



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROLONGAMENTO DA A5 - IC 15

- Descritores -

Clima, Solos e Ecologia

Agosto de 1998

PROLONGAMENTO DA A5 - IC 15

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL - Clima, Solos e Ecologia

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
1.1 Identificação do projecto	4
1.2 Entidade responsável pelo empreendimento	4
1.3 Enquadramento legal	4
1.4 Justificação do projecto	4
1.5 Alternativas consideradas	4
1.6 Projectos associados	5
2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO	5
2.1 Características base do traçado	5
2.2 Descrição das alternativas	5
2.3 Restabelecimentos	8
2.3 Drenagens	9
3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO	10
3.1 Clima	10
3.1.1 Caracterização Climática	10
3.1.2 Caracterização Microclimática	13
3.2 Solos	14
3.4 Ecologia	16
4. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES	23
4.1 Clima	23
4.1.1 Fase de Construção	23
4.1.2 Fase de Exploração	23
4.2 Solos	24
4.2.1 Fase de Construção	24
4.2.2 Fase de Exploração	26
4.3 Ecologia	26
5. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE IMPACTES	31
5.1 Clima	31
5.2 Solos	31
5.3 Ecologia	31
6. BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA	32

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projecto

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) refere-se à fase de Estudo Prévio do Prolongamento da A5 - IC 15, entre as proximidades da localidade de Areia e o final da Auto-Estrada n.º 5.

O prolongamento desenvolve-se numa extensão aproximada de 2000 m, sendo cerca de 300 m, compreendidos entre a rotunda mais a nascente e o final da Auto-Estrada, da responsabilidade da Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A.

1.2 Entidade responsável pelo empreendimento

A entidade responsável pelo projecto e implementação do Prolongamento da A5 - IC 15 é a Câmara Municipal de Cascais.

1.3 Enquadramento legal

O Estudo de Impacte Ambiental será realizado nos termos da legislação em vigor, nomeadamente a Directiva 85/337/CE do Conselho das Comunidades Europeias, de 27 de Junho de 1985, o Decreto-Lei n.º 186/90 de 6 de Junho com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/97 de 8 de Outubro e o Decreto Regulamentar n.º 38/90 de 27 de Novembro.

1.4 Justificação do projecto

A Auto-Estrada n.º 5 não tem presentemente uma ligação fácil e directa para poente, terminando abruptamente, de que resultam grandes congestionamentos na saída, dado que o tráfego que pretende aceder às localidades de Birre, Areia, Guincho e à Quinta da Marinha tem de utilizar para o efeito uma pequena rotunda situada cerca de 300 m a Sul e na qual se faz a distribuição de boa parte do tráfego para aí canalizado pela Auto-Estrada.

A actual via encontra-se programada no Plano Director do concelho de Cascais como corredor a integrar no sistema viário principal, tendo havido a preocupação de que todas as soluções se desenvolvessem dentro do espaço-canal definido no referido plano.

O objectivo principal é fundamentalmente assegurar uma ligação fácil e segura até Areia que constitua uma alternativa à actual Estrada Municipal que se encontra fortemente condicionada, em boa parte do percurso, pela existência de edificações ou serviços e onde a circulação se processa de forma precária.

Não se pretende no entanto que ela venha a constituir um percurso alternativo em que a velocidade de circulação seja mais elevada, mas apenas que garanta de forma eficiente a circulação e distribuição do tráfego que nela circula.

1.5 Alternativas consideradas

Na totalidade são apresentadas cinco soluções que diferem entre si no seu traçado em planta, ou nas características em perfil transversal ou ainda nas soluções propostas para as ligações à Rede Viária Local, no trecho mais a poente.

Os pontos de ligação inicial e final são comuns a todas as soluções, razão pela qual as diferenças de desenvolvimento não têm grande significado.

As principais condicionantes no traçado da via resultaram da existência de loteamentos em execução ou aprovados e ainda da existência de habitações com logradouros, sendo de alguma forma necessário evitar a respectiva afectação.

Embora não constitua um condicionamento intransponível, foi tido em conta o facto de existir uma pequena linha de água que corre paralelamente ao traçado em cerca de 400 m e que não era aconselhável afectar.

Ressalve-se ainda que todas as soluções se iniciam numa rua cujo nome não foi possível identificar, actualmente sem continuidade, designada no presente estudo por variante a Areia. Ao longo da qual existe apenas o acesso a um arruamento local e que deverá ser fechado no futuro. Esta medida tem em vista evitar acidentes numa zona sem qualquer outro acesso, nem a habitações.

A extensão deste prolongamento ronda os 2000 m, sendo da responsabilidade da Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A., cerca de 300 m, entre a rotunda mais a nascente e o final da Auto-Estrada.

As cinco soluções foram sujeitas a uma análise de impactes, com o objectivo de fornecer elementos de decisão que possibilitassem a escolha do traçado definitivo integrando as soluções mais adequadas e menos críticas para o meio.

1.6 Projectos associados

Como já foi referido a ligação à Auto-Estrada n.º 5 será da responsabilidade da Brisa - Auto-Estradas de Portugal, S.A., numa extensão de cerca de 300 m, entre a rotunda mais a nascente e o actual Nó de Cascais. A geometria do Nó será o representado nas peças desenhadas, sendo da responsabilidade da empresa concessionária.

Estão igualmente associados ao projecto agora em estudo, um conjunto de ligações a outras vias de comunicação, cujas interligações produzirão eventuais impactes cumulativos.

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJECTO

2.1 Características base do traçado

Dado que se trata de uma via urbana, embora de acessos condicionados, a questão da velocidade base a adoptar é evidentemente discutível, pois é em regra mais importante a sua capacidade e o respectivo funcionamento do que propriamente a velocidade que a sua geometria pode permitir.

Na sua quase totalidade, como adiante se referirá mais em pormenor, todas as soluções conseguem garantir uma velocidade base de 60 Km/hora, para a qual as características geométricas a adoptar teriam os seguintes valores máximos ou mínimos:

- Raio mínimo normal em planta 100 m.
- Raio mínimo absoluto em planta 150 m.
- Inclinação máxima em perfil longitudinal 7 %.

Concordâncias convexas:

- Raio mínimo normal 2500 m.
- Raio mínimo absoluto 1500 m.

Concordâncias côncavas:

- Raio mínimo normal 2500 m.
- Raio mínimo absoluto 1500 m.

No restabelecimento de vias afectadas adoptar-se-ão valores mais reduzidos e consentâneos com a importância de cada uma delas.

2.2 Descrição das alternativas

Descrevem-se de seguida os aspectos principais relativos a cada uma das soluções consideradas no presente estudo:

- **Solução 1**

Tem o seu início na denominada variante a Areia, à qual dá continuidade para SE, inflecte logo a seguir para Leste, entroncando de imediato numa rotunda. Esta serve de ligação à localidade de Areia, à Rua de S. José, à Quinta da Marinha e também a um arruamento parcialmente em terra batida e que ali terá o seu acesso.

Um troço com 2 x 2 vias e sobreposto parcialmente à Estrada Municipal n.º 597 desenvolve-se até uma outra rotunda a cerca de 250 m, na qual se realiza a ligação à referida Estrada Municipal. Entre as duas rotundas previu-se a existência de uma ligação a algumas habitações apenas com entradas e saídas directas, fazendo-se a inversão dos movimentos numa ou noutra rotunda, pelo que não haverá aí viragens à esquerda.

Desde este local até à próxima ligação, também em rotunda de nível, não haverá qualquer outro acesso. O traçado neste trecho, situa-se na parte posterior das habitações e logradouros com acesso através da Rua de Santa Cruz. Desta forma haverá uma minimização da ocupação dos terrenos.

Desde aquela ligação e até à rotunda final, que acede à Auto-Estrada, o traçado é apenas condicionado pela proximidade de uma linha de água que corre paralela à via e pela presença de uma urbanização recente que não será afectada.

Nesta última rotunda, para além do acesso à Auto-Estrada, garantir-se-á o acesso à Malveira da Serra para Norte e à Torre, Guia e à Estrada Nacional n.º 6 (Marginal) para Sul.

O traçado em planta é composto por raios variáveis entre 50 e 450 m, sendo os inferiores os correspondentes ao trecho situado na zona da Segunda rotunda.

Em perfil longitudinal as inclinações são reduzidas em virtude de parte do traçado se situar em zona plana. A inclinação mais acentuada corresponderá à parte a executar pela Brisa, em virtude de estar aí previsto o desnivelamento com uma via existente.

No que respeita às características construtivas em perfil transversal haverá uma zona inicial, até à primeira rotunda, com uma faixa de rodagem de 7 m e dois passeios com 1,5 m cada. Segue-se a zona entre rotundas com uma faixa de rodagem de 13 m e passeios com 1,5 m.

O restante traçado terá uma faixa de rodagem com 7 m e dois passeios com 3 m cada.

Trata-se da solução mais económica, não só por apresentar um traçado que se sobrepõe em cerca de 200 m ao da Estrada Municipal n.º 597, como também pelo facto de não afectar qualquer edificação existente. Acresce-se o facto da ocupação de propriedades ser reduzida ao mínimo pois a sua secção transversal corresponde apenas a duas vias, uma em cada sentido, com passeios ou bermas adjacentes.

• **Solução 2**

Iniciando-se na variante de Areia, inflecte depois para Este até uma rotunda de grandes dimensões. Neste trecho existe um separador central que vai aumentando de dimensão até à rotunda através do qual se compatibilizam os acessos a Areia, à Rua de S. José, à Quinta da Marinha e ao já referido caminho, bem como à Estrada Municipal n.º 597.

A via em estudo insere-se na referida rotunda quase ortogonalmente para Norte, inflectindo a cerca de 100 m deste local para Este de modo a passar no limite do logradouro de uma habitação, inflectindo ligeiramente para a esquerda de forma a evitar a afectação de outra habitação. A partir deste ponto e até à rotunda final apresenta um traçado quase rectilíneo.

Esta solução prevista com apenas uma via em cada sentido e passeios laterais afecta uma extensão significativa de terrenos e dificultaria por certo um adequado ordenamento urbanístico. Por outro lado com o seu traçado em planta dificilmente serão evitados outros acessos para além dos previstos na rotunda.

O seu traçado em planta é constituído por quatro alinhamentos curvos com raios variáveis entre 50 e 460 m e um desenvolvimento total de 900 m, sendo a parte restante constituída por quatro alinhamentos rectos com extensões variáveis entre 20 e 540 m.

Em perfil longitudinal as inclinações são também reduzidas, variando entre 0,5% e 1,25%.

Em perfil transversal e em secção corrente a secção da faixa de rodagem será de 7 m ladeada de passeios com 1,5 ou 3 m. Nos trechos com separador a faixa de rodagem terá 4 ou 7 m conforme haja uma ou duas vias de circulação.

- **Solução 3**

Esta solução, à semelhança de todas as outras, tem início na variante de Areia, inflectindo para Leste através de uma curva com 150 m de raio (ao eixo) a que se segue um alinhamento recto com 166 m de extensão. Nesta zona inicial são garantidos os acessos a Areia, à Rua de Santa Cruz, à Quinta da Marinha e ao caminho.

Logo de seguida inflecte à esquerda e depois à direita através de raios de 167 e 200 m e desenvolvimentos de 166 e 99 m respectivamente, situando-se aqui o acesso à Estrada Municipal e também aos arruamentos e caminhos existentes na zona.

Uma curva circular com 1000 m de raio faz a concordância entre os dois restantes alinhamentos rectos que precedem a chegada à rotunda final.

Em perfil longitudinal o traçado não é muito diferente das restantes soluções, tendo inclinações de 0,5% e 1,4% até chegar à rotunda onde a inclinação aumenta para aceder à Auto-Estrada, conforme foi já referido.

A secção transversal desta via seria nesta solução constituída por duas faixas de rodagem com 7 m cada, um separador central com 20 m e passeios com 3 m cada.

Esta solução é de entre todas as apresentadas aquela que tem um carácter marcadamente urbano, conseguido à custa de um separador central de dimensões generosas e que face à geometria proposta teria de permitir a inserção de um raio que garantisse a inversão de marcha dos veículos que entram na via e pretendem mudar de direcção.

Para além da grande área de ocupação, o principal inconveniente desta solução consiste no facto de permitir uma grande velocidade desde o final da Auto-Estrada até à chegada a Areia, pelo facto de não haver nenhum entrave que o impeça. Apesar de, como foi referido, ser a mais urbana das soluções, pode, no entanto, acarretar consigo problemas de segurança muito delicados.

- **Solução 4**

A filosofia que presidiu à concepção desta solução foi procurar separar, logo que possível e apenas num local, o tráfego que pretende aceder à localidade de Areia, à Estrada Municipal n.º 597, bem como à Quinta

da Marinha e ao caminho adjacente a esta e que é intenção da Câmara Municipal beneficiar e conferir-lhe outra importância.

O traçado que dá continuidade ao arruamento existente apresenta no início ligeiras inflexões de modo a inserir-se no caminho adjacente à Quinta da Marinha, inflectindo depois para Nordeste e aceder depois à rotunda.

Ao passar junto à entrada da Quinta da Marinha e sendo indesejável prever aí, por questões de segurança, qualquer acesso, preconiza-se a execução de um restabelecimento interior à referida Quinta, mantendo-se a vegetação existente no seu limite a separar as duas vias, o que implicaria, de qualquer modo, a alteração do local do actual portão de entrada.

Desde a primeira rotunda e até ao final o traçado é composto por apenas duas curvas circulares com raios de 1000 e 200 m e que concordam três alinhamentos rectos com desenvolvimentos de 594, 129 e 119 m.

Em Perfil longitudinal as inclinações são reduzidas com excepção do já referido acesso à Auto-Estrada.

Em perfil transversal esta solução é composta apenas por duas faixas de rodagem de 7 m cada, com um separador central de 3 m (incluindo bermas esquerdas), duas zonas relvadas com 3 m de cada lado e ainda passeios de 3 m.

• **Solução 5**

Esta solução inicia-se igualmente no final do trecho construído na denominada variante de Areia.

A presente solução é na parte inicial idêntica à Solução 3. Após passar a Rua de Santa Cruz tem um traçado idêntico ao da Solução 4, com a diferença de possuir apenas uma via em cada sentido.

Em termos de perfil transversal a segunda parte da sua secção é diferente da Solução 4, na medida em que se prevê uma via em cada sentido, sendo composta por uma faixa de rodagem com 7 m, duas zonas relvada com 8 m cada e dois passeios com 3 m.

Com esta secção poderá no futuro evoluir para a Solução 4 no trecho em que se assemelha a ela.

Apresenta-se seguidamente um quadro resumo comparativo das várias soluções estudadas, apresentando-se uma primeira avaliação das respectivas vantagens e inconvenientes em termos funcionais e de impactes provocados.

2.3 Restabelecimentos

O Prolongamento da A5 corresponde a uma via de acessos condicionados. Desta forma, as ligações com a Rede Viária local deverão ser estabelecidas nos pontos de intersecção com as vias transversais já existentes ou a prever.

No entanto, a sua passagem não deverá implicar nas zonas atravessadas uma alteração significativa do modo de circulação presente pelo que deverão ser restabelecidas sempre que possível as vias afectadas garantindo o funcionamento em cada trecho da rede viária local.

No presente projecto os restabelecimentos são em termos gerais garantidos pelas três rotundas previstas. Estão previstas as ligações seguintes, que são comuns a todas as alternativas:

- Rotunda que estabelece a ligação à localidade de Areia, à Rua de S. José, à Rua de S. José, à Quinta da Marinha e também a um arruamento parcialmente em terra batida.
- Rotunda que realiza a ligação à Estrada Municipal n.º 597 para Sul .
- Na zona da antiga fábrica de componentes eléctricos existirá igualmente uma rotunda que para além do acesso à Auto-estrada n.º 5 garantirá o acesso à Malveira da Serra para Norte e à Torre e Guia para Sul.

2.3 Drenagens

O dimensionamento das Obras Hidráulicas, necessárias ao escoamento transversal das linhas de água intersectadas, levou à definição das respectivas Bacias Hidrográficas, e conseqüentemente, ao cálculo dos caudais a drenar.

A localização e de mais características de cada Passagem Hidráulica são definidos em quadros anexos ao Estudo Hidrológico e de Drenagem Pluvial do Estudo Prévio, bem como os valores de cálculos que caracterizam as condições de escoamento respectivo.

A drenagem longitudinal das águas afluídas à plataforma da Via será feita com recurso a colectores colocados no separador central, com as dimensões adequadas em cada local às necessidades de escoamento respectivo.

A recolha das águas da plataforma será feita com recurso a sumidouros, colocados com o espaçamento necessário a uma drenagem eficaz.

O período de retorno considerado para estes foi de 10 anos, por se entender que para períodos superiores, se trata de situações excepcionais.

3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO

3.1 Clima

A área de estudo situa-se numa região de forte influência atlântica onde se “registam alguns dias de forte calor ou frio sensível rapidamente atenuados pela penetração da brisa do mar no Verão ou pela chegada de uma massa de ar oceânico. A diferenciação térmica local é acentuada: as baixas mais abrigadas dos ventos atlânticos apresentam já um toque climático continental. Este tipo climático é relativamente chuvoso e caracterizado por forte e persistente nebulosidade.” Ribeiro et al., 1988 (pp. 454 adaptado), se bem que a sua latitude determine uma maior duração da estação seca e mesmo características mediterrâneas já bem marcadas.

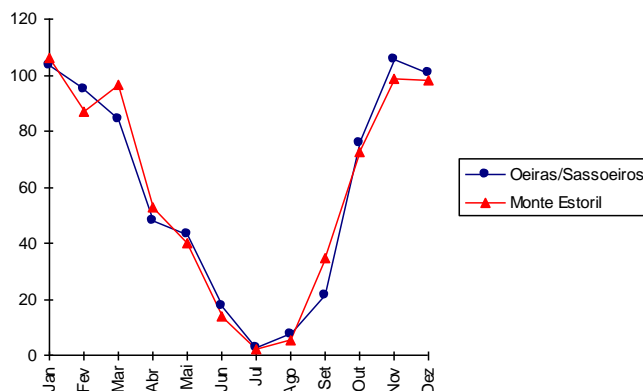
Toda a região sofre a influência marcante da proximidade do maciço da Serra de Sintra, o qual, ao exercer uma acção de desvio ou canalização dos ventos (Alcoforado, 1984), determina, conseqüentemente, uma redução da influência de massas de ar predominantemente atlânticas, favorecendo um carácter marcadamente mediterrânico do clima regional).

3.1.1 Caracterização Climática

Na região em estudo existe um conjunto diversificado de estações meteorológicas. A estação do Monte Estoril que tendo sido desactivada em 1974, pode considerar-se como a mais representativa da área em estudo, devendo também referir-se a estação de Oeiras/Sassoeiros que, apesar de se encontrar localizada na extremidade Este da Região em estudo, apresenta valores mais actuais.

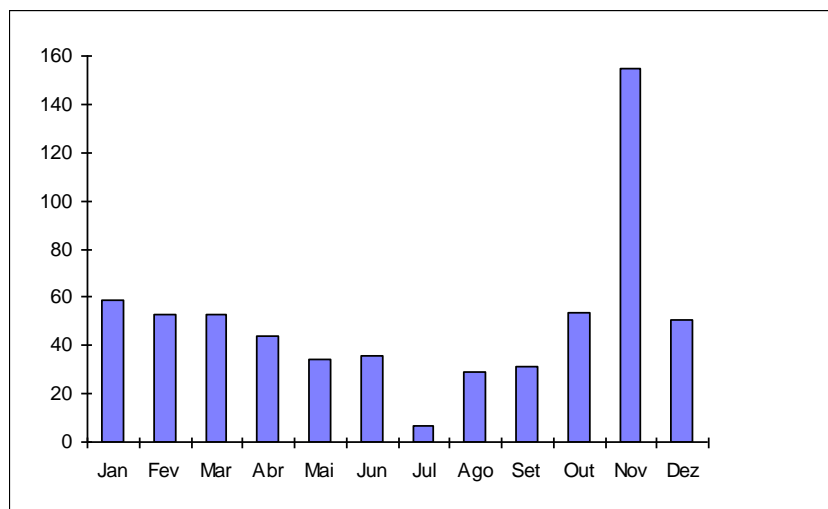
De acordo com os critérios de Daveau et al., 1985, a região atravessada pela estrada pode ser classificada como apresentando Invernos ténidos e Verões moderados, o que significa que apresentará menos de 2 dias por ano com temperaturas descendo a valores negativos (0.1 em Monte Estoril e 1.2 em Sassoeiros), que a mínima média do mês mais frio não desce abaixo dos 6°C (8.8 em Monte Estoril e 7.7 em Sassoeiros), enquanto no Verão se terão entre 20 e 100 dias com temperaturas ultrapassando os 25°C (63.4 em Monte Estoril e 82.5 em Sassoeiros) e a máxima média do mês mais quente ultrapassa os 23°C mas não atinge os 29°C (26.2 em Monte Estoril e 26.5 em Sassoeiros). Estes valores médios representam bem o carácter moderado do clima, com um forte pendor mediterrânico, moderado no Verão pela proximidade ao Atlântico

No domínio da precipitação, a mesma equipe estima que a precipitação média anual da zona em estudo se situa em torno dos 700 mm (707.8 em Monte Estoril e 705.7 em Sassoeiros). Os valores obtidos nas duas estações do Instituto Meteorológico estão representados nas Fig.1 e 2 no que se refere à precipitação média mensal e precipitação máxima diária. No que se refere aos meteoros relevantes os dados são apresentados no Quadro 1.



Fonte: IM (1991)

Figura. 1 - Precipitação Média Mensal



Fonte: IM (1991)

Figura 2 - Precipitação máxima diária em Oeiras/Sassoeiros

Estes dados permitem enunciar algumas considerações sobre o clima da área de estudo:

- O regime de precipitação é bastante regular para o conjunto da região como o demonstra a semelhança quase total entre os dois gráficos pluviométricos.
- A distribuição das precipitações excepcionais é muito regular ao longo do ano.
- Esta distribuição de valores diários excepcionais não parece depender de um único processo pluvioso, sendo de inferir a possibilidade de alguns acontecimentos dependerem de precipitações associadas a situações depressionárias complexas (caso das chuvadas extremas em Novembro) e os outros associados a prolongadas precipitações frontais, mais marcantes nos meses invernosos.

Esta inferência decorre da referida regularidade anual e de não se poder apontar uma correlação directa entre a informação sobre ocorrência média de trovoadas, de dias com precipitações superiores a 10 mm e os acontecimentos excepcionais.

Quadro 1 - Número de Dias com Meteoros Particulares Registados na Estação de Oeiras / Sassoeiros e de Monte Estoril

Mês	Precipitação > 10 mm		Temperatura < 0.0°C		Vento > 36km/h		Trovoadas		Nevoeiro		Geadas	
	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME
Janeiro	3.6	3.9	0.2	0	0.3	1.5	0.7	0.3	3.2	0.6	1.9	0.3
Fevereiro	3.2	3.2	0.5	0.1	0.4	0.9	1.2	0.4	1.5	0.3	1.2	0
Março	3.0	3.2	0	0	0.2	0.8	1.2	0.2	1.5	0.3	0.3	0
Abril	1.6	1.8	0	0	0.5	3.2	1.3	0.3	0.8	0.2	0	0
Mai	1.6	1.2	0	0	1.4	2.8	0.8	0	0.5	0	0	0
Junho	0.6	0.5	0	0	1.4	5.8	0.3	0.2	0.8	0.1	0	0

Mês	Precipitação > 10 mm		Temperatura < 0.0°C		Vento > 36km/h		Trovoada		Nevoeiro		Geadas	
	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME	O/S	ME
Julho	0	0	0	0	2.6	7.4	0.4	0.1	0.8	0.3	0	0
Agosto	0.2	0.1	0	0	1.9	7.4	0.3	0.2	1	0.5	0	0
Setembro	0.5	1.0	0	0	0.6	4.7	0.7	0.3	2.2	0.8	0	0
Outubro	2.5	2.4	0	0	0.4	1.7	1.4	0.1	1.6	0.2	0	0
Novembro	3.4	3.1	0	0	0.5	1.2	1.1	0.3	1.3	0.5	0.7	0
Dezembro	3.5	3.4	0.5	0	0.8	1.3	1.0	0.2	1.8	0.4	3.5	0

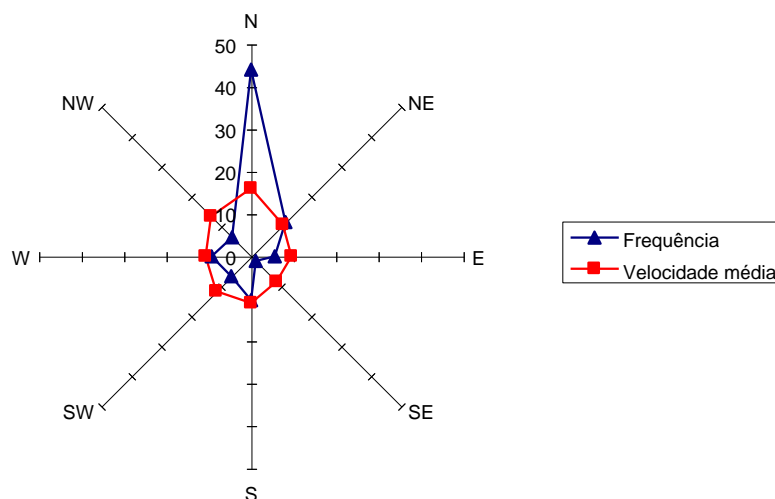
Fonte: IM (1991)

- No que se refere às situações de nevoeiros e geadas, verifica-se que a estação de Monte Estoril é menos propícia à ocorrência desses fenómenos de que a de Oeiras / Sassoeiros, diferença que se deve, quase exclusivamente a factores locais, relacionados com condições de arejamento ou diferentes intensidades de canalização ou represamento de ventos e brisas a partir da Serra de Sintra.

Em termos médios, pode-se desta forma afirmar que toda a área de estudo apresenta reduzida frequência de ocorrência de ambos os meteoros.

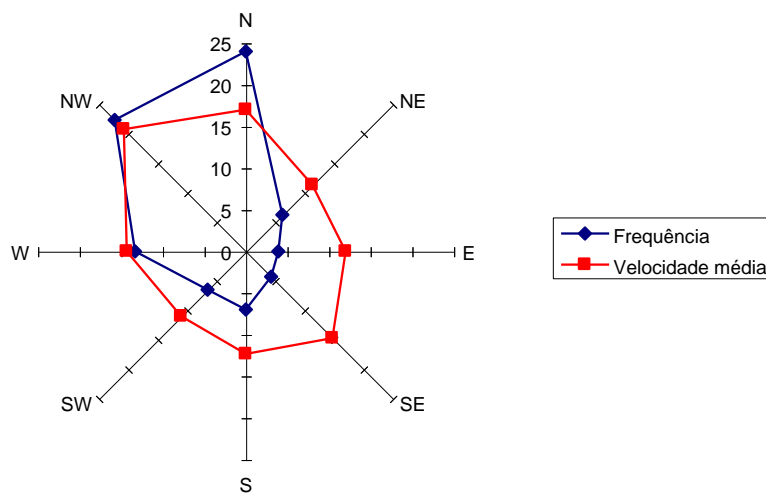
- A análise da distribuição e intensidade dos ventos (Fig. 3 e 4) permite concluir que a Serra de Sintra exerce uma influência determinante na incidência dos ventos na região, já que os valores registados mostram claramente o efeito de desvio exercido pelo maciço montanhoso.

Independentemente dessa observação pode-se concluir que os ventos de quadrante Norte são dominantes ao longo de todo o ano, não se verificando situações excepcionais regulares em termos das velocidades, excepto nas situações de nortada estival.



Fonte: IM (1991)

Figura 3 - Frequência e Velocidade Média (km/h) dos Ventos para Cada Rumos (Oeiras / Sassoeiros)



Fonte: IM (1991)

Figura 4 - Frequência e Velocidade Média (km/h) dos Ventos para Cada Rumos (Monte Estoril)

Em termos sintéticos é possível afirmar, no que respeita o clima regional que se está perante uma situação climática moderada sem meteoros susceptíveis de causar alguma perturbação à normal utilização de uma estrada.

3.1.2 Caracterização Microclimática

As características microclimáticas da região de estudo são determinadas pelos seguintes factores morfológicos e de uso do solo:

- A morfologia dos vales que cortam a região no sentido Norte/Sul associa-se aos ventos dominantes para assegurar um bom arejamento devido à canalização de ventos e brisas.
- Mesmo em situações de elevada estabilidade atmosférica a natureza dos usos e as boas condições de drenagem e arejamento determinam uma muito reduzida probabilidade de ocorrência de fenómenos locais de acumulação.

Em consequência destas características, a região em estudo caracteriza-se pela dominância de situações de bom arejamento e pela ausência de condições favoráveis a fenómenos de acumulação.

3.2 Solos

A caracterização da situação de referência beneficiou da disponibilidade da Carta Complementar de Solos desta região, o que facilitou a análise e a avaliação da natureza e características dos solos afectados.

As principais características desses solos estão resumidas no Quadro 2, simultaneamente com um resumo do modo como os solos se comportam face a factores de degradação.

Da análise da tabela e das cartas verifica-se que, embora o potencial agrícola médio seja em termos gerais razoável, a pedregosidade de muitos solos, além de outros factores relacionados com a concorrência do uso urbano, determinam que a sua capacidade de uso seja geralmente reduzida, pelo que apenas os solos coluvionares e os solos calcários pardos normais estão totalmente englobados na RAN.

O comportamento dos solos relativamente a factores de poluição é variável, verificando-se, contudo, que predominam os solos com uma capacidade razoável de retenção/tamponização de poluentes orgânicos e inorgânicos, em grande medida devido ao pH favorável e à frequência de solos com razoáveis capacidades de troca catiónica.

Os reduzidos valores da actividade biológica determinam, contudo, que a capacidade de decaimento de poluentes orgânicos nos solos da área de estudo não seja muito favorável.

Quadro 2 - Resumo das Características dos Solos Presentes

(critérios de classificação adaptados de Blume, 1990; Cardoso, 1965; Fernandes, 1992; Marks et al. 1989; SROA, 1972)

Solo	Principais Características	RAN	Pot. de Prod. agrícola	Permeabil.	Erodibil.	Cap. Retenção microorg.	Cap. retenção pol. inorg.	Capacidade tamponização	Cap. retenção pol. org.	Decaimento pol. org.
Sbac - Coluvisolos calcários de textura pesada	São solos de acumulação de materiais detríticos, sem uma diferenciação clara de horizontes, pH é médio a elevado, teor em matéria orgânica médio, a capacidade de troca catiónica elevada.	Sim	Médio a elevado	Reduzida	Média a elevada	Reduzida a média	Elevada	Média a elevada	Elevada	Média
Sbc - Coluvisolos calcários de textura mediana	São solos de acumulação de materiais detríticos, sem uma diferenciação clara de horizontes, pH é médio a elevado, teor em matéria orgânica médio, a capacidade de troca catiónica média a elevada.	Sim	Médio	Média	Média	Média a elevada	Reduzida a média	Média	Reduzida a média	Reduzida a média
Pcsd - Solos calcários pardos de climas xéricos de margas e calcários compactos	Solos pouco evoluídos, de perfil AC de materiais calcários, com pouca matéria orgânica, pH médios a elevados, capacidade de troca catiónica média	Sim	Médio	Reduzida	Média a elevada	Reduzida a média	Média a elevada	Média a elevada	Média	Reduzida a média
Pcdc - Solos calcários pardos de climas xéricos para litossolos de calcários compactos	Solos pouco evoluídos, de perfil AC de materiais calcários, com pouca matéria orgânica, pH médios a elevados, capacidade de troca catiónica média a elevada		Reduzido	Reduzida a média	Média	Média	Média a elevada	Média a elevada	Média	Reduzida a média
Pato - Solos mediterrânicos pardos de materiais não calcários de arenitos finos, argilas ou argilitos	Solos evoluídos, com horizonte B eluvial, reduzido teor em matéria orgânica, pH médio, capacidade de troca catiónica média		Reduzido a médio	Reduzida a média	Média	Reduzida a média	Média	Reduzida	Reduzida	Reduzida a média
Vcdl - Solos mediterrânicos vermelhos ou amarelos de materiais calcários normais de calcários compactos ou dolomias, cobertos de materiais arenáceos	Solos evoluídos, com horizonte B eluvial, reduzido teor em matéria orgânica, pH médio a elevado, capacidade de troca catiónica reduzida a média		Médio	Reduzida a média	Média	Média	Reduzida a média	Reduzida	Reduzida	Reduzida a média

3.4 Ecologia

De forma a caracterizar os sistemas ecológicos afectados pelos traçados procedeu-se à cartografia das formações vegetais ocorrentes e à sua avaliação ecológica de modo a estimar o seu valor como estrutura e como elemento funcional de um sistema ecológico regional.

Para proceder à análise descrita adoptaram-se metodologias anteriormente testadas (Fernandes, 1994, 1995) e que se têm provado do maior interesse em estudos como o presente.

Nesse sentido procede-se a uma análise da ecologia regional, identificando-se as grandes unidades ecológicas ocorrentes, de forma a constituir um referencial de enquadramento para a avaliação do carácter e funcionalidade das formações ecológicas cartografadas no terreno.

De seguida procede-se, com base na cartografia morfológica, geológica e de solos, à caracterização da estrutura ecológica enquadrante, permitindo caracterizar o grau de estabilidade dessas formações. Só após a definição desse sistema de referência se procedeu à avaliação propriamente dita.

Dado que zonamento da estrutura enquadrante regional constitui, como referido, o primeiro nível escalar de condicionamento ecológico a ter em consideração, enquadrando os diferentes sistemas ecológicos num contexto supraregional, caracterizando as grandes funções interregionais e definindo o quadro relativamente ao qual é possível proceder à caracterização da qualidade de cada objecto individual, houve necessidade de começar por realizar essa caracterização supra-regional de enquadramento.

Essa caracterização materializou-se segundo duas direcções:

- Tipologia de regiões ocorrentes e carácter dos grandes ecossistemas susceptíveis de potencialmente ocorrerem.
- Articulação dinâmica com as regiões envolventes ou com sistemas ecológicos supraregionais (grandes rotas de migração, por ex.).

O segundo nível, refere-se às grandes unidades territoriais sub-regionais e representa o enquadramento regional dos objectos efectivamente ocorrentes, particularmente em termos da viabilidade das diversas funções que cada um pode preencher.

O terceiro nível, correspondente aos objectos de avaliação propriamente ditos, tem de ser abordado de uma forma complexa, considerando, além da natureza do lugar e do coberto a funcionalidade intrínseca e circunstancial de cada ponto.

O processo de avaliação, desenvolvendo-se sobre estes referenciais informativos constituiu o seu factor de agregação.

Se bem que o objecto final de avaliação seja sempre a mancha individual de uso, a consideração das restantes três fontes de informação permite o enquadramento real de cada mancha na funcionalidade e natureza ecológica do território e a consideração da sua estabilidade e potencial evolutivo.

O processo de avaliação baseia-se em critérios decorrentes das características tipológicas de cada objecto de caracterização quando enquadrado em cada nível de caracterização e em factores decorrentes da sua

localização específica, exprimindo a sua funcionalidade e importância particular no contexto regional e suprarregional.

Por esse motivo, os critérios de apreciação e de valoração têm de ser compreendidos num contexto regional e não assumidos como apresentando um carácter absoluto.

A análise da tipologia actual de uso desenvolve-se em dois passos:

- caracterização da tipologia de coberto ocorrente
- avaliação das manchas individuais integrando a informação tipológica com os dados funcionais e a estrutura regional, considerando as relações laterais de cada mancha

Procura-se, assim, qualificar as diferentes características das formações ocorrentes e diferenciar o seu carácter e funcionalidade individual. A qualificação, expressa numa escala de 1 - menor a 5 - maior, baseia-se em critérios adaptados de Fernandes, 1991 e de Brower et al., 1990, considerando igualmente as propostas metodológicas de Schmidt, 1991, complementados com análises específicas realizadas no terreno, procura descrever o essencial das características de cada elemento de coberto em termos dos três grandes tipos de descritores:

- Descritores de qualidade:

- Diversidade estrutural - Diversidade de estratos de habitat e de estruturas susceptíveis de constituírem factores diferenciadores em termos da funcionalidade ecológica do meio.
- Diversidade florística - Valor médio da diversidade específica das formações vegetais características desse tipo de coberto (É qualificada em função da informação obtida nos estudos florísticos generalizada para a tipologia de coberto e das unidades ecológicas).
- Raridade - Ocorrência de formações classificadas como raras no contexto regional ou nacional.
- Significado - Valor como habitat de espécies dos diferentes domínios fitogeográficos (Avaliado por aplicação da metodologia dos espectros fitogeográficos).
- Espécies raras - Ocorrência de espécies qualificadas como endémicas, raras ou ameaçadas ou objecto de outra classificação especial no contexto regional ou nacional.
- Hemerobia - Exprimindo o grau de alteração cultural da formação vegetal.
- Maturidade - Exprimindo o grau de evolução sucessional da formação.
- Resiliência - Exprimindo a capacidade de recuperação da formação após perturbações.
- Ameaça da fitocenose - Exprimindo a ocorrência de processos de âmbito regional ou nacional que induzam um recuo da ocorrência da formação.

- Presença - Grau de correspondência entre as formações ocorrentes e as formações naturais susceptíveis de aí ocorrerem.

- Descritores de capacidade:

- Produtividade - Valor estimativo da produtividade primária da formação (Função da produtividade pedológica e da natureza da formação).

- Superfície - Valor comparativo da superfície da formação de acordo com a sua natureza (Matriz, corredor ou mancha e grau de correspondência à natureza da unidade ecológica).

- Natureza - Qualificação da formação ocorrente como matriz do espaço, caso em que constitui o elemento preponderante das formações e ecossistemas regionais, como mancha, de recursos ou de perturbação, casos em que ocorrem interrupções na matriz devido a particularidades locais ou a perturbações circunstanciais e como corredores, formações com um carácter contínuo atravessando a matriz e as manchas sem perderem a sua natureza de linha de movimentação preferencial (Classificada como: 1 - Matriz, 2 - Mancha e 3 - Corredor).

- Descritores de função:

- Funcionalidade como habitat de refúgio

- Funcionalidade como habitat de reprodução

- Funcionalidade como habitat de alimentação
(qualificados de acordo com a natureza actual das zoocenoses existentes)

- Conectividade - Exprime o potencial da formação para assegurar a movimentação de espécies próprias ou estranhas entre formações adjacentes ou não.

- Complementaridade - Exprime a vocação da formação ecológica para complementar as formações vizinhas no sentido de definir um ecotopo integrado, plurifuncional para as ecocenoses susceptíveis de aí ocorrerem.

A apreciação dos valores referidos é feito tendo em consideração, não apenas o carácter da mancha de usos em causa, mas também da mancha estável subjacente.

Com base na qualificação elaborada é possível desenvolver algoritmos de avaliação que, através de combinações numéricas simples, permitem gerar valores interpretáveis como qualificativos do valor e funcionalidade ecológica das unidades em causa. Tais valores serão:

- - **Valor de formação de ecótopos (VFE)** - função das características estruturais e genéticas do coberto e do meio, exprime a capacidade da formação em causa naquele local, de oferecer condições para a instalação de comunidades ecológicas viáveis.

- - **Valor patrimonial (VP)** - função do anterior e do grau de particularidade e raridade do coberto, exprime o valor intrínseco da formação como ecótopo, como factor de produtividade e como património genético.
- - **Valor de conservação da natureza (VCN)** - função dos anteriores, da viabilidade e da funcionalidade regional, exprime a viabilidade real que cada formação apresenta de continuar a assegurar a sua funcionalidade e de manter e aumentar a sua contribuição para o valor ecológico global da região.

Na determinação do primeiro valor consideram-se exclusivamente factores locais, decorrentes da natureza da formação ou da estrutura de coberto em causa (diversidade estrutural e florística, maturidade, hemerobia, condições como habitat, presença e produtividade).

Na determinação do segundo valor, além dos aspectos relevado na anterior, consideram-se quer factores de valor intrínseco da formação (raridade, presença de espécies raras, resiliência e grau de ameaça da fitocenose) como da sua inserção regional, em termos de dimensão, permeabilidade, conectividade e complementaridade.

O terceiro valor decorre dos anteriores incluindo e relevando a informação referente ao estatuto real actual do local em causa como estrutura de valor particular em termos de conservação.

Obtém-se assim um conjunto de valores para cada unidade, que nos permitirão a comparação entre os graus de afectação ecológica local e regional de cada alternativa e a existência ou não de áreas ou locais particularmente significativos que possam ser afectados.

- Caracterização e avaliação ecológica

A área em estudo situa-se numa vasta zona ecológica de transição atlântico-mediterrânica onde, num reduzido espaço coexistem condições ecológicas de natureza fortemente atlântica (Encosta N e NW da Serra de Sintra) com condições marcadamente mediterrânicas (Encosta SE da Serra de Sintra e alguns vales da Costa do Estoril) entrecortadas por condições edáficas diferenciadas, desde os granitos e sienitos da Serra de Sintra aos basaltos do complexo vulcânico de Lisboa, passando pelos calcários da orla Jurássica da Serra até às margas e calcários friáveis do Cretácico e depósitos de cobertura do Holocénico.

O espaço ecológico compartimenta-se, deste modo, em mosaicos complexos, decorrentes da morfologia e de geologia diversificada, que a ocupação humana acompanhou, mas onde ainda são possíveis de identificar corredores estruturantes como são os casos mais notáveis das linhas de água, das escarpas jurássicas envolventes da Serra ou algumas zonas de festo.

São de referir ainda, algumas manchas de recursos importantes, determinando habitats particulares, como as manchas constituídas por afloramentos basálticos ou as manchas de terrenos aluvionares dos vales das ribeiras.

Através da consideração da morfologia, da microclimatologia, da geologia e da pedologia, é possível identificar um zonamento ecológico detalhado, onde se diferenciam as seguintes áreas ecológicas de escala subregional (Quadro 3), designadas por termos regionais e caracterizadas ecologicamente por uma adaptação das siglas edafoclimáticas da Carta Ecológica de Albuquerque (1954).

Procurando analisar as funções ecológicas ocorrentes é possível verificar que a região se articula entre o polo constituído pelo Maciço de Sintra com as suas características ecológicas únicas e o mosaico edafomorfológico envolvente, que determina a organização estrutural dos sistemas ecológicos regionais.

Esta organização encontra-se hoje fortemente condicionada pela intensa humanização, que ocupou percentagens extremamente significativas do solo ao longo do litoral e das colinas e planaltos adjacentes e constituiu manchas de perturbação contínua associadas a barreiras transversais ao longo das estradas de ligação ao eixo de urbanização da linha de Sintra.

Este facto implicou a perturbação da estrutura natural de corredores ao longo das ribeiras e a articulação existente entre esta sobre os festos.

Quadro 3 - Descrição e Características das Divisões Sub-Regionais da Região de Cascais

Divisão Subregional	Descrição	Características
Planaltos Cretácicos (AM)	Corresponde às formações dominantes nesta região, onde predominam os calcários brandos e as margas e algumas intercalações areníticas, de reduzida fertilidade média, originando solos pouco evoluídos e com condicionantes importantes à sua fertilidade (nutricionais e hídricas). Ocorrem manchas de recursos decorrentes de afloramentos basálticos.	A produtividade potencial encontra-se condicionada pelo incorreto manejo do solo que tem potenciado a erosão dos solos e a decorrente redução do já baixo fundo de fertilidade natural. As intercalações basálticas introduzem alguma diversidade em termos edáficos, mas sem determinarem diferenças muito marcadas devido à comum deficiência de recursos hídricos de ambas as formações.
Complexo Dunar do Guincho (pMA)	Tratam-se de depósitos de cobertura do Holocénico constituídos por formações dunares e Regossolos, sob um substrato de calcários e margas do Cretácico. Apresenta uma elevada xericidade acentuada pela influência dos ventos intensos.	Tratam-se de habitats psamíticos de natureza mediterrânica sujeitos a uma grande dinâmica devido à forte intensidade dos ventos, principalmente ao longo de um corredor com orientação NW-SE. Os solos existentes são muito incipientes apresentando produtividades reduzidas.
Orla Jurássica com forte incidência de ventos (e.MA.AM)	Corresponde à orla morfológica da Serra, dominada por calcários duros do Jurássico, gerando habitats rupícolas intercalados em habitats xéricos de natureza calco-mediterrânica, onde a influência desidratante dos ventos acentua a xericidade natural do terreno.	Constituem habitats de natureza mediterrânica, com intercalação de escarpas rupícolas, onde a reduzida produtividade do solo é compensada pela diversidade morfológica, na determinação de um valor ecológico particularmente significativo.
Maciço de Sintra (SA.MA.AM)	Variante litoral da zona submontana de transição atlântico-mediterrânica, corresponde às elevações da Serra de Sintra, com importantes precipitações directas e indirectas (nevoeiros orográficos) função da orografia, com condições edáficas marcadas por litossolos e solos litólicos de granitos, podendo, em situações estáveis, sob vegetação de mata apresentar perfis evoluídos com balanços hídricos e nutricionais muito favoráveis.	Constitui uma zona de elevado interesse biológico apresentando uma diversidade muito importante onde aos diferentes gradientes atlântico/mediterrânicos se vêm intercalar níveis de natureza macaronésica, conferindo a esta zona ecológica um carácter único quer em termos regionais, quer nacionais.

Divisão Subregional	Descrição	Características
Complexo vulcânico de Lisboa (b.AM)	Formação regionalmente localizada constitui um habitat edáfico, caracterizado pelos seus solos profundos, com importantes manchas de barros, com bom fundo nutricional mas com importantes limitações hídricas. A sua articulação com as formações rochosas envolventes (predominantemente calcários e margas jurássicos e cretácicos) origina algumas formações de carácter rupícola que contribuem para a biodiversidade potencial.	A xericidade natural destas formações, combinada com o uso histórico destes terrenos determina que neles se possam encontrar desde matos xéricos ocupando antigos terrenos agrícolas de sequeiro até importantes formações de mata, que aproveitando as condições edafoclimáticas favoráveis realizam o potencial ecológico desta formação, originando uma estrutura ecológica do maior interesse.

O corredor em estudo desenvolve-se quase exclusivamente em terrenos cretácicos de características atlântico-mediterrânicas, apenas interrompidos pela formação coluvionar no vale da linha de água que atravessa a área de estudo e por uma mancha correspondente a areias e cascalheiras de praias antigas no Cruzeiro da Areia.

Da análise do Quadro 4 verifica-se que o troço em estudo apresenta valor ecológico mediano a reduzido, não ocorrendo funções ou valores locais ou regionais de carácter particular.

Verifica-se um elevado grau de perturbação e de artificialização, já que a zona de estudo se situa na frente de crescimento da zona urbanizada. Os terrenos não urbanizados apresentam-se fortemente degradados por um uso agrícola ou em virtude da destruição do seu coberto vegetal.

Em termos das funções de habitat faunístico, elas encontram-se limitadas pela forte perturbação envolvente e pela fragmentação registada, sendo contudo de referir, que, neste contexto todas as superfícies livres (mata, matos e superfícies agrícolas e ruderais), apresentam um valor residual superior ao que, pelo seu carácter intrínseco lhes seria atribuível.

Quadro 4 - Caracterização das Unidades Ecológicas Ocorrentes na Zona de Estudo

Nº	Descrição	Diversidade estrutural	Diversidade florística	Raridade	Espécies raras ou ameaçadas	Hemerobia	Maturidade	Refúgio	Reprodução	Alimento	Resiliência
1	Povoamento de <i>Pinus</i> sps. associado predominantemente o carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), o trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), o tojo (<i>Ulex</i> Sps.) e formações ruderais.	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3
2	Culturas cerealíferas de sequeiro associadas a formações ruderais, podendo incluir alguma compartimentação com sebes vivas constituídas por silvas (<i>Rubus ulmifolius</i>) e carrasco, ou canas.	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2
3	Terrenos coluvionares abandonados, ocupados por formações ruderais, com as áreas marginais ocupadas por canas.	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
4	Zonas incultas dominadas por formações ruderais.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
5	Matos mediterrânicos degradados de carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), tojo (<i>Ulex</i> sps.), cistáceas (<i>Cistus</i> sps.), com vestígios de aroeira (<i>Pistacia lentiscus</i>) e de <i>Phyllirea latifolia</i> e maciços de <i>Rubus</i> sp.	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2
6	Área urbana integrando zonas de vivendas mais ou menos arborizadas e zonas de construção em altura com superfícies livre ocupadas predominantemente por formações ruderais.	3	2	2	2	1	2	2	2	3	2

Nº	Descrição	Ameaça da fitocenose	Presença	Produtividade	Natureza	Superfície	Complementaridade	Conectividade	VFE	VP	VCN
1	Povoamento de <i>Pinus</i> sps. associado predominantemente o carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), o trovisco (<i>Daphne gnidium</i>), o tojo (<i>Ulex</i> Sps.) e formações ruderais.	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3
2	Culturas cerealíferas de sequeiro associadas a formações ruderais, podendo incluir alguma compartimentação com sebes vivas constituídas por silvas (<i>Rubus ulmifolius</i>) e carrasco, ou canas.	2	3	3	1	3	3	3	3	2	2
3	Terrenos coluvionares abandonados, ocupados por formações ruderais, com as áreas marginais ocupadas por canas.	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2
4	Zonas incultas dominadas por formações ruderais.	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2
5	Matos mediterrânicos degradados de carrasco (<i>Quercus coccifera</i>), tojo (<i>Ulex</i> sps.), cistáceas (<i>Cistus</i> sps.), com vestígios de aroeira (<i>Pistacia lentiscus</i>) e de <i>Phyllirea latifolia</i> e maciços de <i>Rubus</i> sp.	2	2	2	1	4	3	3	3	3	3
6	Área urbana integrando zonas de vivendas mais ou menos arborizadas e zonas de construção em altura com superfícies livre ocupadas predominantemente por formações ruderais.	2	1	1	1	4	3	2	2	2	2

4. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

4.1 Clima

Os impactes potenciais durante a fase de construção manifestam-se a dois níveis:

- degradação da qualidade do ar, devido à emissão de poeiras, partículas e outros contaminantes atmosféricos em consequência das movimentações de terras e de máquinas;
- alteração dos padrões de drenagem atmosférica em consequência da alteração da morfologia do terreno, da incidência regional de ventos e brisas e ainda da radiação, por destruição da vegetação e pelo asfaltamento da via.

Durante a fase de operação as acções sobre o clima resultam integralmente das acções da fase de construção, podendo ocorrer alterações do balanço local de radiação em consequência da modificação da natureza do substrato.

4.1.1 Fase de Construção

As acções sobre o clima decorrentes da construção de uma estrada centram-se essencialmente na alteração da morfologia do terreno, alterando o padrão de drenagem atmosférica e o padrão de incidência regional de ventos e brisas e na alteração do padrão de radiação por destruição da vegetação e pelo asfaltamento da via.

As principais consequências da primeira acção e a possível geração de situações de represamento de brisas de ar frio com o consequente incremento de risco de ocorrência de neblinas e geadas a montante da zona de represamento.

A segunda acção pode potenciar um ligeiro aumento da frequência de neblinas sobre a zona da estrada devido à criação de diferenciais térmicos locais.

Em virtude de não se prever a criação de obstáculos significativos resultantes das alterações da morfologia do terreno com a implementação da via, não são de prever situações susceptíveis de alterar significativamente o padrão de drenagem atmosférica na área de intervenção do projecto.

No entanto, poderá verificar-se uma obstrução muito limitada da drenagem natural ao longo do vale da Ribeira dos Mochos, com possibilidade do aumento da frequência de fenómenos de acumulação nas zonas a montante, não afectando nenhuma área sensível.

4.1.2 Fase de Exploração

As acções sobre o clima desta fase resultam integralmente das acções da fase de construção, sendo apenas de referir que o facto de a estrada agir como um emissor de poluentes atmosféricos determinará uma contaminação das brisas nela originadas ou que por ela fluem que poderá induzir reduções significativas da qualidade do ar em zonas a jusante.

Em resumo, podem-se considerar os impactes sobre a circulação do ar junto ao solo como *Reduzidos*, não se prevendo a afectação do valor de uso das superfícies afectadas.

Em termos gerais podem-se considerar os impactes sobre o clima resultantes da exploração das várias soluções como *Reduzidos*, já que, a drenagem de brisas poluídas originadas na estrada não deverá assumir valores muito significativos devido ao bom arejamento regional e à morfologia do traçado (expondo a estrada aos ventos regionais).

4.2 Solos

4.2.1 Fase de Construção

As acções sobre os solos centram-se na destruição da vegetação e na consequente desestabilização dos solos não protegidos, na movimentação de terras, na destruição e cobertura de solos, na compactação das zonas de movimentação de máquinas, na abertura de explorações de inertes, originando espaços eventualmente instabilizados, na contaminação dos solos com betões, asfaltos, óleos e combustíveis e na interrupção dos padrões de drenagem devido à construção de diques e de aterros.

Como consequência destas acções verifica-se uma perda absoluta de solos, uma diminuição da qualidade dos solos compactados, contaminados ou afectados pela alteração hídrica (aumento do encharcamento por ex.) e um aumento da erosão.

Quadro 5 - Impactes no Solo

Alternativas Estudadas	Troço (Km)	Impactes	Magnitude
Solução 1	0+250 a 0+550	Destruição directa de cerca de 0,3 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado, pertencendo na sua totalidade à Reserva Agrícola Nacional	3
	0+550 a 0+750	Destruição directa de aproximadamente 0,25 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio	2
	0+750 a 1+1400	Destruição directa de cerca de 0,8 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
	1+400 a 1+500	Destruição directa de aproximadamente 0,1 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.	3
	1+500 a 1+725	Destruição directa de cerca de 0,2 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
Solução 2	0+250 a 0+400	Destruição directa de cerca de 0,35 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado, pertencendo cerca de 0,25 ha à Reserva Agrícola Nacional	3
	0+500 a 0+800	Destruição directa de aproximadamente 0,3 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio	2
	0+800 a 1+400	Destruição directa de cerca de 0,75 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
	1+400 a 1+500	Destruição directa de aproximadamente 0,1 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.	3
	1+500 a 1+725	Destruição directa de cerca de 0,2 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1

(continuação)

Alternativas Estudadas	Troço (Km)	Impactes	Magnitude
Solução 3	0+250 a 0+550	Destruição de cerca de 0,8 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado, pertencendo cerca de 0,4 há à Reserva Agrícola Nacional	3
	0+550 a 0+800	Destruição directa de aproximadamente 1 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio	2
	0+800 a 1+425	Destruição directa de cerca de 2,5 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
	1+425 a 1+525	Destruição directa de aproximadamente 0,4 ha de solos mcom um potencial de produção agrícola médio a elevado pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.	3
	1+525 a 1+725	Destruição directa de cerca de 0,6 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
Solução 4	0+250 a 0+550	Destruição de cerca de 0,5 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado, pertencendo cerca de 0,25 ha à Reserva Agrícola Nacional	3
	0+550 a 0+750	Destruição directa de aproximadamente 0,5 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio	2
	0+750 a 1+425	Destruição directa de cerca de 2 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
	1+425 a 1+525	Destruição directa de aproximadamente 0,3 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.	3
	1+525 a 1+725	Destruição directa de cerca de 0,5 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
Solução 5	0+250 a 0+550	Destruição directa de cerca de 0,85 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio a elevado, pertencendo cerca de 0,4 ha à Reserva Agrícola Nacional	3
	0+550 a 0+750	Destruição directa de aproximadamente 0,3 ha de solos com um potencial de produção agrícola médio	2
	0+750 a 1+425	Destruição directa de cerca de 2 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1
	1+425 a 1+525	Destruição directa de aproximadamente 0,3 ha de solos mcom um potencial de produção agrícola médio a elevado pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.	3
	1+525 a 1+725	Destruição directa de cerca de 0,5 ha de solos com um potencial de produção agrícola reduzido	1

Em resumo verifica-se que os impactes mais significativos estão associados à Solução 3 com a destruição irreversível de 1,2 ha de solos de médio a elevado valor agrícola (0,8 ha dos quais classificados como RAN).

Para a Solução 5 verifica-se a destruição irreversível de 1,15 ha de solos de médio a elevado valor agrícola (0,7 ha dos quais classificados como RAN).

Para a Solução 4 verifica-se a destruição irreversível de 0,8 ha de solos de médio a elevado valor agrícola (0,55 ha dos quais classificados como RAN).

Para a Solução 1 verifica-se a destruição irreversível de 0,4 ha de solos de médio a elevado valor agrícola, classificados como RAN.

Para a Solução 2 verifica-se a destruição de 0,45 ha de solos de médio a elevado valor agrícola (0,35 ha dos quais classificados como RAN).

Os impactes decorrentes da construção da estrada ao nível do recurso Solo podem ser qualificados como *Médios* para todas as soluções estudadas.

É de prever ainda a ocorrência de problemas de erosão em alguns taludes de corte ou de aterro caso não se proceda à sua rápida plantação e consolidação.

4.2.2 Fase de Exploração

As principais acções sobre o solo ocorrentes nesta fase referem-se à contaminação dos terrenos envolventes com a deposição de emissões atmosféricas originadas pelo tráfego rodoviário ou com o afluxo de escorrências contaminadas.

As acções permanentes relacionadas com as alterações hídricas e morfológicas continuam a sentir-se com a geração de zonas de encharcamento ou a eventual geração de situações localizadas de erosão eólica devido à geração de zonas de aceleração ou de turbilhonamento de ventos.

Não se prevêem impactes de dimensões importantes devido à exploração da estrada, excepto no que se refere à drenagem e à deposição de emissões poluentes originadas na estrada.

Contudo, a boa capacidade de retenção e tamponização dos solos afectados, permite qualificar os impactes sobre o solo decorrentes da exploração da estrada como *Reduzidos*.

4.3 Ecologia

Os impactes potenciais sobre a fauna e a flora decorrentes da fase de construção, prendem-se essencialmente com a destruição de espécimes e de habitats e com a perturbação de habitats marginais, devido ao ruído das máquinas, às emissões atmosféricas e ao eventual pisoteio.

No caso presente, o reduzido valor ecológico e florístico da área de estudo, fazem com que a importância dos impactes locais estimados seja reduzida.

No que se refere aos impactes nos ecossistemas envolventes, dado o carácter predominantemente urbano destes e a sua simplicidade ecológica, não são de prever impactes importantes.

A principal acção decorrente da construção da estrada é a destruição ao longo de todo o seu trajecto e em bastantes zonas marginais do coberto vegetal ocorrente.

Da edificação da estrada, resulta o aparecimento de uma barreira à movimentação animal que pode originar fenómenos de isolamento de habitats marginais.

A realização dos trabalhos de construção, com a movimentação de máquinas implica a ocorrência de emissões de ruído e partículas e de eventuais derrames de contaminantes líquidos, gerando perturbações sobre a fauna (ruído) e a flora (diminuição da produtividade primária devido à deposição das partículas).

A compactação e o pisoteio dos terrenos marginais à zona de construção determina igualmente um empobrecimento da sua vegetação e decorrente potencial ecológico.

A presença de uma estrada implica uma série de acções sobre o seu meio envolvente com implicações importantes sobre a sua ecologia (Quadro 6), as principais das quais são o efeito de barreira e a perturbação gerada sobre os habitats envolventes e a emissão de contaminantes líquidos e gasosos.

Quadro 6 - Acções Susceptíveis de Ocorrer na Sequência do Projecto

Adaptado de MOPU (1989)

Meio	Acção	Fase	Alteração
Clima	• Construção de aterros e diques	C/E	• alteração do padrão de drenagem atmosférica
	• Destruição da vegetação	C/E	• alterações nos balanços locais de radiação
	• Asfaltamento das superfícies	C/E	• alterações dos padrões regionais de circulação de ventos
Solo	• Destruição do coberto vegetal	C/E	• destruição directa do solo
	• Movimentação de terras	C	• compactação
	• Movimentos de máquinas e construção de estradas de acesso ocasionando compactação e destruição dos solos	C	• aumento da erosão
	• Construção, operação e abandono do estaleiro e parques de máquinas e materiais	C	• alteração do balanço hídrico e do padrão de drenagem
	• Explorações de inertes	C	• contaminação com chumbo e escorrências do pavimento
	• Asfaltamento e impermeabilização de superfícies	C/E	
	• Alterações morfológicas e da rede e padrão de drenagem	C/E	
	• Derrames de betão ou asfaltos	C	
	• Emissões de partículas e de chumbo	C/E	
	• Utilização de herbicidas	E	
	• Escoamento de águas pluviais contaminadas do pavimento	E	
• Obras de conservação da via	E		
• Acidentes envolvendo derrames	E		

(continuação)

Meio	Acção	Fase	Alteração
Ecologia	• Desmatamento e destruição da vegetação	C/E	• destruição directa da vegetação
	• Movimentação de terras	C	• degradação das comunidades vegetais e animais
	• Movimentos de máquinas e construção de estradas de acesso ocasionando compactação e destruição dos solos	C	• eventual destruição de espécies classificadas
	• Aterros, desaterros	C/E	• afluxo de poluentes (chumbo, partículas, escorrências)
	• Construção de diques	C/E	• perda de produtividade devido a partículas
	• Construção, operação e abandono do estaleiro e parques de máquinas e materiais	C	• aumento do risco de incêndios
	• Explorações de inertes	C	• aumento do pisoteio
	• Asfaltamento e impermeabilização de superfícies	C/E	• perturbação directa e indirecta
	• Alterações da rede e padrão de drenagem	C/E	• destruição de habitats e micro-habitats
	• Derrames de betão ou asfaltos	C	• interrupção de linhas de continuidade ecológica
	• Emissões de partículas e de chumbo	C/E	• risco de atropelamento
	• Utilização de herbicidas	E	
	• Escoamento de águas pluviais contaminadas do pavimento	E	
	• Obras de conservação da via	E	
	• Acidentes envolvendo derrames	E	
	• Isolamento da estrada com vedações	E	
	• Ruído	E	
• Movimento de veículos	E		
• Aumento da acessibilidade	E		
• Emissões atmosféricas	E		

Durante a **Fase de Construção** os impactos expectáveis em cada uma das soluções de traçado são descritos no Quadro seguinte, estimando-se igualmente a sua magnitude numa escala de 1 a 5.

Quadro 7 - Impactes nos Sistemas Ecológicos

Alternativas Estudadas	Troço (Km)	Impactes	Magnitude
Solução 1	0+725 a 0+775	Destruição de uma faixa marginal de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 750 m ² , sem comprometer a viabilidade da mancha	2
	0+825 a 0+900	Destruição de uma faixa marginal de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 1000 m ² , sem comprometer a viabilidade da mancha	2
	0+900 a 1+400	Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com alguns pinheiros dispersos com uma área afectada de cerca de 0,9 ha, fragmentando a mancha em duas	3
	1+575 a 1+650	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 1000 m ² , fragmentando a mancha em duas	2

Alternativas Estudadas	Troço (Km)	Impactes	Magnitude
Solução 2	0+700 a 0+800	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 1300 m ² , fragmentando a mancha em duas	3
	0+825 a 0+900	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 600 m ² , fragmentando a mancha em duas	2
	0+900 a 1+400	Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com alguns pinheiros dispersos com uma área afectada de cerca de 0,9 ha, fragmentando a mancha em duas	3
	1+575 a 1+650	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de 1000 m ²	2
Solução 3	0+725 a 0+800	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2800 m ² , fragmentando a mancha em duas	3
	0+875 a 0+950	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2000 m ² , fragmentando a mancha em duas	2
	0+950 a 1+450	Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com alguns pinheiros dispersos com uma área afectada de cerca de 1,9 ha, fragmentando a mancha em duas	3
	1+600 a 1+650	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2000 m ²	2
Solução 4	0+725 a 0+800	Destruição marginal de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2000 m ²	2
	0+900 a 0+950	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2400 m ² , fragmentando a mancha em duas	3
	0+950 a 1+450	Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com alguns pinheiros dispersos com uma área afectada de cerca de 1,4 ha, fragmentando a mancha em duas	3
	1+600 a 1+675	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de 2000 m ²	2
Solução 5	0+725 a 0+800	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 1300 m ² , fragmentando a mancha em duas	2
	0+900 a 0+950	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de cerca de 2400 m ² , fragmentando a mancha em duas	3
	0+950 a 1+450	Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com alguns pinheiros dispersos com uma área afectada de cerca de 1,4 ha, fragmentando a mancha em duas	3
	1+600 a 1+675	Destruição de parte de uma mancha de pinhal com uma área directamente afectada de 2000 m ²	2

Os impactes identificados assumem particular significado em dois domínios:

- Destruição de uma zona complexa de mosaico de matos baixos com pinheiros dispersos.
- Perturbação normalmente marginal de manchas de pinhal, com algum valor como habitat de refúgio e alimentação para a fauna silvestre.

Estes impactes podem ser facilmente compensados através de plantações adequadas nos trabalhos de consolidação vegetal de taludes de cortes e aterros e no enquadramento paisagístico da via.

Neste contexto, os impactes previsíveis de ocorrer no domínio dos sistemas ecológicos deverão ser qualificados como *Reduzidos a Médios*.

As Soluções 3, 4 e 5 apresentam impactes ligeiramente superiores aos das Soluções 1 e 2, em virtude da via apresentar uma largura maior.

5. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE IMPACTES

5.1 Clima

Não se prevê a ocorrência de diferenças relativamente à natureza e magnitude dos impactes resultantes de qualquer uma das soluções.

Os impactes previstos, pela sua natureza e intensidade, não são susceptíveis de serem minoradas por medidas construtivas ou de gestão.

5.2 Solos

Face ao tipo e à magnitude dos impactes previstos, que são considerados reduzidos a médios na fase de construção, devem ser tomadas um conjunto de medidas que evitem a sua perda e erosão, minimizando os impactes:

- As terras reunidas a partir da decapagem dos solos aluvionares, deverão ser utilizadas para a fertilização das superfícies de aterro, permitindo aumentar a eficácia das medidas de plantação e a consolidação necessária dos cortes e aterros, assegurando a redução dos riscos de erosão hídrica e eólica;
- A restrição do movimento de máquinas ao espaço estritamente necessário à construção da estrada, a descompactação dos terrenos após esses trabalhos, a rápida reposição de travessias e de estruturas fundiárias afectadas, permitirá reduzir ao mínimo a superfície perturbada pelos trabalhos de construção;
- Em caso algum, se devem localizar os estaleiros em zonas de solos de elevada fertilidade, pertencentes à Reserva Agrícola Nacional.

5.3 Ecologia

As recomendações a fazer neste âmbito encontram-se já referidas e suficientemente desenvolvidas nos sub-pontos anteriores, relativos à Flora e Fauna.

Apenas se salientam como preocupações principais:

- a utilização de espécies de flora local na plantação de taludes de aterro e no enquadramento paisagístico da estrada, assegurando um corredor vegetal próximo do natural que funcione como zona de amortecimento e refúgio genético;
- evitar destruir manchas significativas de vegetação para a localização dos estaleiros e movimentação de pessoas e máquinas;
- reduzir ao mínimo as zonas perturbadas..

Castelo Branco, 10 de Agosto de 1998

Luís Quinta-Nova, Engenheiro Biofísico

6. BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTAÇÃO UTILIZADA

Albuquerque, J.P.M., 1954 - Carta Ecológica de Portugal, Ministério da Agricultura, Lisboa

Albuquerque, J.P.M., 1961 - Carta Regiões Naturais de Portugal, Ministério da Agricultura, Lisboa

Alcoforado, M.J., 1984 - Representação Cartográfica de Árvores Deformadas. Ventos Dominantes em Torno da Serra de Sintra - Finisterra 38, pp 137-169

Atlas do Ambiente - Ministério do Ambiente, Lisboa

Berthoud, G., 1989 - Méthode d'évaluation du potentiel écologique des milieux - Rapport 39 du programme national SOL, Liebefeld, Bern

Bettencourt, M. L., 1968 - Frost in Portugal - Agroclimatological Methods, Proceedings of the Reading Symposium, Natural Resources Research VII, UNESCO, Paris

Blume, H.P. (ed.), 1990 - Grundlagen des Bodenschutzes - ECOMED, Landsberg/Lech

Brower, J.E.; Zar, J.H.; von Ende, C.N., 1990 - Field and Laboratory Methods for General Ecology (3rd Ed.) - Wm. C. Brown Publishers, Dubuque

Cardoso, J.C.; 1965 - Os Solos de Portugal - Sua Classificação, caracterização e génese 1 - A Sul do Rio Tejo - Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa

Cardoso, J.C.; Bessa, M.T.; Marado, M.B., 1973 - Carta de Solos de Portugal (1:1 000 000) - Agronomia Lusitana, Vol. XXXIII, Tomo I-IV, pp 481-602

Cunha, F.R. 1972 - Meteorologia Geral e Agrícola, I parte - Universidade de Lourenço Marques, Lourenço Marques

Daveau, S. et al. 1977 - Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº 3, Lisboa

Daveau, S. et al. 1985 - Dois Mapas Climáticos de Portugal, Nevoeiro e Nebulosidade, Contrastes térmicos - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº 7, Lisboa

Escourrou, G. 1981 - Climat et Environment, Les facteurs locaux du climat - Masson, Paris

Fernandes, J.P., 1992 - Modelo de Caracterização e Avaliação Ambiental aplicável ao Planeamento (ECOGIS/ECOSAD) - Dissertação de Doutoramento apresentado à Universidade Nova de Lisboa

Fernandes, J.P., 1994 a) - Análise estrutural do espaço de uso: Um instrumento para o planeamento e a decisão ambiental; 4º Conferência Nacional da Qualidade do Ambiente, Lisboa, Maio

Fernandes, J.P., 1994 b) - Avaliação dos Recursos Ecológicos Actuais da Área Envolvente do Rio Minho; 1º Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação, Évora, Outubro

Ferreira, D.F. 1981 - Carte Geomorphologique du Portugal - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº6, CEG, Lisboa

Franco, J.A.; 1970 - Flora de Portugal vol. I) - Lisboa

Franco, J.A. 1984 - Flora de Portugal (vol. II) - Lisboa

Geiger, R. 1980 - Manual de Microclimatologia, O Clima da Camada de Ar junto ao Solo - Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

Grilo, T.; 1990 - Classes de Qualidade do Solo- in "Plano Integrado de Desenvolvimento do Distrito de Évora - PIDDEV", Évora

Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, 1990 - Normais climatológicas da região de "Entre Douro e Minho" e "Beira Litoral" correspondentes a 1951-1980 - O Clima de Portugal, Fasc. XLIX, vol. 1, 1ª região, INMG, Lisboa

Karpe, H.-J. et al, 1979 - Regionale Luftaustauschprozesse und ihre Bedeutung für die räumliche Planung - Schriftenreihe "Raumordnung", Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn

Kias, U.; Traschler, H., 1985 - Methodische Ansätze ökologischer Planung - Schriftenreihe zur Orts- Regional- und Landesplanung, nº 34, pp53 - 78

Leser, H. et al. 1988 - Handbuch und Kartieranleitung Geoökologische Karte 1:2500 - Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 228, Trier

Marks, R. et al. 1989 - Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes - Forschungen zur deutschen Landeskunde, Bd. 229, Trier

MOPU, 1989 - Guias Metodológicas para la Elaboracion de Estudios de Impacto Ambiental 1 - Carreteras y Ferrocarriles - Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid

Reck, H.; Kaule, G., 1992 - Straßen und Lebensräume: Ermittlung und Beurteilung straßenbedingter Auswirkungen auf die Lebensräume von Pflanzen und Tieren - Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, Stuttgart

Ribeiro, O. 1965 - Mapa Oro-hidrográfico de Portugal - Centro de Estudos Geográficos, Lisboa

Ribeiro, O.; Lautensach, H.; Daveau, S., 1988 - Geografia de Portugal II - O Ritmo Climático e a Paisagem - Edições João Sá da Costa, Lisboa

Rivas Martinez, S.; 1985 - Biogeografía y Vegetación - Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid

Schmitt, E., 1991 - Biotopverbundmodell Oberer Mittelrhein - Giessener Geographische Schriften 69, Selbstverlag des Geographischen Instituts der Justus Liebig-Universität, Giessen

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário); 1970 - Carta dos Solos de Portugal I - Classificação e caracterização morfológica dos solos - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa

SROA (Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário); 1972 - Carta de Capacidade de Uso do Solo. Bases e Normas adaptadas na sua elaboração - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário, Lisboa

Uhlig, S. 1954 - Beispiel einer kleinklimatologischer Geländeuntersuchung - Zeitschrift f. Meteorologie, 8 pp 66-75