaminação;

- As amostras deverão ser recolhidas num frasco de vidro ou plástico, mantendo a amostra na obscuridade e a uma temperatura que deverá ser próxima de 4 ºC;

- As amostras recolhidas devem ser objecto de determinações *in situ* (Temperatura, Condutividade, Oxigénio Dissolvido e pH). Estas medições poderão ser efectuadas com sondas multiparamétricas. Naturalmente, a sonda deverá encontrar-se sempre calibrada e deverão atender-se aos procedimentos de limpeza da mesma;

- Nas amostragens das águas subterrâneas é fundamental proceder-se à medição do nível hidrostático da água;

- Após recolha das amostras nos respectivos pontos de amostragem, estas devem ser transportadas para um laboratório de análises devidamente acreditado, no mais curto de espaço de tempo (no próprio dia), procedendo-se então à determinação dos parâmetros analíticos, utilizando para isso os métodos analíticos indicados na legislação em vigor

Deve proceder-se à aquisição do seguinte **equipamento**:

- Material para recolha de amostras;
- Termómetro, condutivímetro e medidor de pH.

Os registos de campo deverão ser efectuados numa ficha tipo, onde se descreverão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de recolha da amostra de água e à própria amostragem:

- Localização exacta do ponto de recolha de águas, com indicação das coordenadas geográficas;
- Data e hora da recolha das amostras de água;
- Descrição organolética da amostra de água: cor, aparência, cheiro, etc.;
- Indicação dos parâmetros medidos *in situ* (p.e. temperatura, pH, condutividade, entre outros);
- Para as águas subterrâneas deverá ser indicada a formação aquífera onde a água é captada, o tipo e profundidade da captação;
- Tipo e método de amostragem;
- Descrição de trabalhos que estejam a decorrer na envolvente do ponto de amostragem;
- Utilizações da água.

Os **métodos analíticos** deverão ser os especificados no Decreto-lei n.º 236/98 de 1 de Agosto.

5. Relação entre Factores Ambientais a Monitorizar

Durante a fase de construção, a instalação de estaleiros, a circulação de maquinaria, as decapagens e terraplenagens, conjuntamente com o transporte de terras e outros materiais, poderão implicar um aumento do teor de sólidos suspensos nas linhas de água, traduzindo-se numa degradação

(turvação), apenas temporária da qualidade da água, podendo induzir, após deposição, dificuldades à normal progressão do escoamento através dos órgãos de drenagem.

Ainda durante a fase de construção, as movimentações de veículos afectos à obra, funcionamento dos estaleiros, operação de maquinaria podem implicar a ocorrência de contaminações acidentais. Os poluentes mais relevantes gerados por estas actividades são os hidrocarbonetos, os óleos usados e as matérias em suspensão provenientes da lavagem das máquinas, das centrais de betão e betuminoso.

A construção os aterros e, principalmente, as escavações poderão originar a alteração dos níveis freáticos das captações subterrâneas que estejam localizadas na área de influência destas intervenções.

Por outro lado durante a exploração normal de uma rodovia depositam-se no pavimento uma série de poluentes que, ao serem arrastados pelas águas de drenagem podem contaminar os meios hídricos superficiais e subterrâneos.

No entanto a principal causa de contaminação está directamente relacionada com o tráfego, como o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso. Os principais poluentes gerados nestes processos, são as partículas (SST), os hidrocarbonetos (HC) e os metais pesados, nomeadamente, o Zinco (Zn), Cobre (Cu), Chumbo (Pb) e o Cádmio (Cd).

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas linhas de água interceptadas pela rodovia.

6. Critérios de Avaliação dos Dados

A avaliação da qualidade da água dos locais monitorizados deve ser efectuada com base nas normas de qualidade referidas no Decreto-Lei nº 236/98 de 01 de Agosto, sendo que os resultados obtidos deverão ser analisados tendo em consideração os usos identificados no EIA.

Neste sentido os dados deverão ser analisados tendo em consideração os objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do referido Decreto-Lei) e normas de utilização da água para rega no caso das águas superficiais e subterrâneas (Anexo XVI do referido Decreto-Lei).

7. Periodicidade dos Relatórios de Monitorização, Respectivas Datas de Entrega e Critérios para a Decisão sobre a Revisão do Programa de Monitorização

Para a fase de construção deverão ser produzidos relatórios de monitorização para cada campanha, os quais deverão ser inseridos no respectivo relatório mensal de Gestão Ambiental da Obra e sintetizados nos relatórios semestrais, devendo estes últimos ser entregues à Autoridade de AIA. No caso de acidente deverá ser imediatamente informada a Autoridade de AIA.

Para a fase de exploração deve ser produzido um relatório anual, o qual será entregue à Autoridade de AIA, até ao final do primeiro trimestre do ano seguinte, fazendo nele a avaliação dos dados recolhidos e tratados nesse ano.

Os critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização devem ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo o programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas.

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria nº 330/2001 de 02 de Abril.

8. Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados dos Programas de Monitorização

Durante a fase de construção face aos resultados obtidos e em função da sua avaliação, caso se verifique uma alteração da qualidade da água por hidrocarbonetos (HC) e metais pesados, poderão ser adoptadas medidas que impliquem um aumento da fiscalização ambiental na zona do estaleiro e nas operações de trasfega de óleos usados e combustíveis.

Caso se verifique uma alteração na qualidade da água pelo aumento dos sólidos suspensos totais (SST), devem-se equacionar medidas adequadas à resolução do problema, que podem passar por restringir a circulação de maquinaria, conjuntamente com o transporte de terras e outros materiais, que implicam um aumento do teor de sólidos suspensos nas linhas de água e valas, nomeadamente em algumas linhas de água mais próximas, traduzindo-se numa degradação (turvação).

Caso se verifique uma alteração nos níveis freáticos das captações subterrâneas existentes na envolvente das principais escavações, devem-se equacionar medidas adequadas à resolução do problema. Numa primeira fase deve-se realizar novas medições; caso se verifique que o nível freático foi alterado, então deverá proceder-se ao aprofundamento da captação ou à sua substituição se for esse o interesse do proprietário.

Caso os resultados obtidos indiquem uma contaminação efectiva da água, resultante da exploração da rodovia, numa primeira fase, será definida uma reprogramação das campanhas, que poderá envolver uma maior frequência de amostragem ou a análise de outros pontos, para eventual despiste da situação verificada, sendo que, posteriormente, serão adoptadas medidas adequadas, caso se confirme a sua contaminação.

Entre as várias soluções que deverão ser equacionadas face à análise dos resultados obtidos, poderá ser eventualmente preconizado, caso se vier a revelar necessário, o ajustamento dos sistemas de drenagem das águas de escorrência geradas na plataforma da via. Poderão ainda ser adoptadas outras medidas de gestão ambiental, devendo ser ajustadas consoante a sua necessidade e em conformidade com os resultados das campanhas de amostragem realizadas.

No caso de se verificar que os valores de qualidade da água e níveis freáticos das captações se mantêm aceitáveis e estáveis, deverá ser reduzida a frequência das amostragens.