

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VARIANTE À VILA DE CAPELAS E LIGAÇÃO A CAPELAS

Projecto Base

Índice de Volumes

Volume I – Resumo Não Técnico

Volume II – Relatório Síntese

Tomo 1: Introdução, Objectivos e Justificação do Projecto, Descrição do Projecto, Caracterização da Situação de Referência

Tomo 2: Análise de Impactes Ambientais, Medidas de Mitigação Ambiental

Volume III – Peças Desenhadas

Volume IV – Anexos

Página propositadamente deixada em branco

Volume II – Relatório Síntese

Tomo 2

Índice Geral

5.	ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS	9
5.1.	INTRODUÇÃO	9
5.1.1.	Metodologia Geral	9
5.2.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA	11
5.2.1.	Introdução.....	11
5.2.1.	Fase de Construção.....	12
5.2.2.	Fase de Exploração	21
5.3.	CLIMA.....	23
5.4.	SOLOS E RAR	25
5.4.1.	Solos	25
5.4.2.	Reserva Agrícola Regional (RAR).....	28
5.5.	USO ACTUAL DO SOLO	31
5.5.1.	Considerações Gerais.....	31
5.5.2.	Fase de Construção.....	31
5.5.3.	Fase de Exploração	39
5.6.	RECURSOS HÍDRICOS	41
5.6.1.	Considerações Gerais.....	41
5.6.2.	Fase de Construção.....	42
5.6.3.	Fase de Exploração	50
5.7.	QUALIDADE DO AR.....	61
5.7.1.	Considerações Gerais.....	61
5.7.2.	Fase de Construção.....	61
5.7.3.	Fase de Exploração	67
5.8.	AMBIENTE SONORO	77
5.8.1.	Fase de Construção.....	78
5.8.2.	Fase de Exploração	80
5.8.3.	Avaliação de Impactes	85
5.9.	COMPONENTE BIOLÓGICA.....	91

5.9.1.	Considerações Gerais.....	91
5.9.2.	Principais Valores ecológicos da área de estudo.....	91
5.9.3.	Metodologia	92
5.9.4.	Resultados.....	95
5.10.	COMPONENTE SOCIAL	103
5.10.1.	Introdução.....	103
5.10.2.	Fase de Construção.....	103
5.10.3.	Afectações Directas	106
5.10.4.	Fase de Exploração	115
5.11.	PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO	121
5.11.1.	Considerações Iniciais.....	121
5.11.2.	Impactes Sobre Os Modelos De Desenvolvimento E Ordenamento Do Território ..	122
5.12.	PATRIMÓNIO	135
5.12.1.	Metodologia	135
5.12.2.	Fase de Construção.....	139
5.12.3.	Fase de Exploração	143
5.13.	PAISAGEM.....	145
5.13.1.	Introdução.....	145
5.13.2.	Metodologia	145
5.13.3.	Análise de Impactes	147
5.14.	IMPACTES CUMULATIVOS.....	159
6.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AMBIENTAL	167
6.1.	MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL	168
6.2.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, HIDROGEOLOGIA	173
6.2.1.	Fase de Projecto de Execução	173
6.2.2.	Fase de Construção.....	173
6.2.3.	Fase De Exploração	175
6.3.	CLIMA.....	177
6.4.	SOLOS E RAR	178
6.4.1.	Fase de Construção.....	178
6.5.	USO ACTUAL DO SOLO	179
6.5.1.	Fase de Projecto de Execução	179
6.5.2.	Fase de Construção.....	180
6.5.3.	Fase de Exploração	181

6.6.	RECURSOS HÍDRICOS	182
6.6.1.	Projecto de Execução.....	182
6.6.2.	Fase de Construção.....	183
6.6.3.	Fase de Exploração	185
6.7.	QUALIDADE DO AR.....	186
6.7.1.	Fase de Construção.....	186
6.8.	AMBIENTE SONORO	188
6.8.1.	Fase de Projecto de Execução	188
6.8.2.	Fase de Construção.....	189
6.8.3.	Fase de Exploração	190
6.9.	COMPONENTE BIOLÓGICA.....	190
6.9.1.	Fase de Projecto de Execução	190
6.9.2.	Fase de Construção.....	197
6.9.3.	Fase de Exploração	199
6.10.	COMPONENTE SOCIAL	200
6.10.1.	Fase de Projecto de Execução	200
6.10.2.	Fase Prévia à Obra	200
6.10.3.	Fase de Construção.....	201
6.11.	PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO.....	202
6.11.1.	Fase de Projecto de Execução	202
6.11.2.	Antes da Fase de Construção	202
6.11.3.	Fase de Construção.....	203
6.11.4.	Fase de Exploração	204
6.12.	PATRIMÓNIO	204
6.12.1.	Fase de Construção.....	204
6.13.	PAISAGEM.....	206
6.13.1.	Fase de Projecto de Execução	206
6.13.2.	Fase de Construção.....	209
6.13.3.	Fase de Exploração	210
7.	SÍNTESE DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	211
8.	MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL	237
8.1.	INTRODUÇÃO	237
8.2.	RECURSOS HÍDRICOS	237
8.2.1.	Introdução.....	237
8.2.2.	Parâmetros a Monitorizar	238

8.2.3.	Local das Amostragens	239
8.2.4.	Periodicidade das Campanhas	240
8.2.5.	Técnicas e métodos de análise	242
8.2.6.	Métodos de Tratamento e Critérios de Avaliação dos dados	244
8.2.7.	Medidas de gestão ambiental	245
8.2.8.	Relatórios de monitorização	245
8.3.	AMBIENTE SONORO	245
8.3.1.	Introdução.....	245
8.3.2.	Parâmetros a monitorizar	246
8.3.3.	Locais a monitorizar	248
8.3.4.	Periodicidade das campanhas de monitorização.....	251
8.3.5.	Técnicas e Métodos de Análise	252
8.3.6.	Critérios de Avaliação dos Resultados	253
8.3.7.	Meios Necessários	254
8.3.8.	Relação entre factores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores da exploração do projecto	255
8.3.9.	Tipo de Medidas de Gestão Ambiental a Adoptar na Sequência dos Resultados de Monitorização.....	255
8.3.10.	Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização	256
8.4.	SISTEMAS ECOLÓGICOS	258
8.4.1.	Parâmetros a monitorizar	258
8.4.2.	Locais e frequência de amostragem.....	259
8.4.3.	Técnicas e métodos de análise e equipamentos necessários	260
8.4.4.	Relação dos dados com o projecto	263
8.4.5.	Tipos de medidas de gestão ambiental face aos resultados da monitorização.....	263
8.4.6.	Periodicidade dos relatórios e critérios para revisão do plano de monitorização.....	263
9.	LACUNAS DE CONHECIMENTO	265
10.	CONCLUSÕES	267
11.	BIBLIOGRAFIA	271
12.	ENTIDADES CONSULTADAS	283

Índice de Figuras

Figura 5.5 – Afectação de classes de uso do solo	32
Figura 5.6 – Edificações junto à PS5	34
Figura 5.7 – Edificações junto à PS7	34
Figura 5.8 – Edificações junto à PA8	35
Figura 5.9 – Edifício afectado pela implantação da rotunda final da Ligação a Capelas ..	35
Figura 5.10 – Edifício afectado pela implantação do restabelecimento associado à PS11	36
Figura 5.11 – Edifício (em ruínas) afectado pela implantação do Nó de Cerrado.....	36
Figura 5.17 – Área de implantação do Nó de Capelas (<i>sem escala</i>)	153
Figura 5.18 – Área de implantação da Ligação à Vila de Capelas (<i>sem escala</i>)	154

Índice de Quadros

Quadro 5.1 – Critérios utilizados na atribuição da magnitude dos impactes sobre a geomorfologia.....	12
Quadro 5.6 – Afecção de classes de uso do solo.....	32
Quadro 5.7 - Valores limite de emissão estabelecidos pelo Anexo XVIII do Decreto-lei n.º 236/98 de 01 de Agosto.....	56
Quadro 5.17 - Níveis sonoros LAeq típicos a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)	78
Quadro 5.20 -Níveis sonoros previstos nas fachadas mais expostas para a fase de exploração da via em análise	83
Quadro 5.34 - Descritores do Grau de Intensidade de Impacte e respectivo valor numérico	136
Quadro 5.35 - Descritores do Grau de Área Afectada e respectivo valor numérico	136
Quadro 5.36 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial.....	136
Quadro 5.37 - Valores quantitativos de Grau de Intensidade, Grau da Área Afectada e Valor de Impacte Patrimonial	140
Quadro 5.38 –Quadro ilustrativo dos critérios e dos valores de avaliação qualitativa do valor do impacte.....	142
Quadro 5.39 – Escala de valorização das acções, de avaliação de impacto negativas.	146
Quadro 5.40 – Escala de valorização das acções, de avaliação de impacte positivas ...	146
Quadro 5.41 – Critérios de avaliação da Significância do Impacte na Paisagem.....	147
Quadro 5.42 – Extensão de traçado por Unidade de Paisagem.....	147
Quadro 5.44 – Principais Aterros.....	149
Quadro 5.45 – Principais Escavações.....	150
Quadro 5.46 – Principais impactes na Paisagem durante a Fase de Construção.....	155
Quadro 8.1 – Parâmetros a analisar na monitorização dos recursos hídricos	238
Quadro 8.2 – Pontos de monitorização de águas superficiais	239

5. ANÁLISE DE IMPACTES AMBIENTAIS

5.1. INTRODUÇÃO

5.1.1. METODOLOGIA GERAL

Neste capítulo pretende-se identificar, caracterizar e avaliar os impactes, que se prevêem que venham a ser gerados pela construção e exploração da infra-estrutura rodoviária em estudo. A avaliação destes impactes será efectuada com base numa descrição dos seus efeitos e numa caracterização assente na seguinte sistematização:

Sentido Valorativo	Positivo		Negativo
Efeito	Directo	Indirecto	Induzido
Magnitude	Alta	Média	Baixa
Significância	Elevada (Muito significativo)	Média (Significativo)	Baixa (Pouco significativo)
Duração	Temporário	Periódico	Permanente
Reversibilidade	Reversível		Irreversível

Seguidamente define-se com maior exactidão o significado de cada elemento classificativo:

Por **sentido valorativo** de um impacte entende-se a natureza da sua consequência ao nível de determinado factor ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza (positivo) ou desvaloriza (negativo) a qualidade ambiental desse factor.

O **efeito** de um impacte pretende identificar se a consequência de determinada acção do projecto afecta directamente o ambiente (efeito directo), ou se provoca impactes que por sua vez têm efeitos secundários que resultam em novos impactes ambientais (efeito indirecto), ou se dá origem a situações que independentemente do projecto, provocam alterações no ambiente (efeito induzido).

A **magnitude** de um impacte corresponde à sua dimensão, quer esta seja referente a uma área, a um nível de emissão, ou a uma concentração de poluição. Esta dimensão é

usualmente ponderada em termos de afectação relativa (percentagens) e em função da tipologia de projecto, sendo uma caracterização bastante objectiva.

Por sua vez a **significância** de um impacte consiste na importância social ou ecológica que esse impacte representa, sendo uma variável mais subjectiva uma vez que depende da sensibilidade do avaliador. Poderão, em alguns factores ambientais, serem considerados impactes de significância nula, ou irrelevantes, que se definem como sendo impactes cuja análise não merece relevância.

Quanto à **duração** de um impacte, esta pretende definir se este se manifesta apenas durante um determinado período de tempo (temporário), se se manifesta ocasionalmente ao longo do período de vida útil do projecto (periódico) ou se se manifesta durante todo o período de vida do projecto (permanente).

A **reversibilidade** de um impacte encontra-se relacionada com as suas consequências ao longo do tempo. Ou seja, se os seus efeitos se acabam por anular ao fim de algum tempo (reversível), ou se pelo contrário, esses efeitos persistem (irreversível).

Ao longo do estudo cada impacte será analisado de forma particular, promovendo-se posteriormente uma síntese da afectação que o projecto provocará ao nível de cada factor ambiental. Existirão ainda factores ambientais analisados de forma mais específica que outros, uma vez que, consoante o projecto, existem factores que à partida se consideram mais sensíveis, passíveis de sofrerem afectações mais preocupantes ambientalmente.

Em função da significância dos impactes avaliados, será necessário proceder à implantação de medidas que visem reduzir ou compensar os efeitos negativos do projecto, ou por outro lado, que visem potenciar os efeitos positivos que este apresenta. As medidas de minimização consideradas necessárias são apresentadas no capítulo correspondente do presente EIA. As medidas de minimização propostas permitirão ainda ter uma ideia aproximada de quais os impactes ambientais negativos que serão anulados ou reduzidos, e quais os impactes ambientais negativos que subsistirão, ou seja, qual a significância do impacte residual.

5.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E HIDROGEOLOGIA

5.2.1. INTRODUÇÃO

Os impactes de maior importância, sobre a geologia e geomorfologia, ocorrem sobretudo na fase de construção e estão relacionados com as obras de aterro e escavação. Estas acções afectam directamente as formações geológicas, provocando alterações irreversíveis nas mesmas, bem como na modelação natural do terreno e nas condições de drenagem natural da região.

Também as operações de desmonte com explosivos, quando necessárias, assim como a circulação de maquinaria pesada em determinados locais, poderão causar impactes negativos.

A necessidade de se realizarem escavações e aterros tem repercussões directas nas formações geológicas, relacionadas com a eventual perda de estabilidade dos taludes. Este tipo de intervenções poderá conduzir à ocorrência de fenómenos de instabilidade, dependente essencialmente das características das formações geológicas presentes e das dimensões dos aterros e escavações.

Quanto maior a altura dos taludes de escavação e aterro, maior será o risco de instabilidade das vertentes.

Atendendo ao relevo da zona onde se desenvolve o traçado, zona de encosta, e à natureza das formações geológicas atravessadas, prevê-se que estas situações possam ocorrer apenas pontualmente sendo os riscos associados controlados através da aplicação das medidas de minimização propostas.

A construção dos aterros poderá também ter interferência com a estabilidade das vertentes naturais.

A magnitude e significância dos impactes negativos gerados pela implementação do Projecto na geomorfologia e na geologia são atribuídas, tendo em consideração a extensão e na altura máxima das escavações e dos aterros a construir, bem como da importância das formações afectadas:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..1 – Critérios utilizados na atribuição da magnitude dos impactes sobre a geomorfologia

Magnitude dos impactes previstos	Extensão e altura máxima das escavações e aterros
Alta	Extensão superior a 250m e altura máxima superior a 20m
Média	Extensão entre 50 e 250m e altura máxima entre 10 e 20m
Baixa	Extensão inferior a 50m e altura máxima inferior a 10m

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..2 – Critérios utilizados na atribuição da significância dos impactes sobre a geologia

Significância dos impactes previstos	Importância das formações geológicas afectadas
Elevada	Formações com elevado valor científico ou didáctico, Monumentos Geológicos
Média	Formações com abundância relativa
Baixa	Formações muito abundantes na região

Importa referir que apesar de nos critérios adoptados para atribuição da magnitude dos impactes na geologia e geomorfologia, ser considerada a extensão e altura das escavações e aterros, nas situações em que a extensão e altura não se inserem nos valores atribuídos para cada classe de magnitude, atribui-se a magnitude com base na altura máxima (considera-se que é o factor mais importante na classificação da magnitude).

5.2.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Relativamente aos taludes de **escavações** previstos, apresenta-se no quadro seguinte as principais escavações previstas, fornecendo-se as alturas aproximadas ao eixo e alturas máximas, bem como as formações geológicas que são interessadas.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..3 – Principais escavações

Localização	Extensão (m)	Altura max. (TD/TE) (m)	Litologia
Variante à Vila de Capelas			
0+000 – 0+430	430	13 (TD)	Pr

Localização	Extensão (m)	Altura max. (TD/TE) (m)	Litologia
Variante à Vila de Capelas			
0+730 - 0+910 (Nó de Sto. António)	180	30 (TD)	Pr/β
1+380 – 1+720	340	15 (TD)	Pr
1+940 – 2+190	250	8 (TD)	Pr
2+720 – 2+790	70	11 (TD)	Pr
2+820 – 2+920	100	15 (TD)	Pr
3+050 - 3+200	150	22 (TD)	Pr
3+300 – 3+420	120	10 (TD)	β
3+950 – 4+300	350	12 (TD)	Pr/β
4+680 – 4+760	80	14 (TD)	β
5+110 – 5+500 (Ramo A Nó de Capelas)	390	16 (TD)	β
5+720 – 7+300	1580	12 (TD)	β
8+420 – 9+113	693	10 (TD)	Pr
Ligação à Vila de Capelas			
0+930 – 1+332	402	14 (TD)	β

NOTA: Pr – Materiais Piroclásticos; β - Rochas basálticas; TD – Talude direito; TE – Talude esquerdo

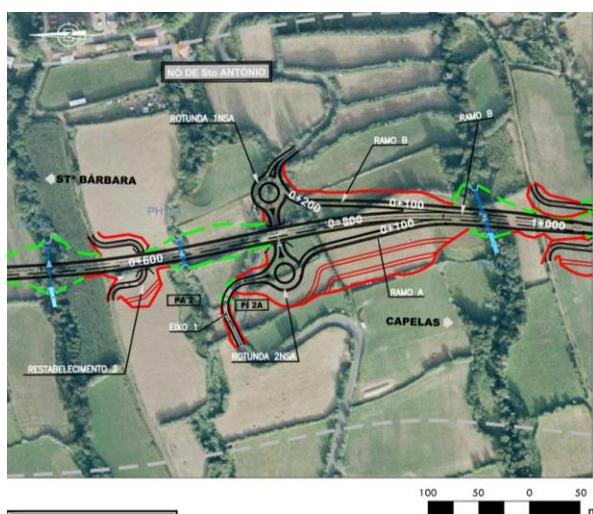
Com base no quadro anterior verifica-se que as escavações previstas apresentam, de uma maneira geral alturas inferiores a 20m, atingindo alturas superiores a 20m em duas situações. Constata-se ainda que a maioria dos taludes apresenta extensões superiores a 250 m de extensão. Deste modo, as escavações previstas na construção do Projecto em análise, geram impactes significativos, nos seguintes sectores:

- Escavação entre os km's 0+730 a 0+910, com 180m de extensão e 30 m de altura máxima para o talude direito;
- Escavação entre os km's 3+050 a 3+200, com 150 m de extensão e 22 m de altura máxima para o talude direito.

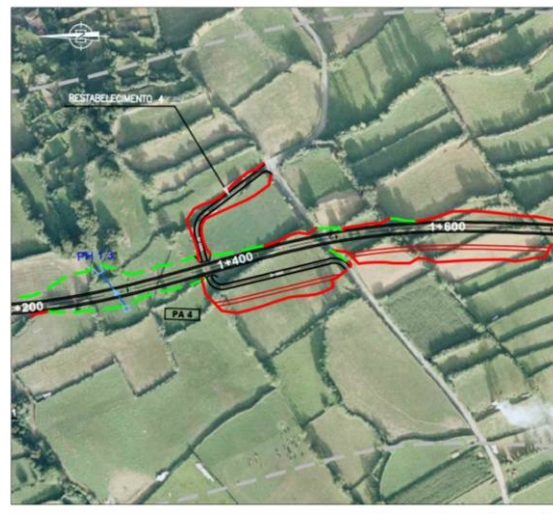
Nos sectores identificados, com alturas superiores a 20 m, prevêem-se impactes negativos, de elevada magnitude e baixa significância ao nível da geologia, e de elevada magnitude e significância no que respeita à geomorfologia.

Nos restantes sectores prevêem-se impactes negativos, de baixa a média magnitude e significância ao nível da geologia e geomorfologia.

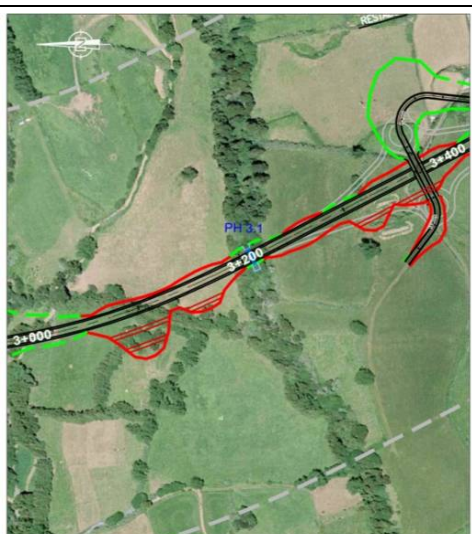
Seguidamente apresenta-se em detalhe alguns dos taludes de escavação:



Escavação entre o km 0+730 e o km 0+910 (Nó Stº António), com extensão de 180m e 30m de altura máxima no talude direito



Escavação entre o km 1+380 e o km 1+720, com uma extensão de 340m e 15m de altura máxima no talude direito



Escavação entre o km 3+050 e o km 3+200, com extensão de 150m e 22m de altura máximo no talude direito

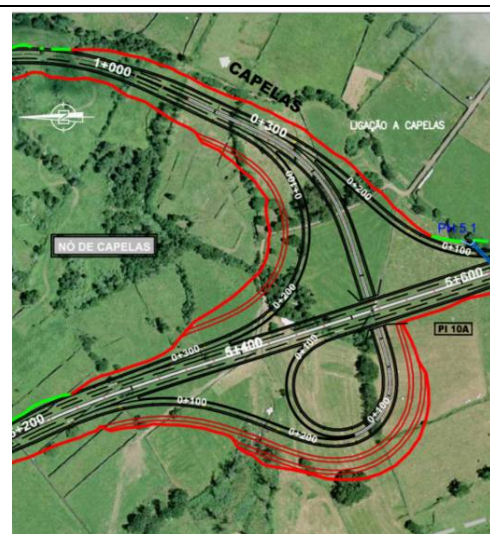


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..1 – Taludes de escavação mais significativos

Relativamente aos taludes de aterros previstos, apresenta-se no quadro seguinte as alturas máximas previstas para o talude esquerdo e direito, bem como as formações interceptadas em Plena Via.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..4 – Principais aterros

Localização	Extensão (m)	Altura max. (TD/TE) (m)	Litologia
Variante à Vila de Capelas			
0+430 – 0+560	130	19 (TE)	Pr
0+600 – 0+730	130	9 (TE)	Pr/β
0+910 – 0+980	70	17 (TE)	β/Pr
1+070 – 1+380	310	19 (TE)	β/Pr
1+720 – 1+800	80	15 (TE)	β
1+900 – 1+940	40	8 (TE)	β
2+190 – 2+200	20	17 (TE)	Pr
2+300 – 2+420	120	10 (TE)	Pr
2+450 – 2+720	270	13 (TE)	Pr
2+790 – 2+820	30	10 (TE)	Pr
2+920 – 3+050	130	20 (TE)	∞/Pr
3+420 – 3+950	530	12 (TE)	β/Pr
4+520 – 4+680	160	8 (TE)	β
4+760 – 5+110	350	14 (TE)	β
5+600 – 5+720	120	15 (TE)	β
7+300 – 8+420	120	10 (TE)	Pr
Ligação à Vila de Capelas			
0+000 – 0+930	930	11 (TE)	β

NOTA: Pr – Materiais Piroclásticos; β - Rochas basálticas; TD – Talude direito; TE – Talude esquerdo

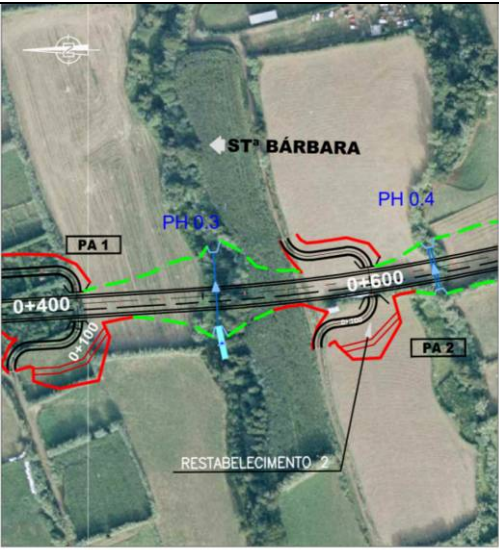
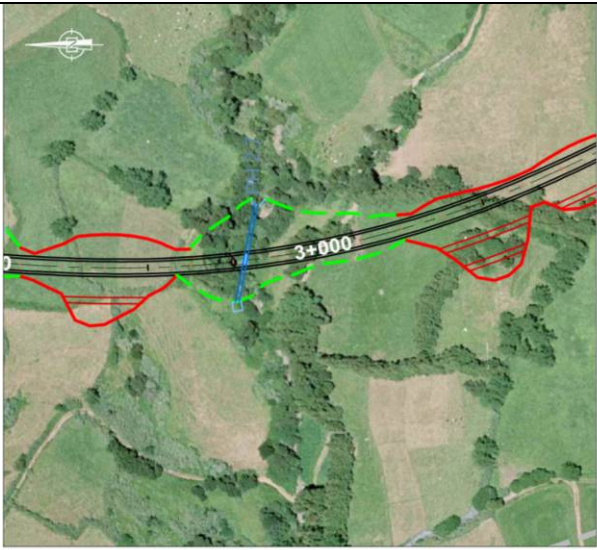
Com base no quadro anterior verifica-se que os aterros previstos apresentam pequenas dimensões, atingindo apenas numa situação altura igual a 20m. Constata-se ainda que a maioria dos taludes apresenta extensões inferiores a 250 m de extensão. Deste modo, o aterro previsto na construção do Projecto em análise gera impactes significativos entre o

km 2+920 a 3+050, com 130 m de extensão e 20 m de altura máxima para o talude direito. Neste aterro, prevêem-se impactes negativos, de média magnitude e baixa significância ao nível da geologia, e de média magnitude e significância no que respeita à geomorfologia.

Salientando-se algumas situações onde existem taludes de aterro com extensões superiores a 250m, mas com alturas inferiores a 20m, pelo que nestes casos se considerou um impacte negativo de média magnitude e significância ao nível da geologia e da geomorfologia.

Nos restantes sectores prevêem-se impactes negativos, de baixa e média magnitude e de baixa e média significância ao nível da geologia e geomorfologia.

Seguidamente apresenta-se em detalhe alguns dos taludes de aterro:

	
<p>Aterro entre o 0+430 a 0+560, com 130 m de extensão e 19 m de altura máxima para o talude direito</p>	<p>Aterro entre o km 2+920 a 3+050, com 130 m de extensão e 20 m de altura máxima para o talude direito</p>

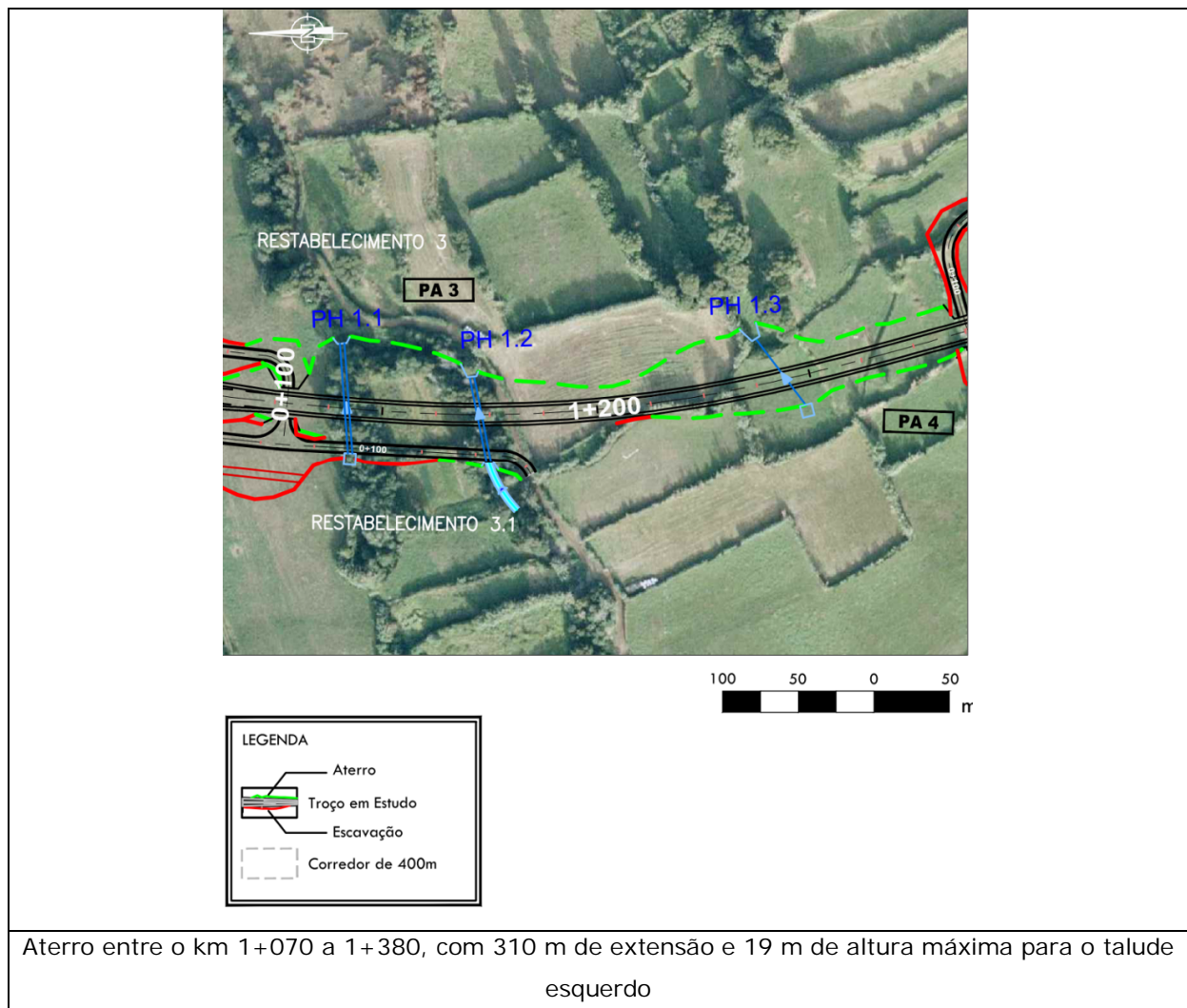


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..2 –Taludesde Aterros mais significativos

Relativamente aos impactes associados a volumes de terras sobrantes ou em défice verifica-se que existe um excesso de materiais, cerca de 478.295 m³. No quadro seguinte apresentam-se as movimentações de terras referentes aos vários troços da Variante á Vila de Capelas e respectiva Ligação.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..5 –

Movimentações de terras

Troços	Escavação (m ³)	Aterro (m ³)	Balanço (m ³)
Variante	503.408	343.496	159.912
Nó de Stº António	76.053	95	75.958
Nó de Capelas	211.364	2.204	209.160
Nó Cerrado da Cova	18.159	21.047	-2.888
Ligação	76.455	73.859	2.596
Restabelecimentos	83.674	50.117	33.557
Total (m³)	969.113	490.818	478.295

Face aos volumes de terras envolvidos na construção, prevê-se que as terras provenientes das escavações sejam reutilizadas na construção de aterros, diminuindo assim os impactes negativos relacionados com o excesso de materiais e também com a necessidade de recorrer a manchas de empréstimo, atenuando assim os impactes na geomorfologia. Deste modo, prevê-se que as terras sobrantas, cerca 478.295 m³, sejam depositadas em locais apropriados.

É de referir que a acumulação destes materiais e eventual deposição em locais não apropriados poderá provocar impactes significativos, tais como a destruição de solos, a alteração da rede de drenagem natural e a impermeabilização de terrenos permeáveis, pelo que o recurso a vazadouros de materiais é imprescindível. A condução dos materiais a vazadouros, deverá ser convenientemente planeada e executada, uma vez que o seu transporte implica grandes custos.

No sentido de obter informações sobre possíveis localizações de depósitos de terras, foi contactado o Município de Ponta Delgada, que informou sobre a existência de um grave problema actual no que respeita a excedentes de terras. Referindo que actualmente estão a ser construídos dois lotes da SCUT Açores, pelo que o facto da Variante à Vila de Capelas apresentar igualmente um excesso de terras irá contribuir para agravar a falta de depósitos de terras definitivas. Neste caso considera-se o impacto negativo, significativo e de média magnitude.

Na figura seguinte apresenta-se a localização de pedreiras existentes próximas da área de estudo, as quais poderão ser utilizadas como depósitos definitivos. Contudo salienta-se que durante a fase de construção deverão ser contactados os proprietários das referidas pedreiras de modo a verificar a possibilidade de depósito dos excedentes.

A Cascalheira das Achadas localiza-se a cerca de 3km do traçado da Variante, enquanto que a Cascalheira do Italiano se localiza a cerca de 1km do traçado da Variante.

Na área de estudo não se verifica a afectação directa de nenhuma pedreira ou unidade industrial, pelo que a este nível não se considera a existência de impactes negativos.

Segundo informação da Direcção Geral de Geologia e Energia (DGEG), não foi identificada na área de estudo (corredor de 400 m centrado no eixo da via) nenhuma área com direitos concedidos de prospecção e pesquisa de massas minerais, pedidos de prospecção e pesquisa, nem concessões mineiras. Por esta razão não existem impactes a este nível.

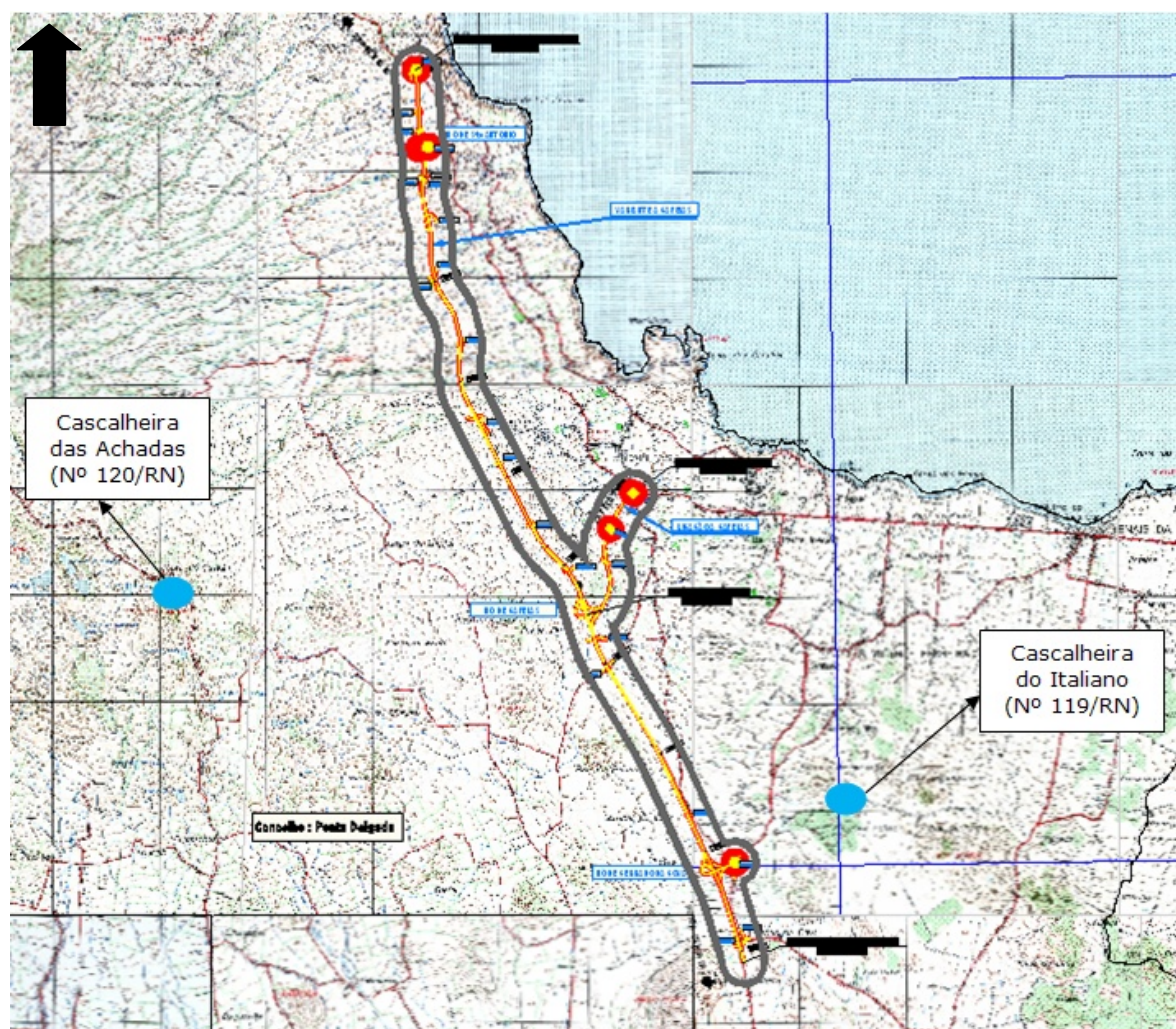


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..3 – Localização das pedreiras existentes próximas do corredor em estudo (sem escala)

Ao nível da **hidrogeologia** os impactes provocados na fase de construção da via, resultam da alteração do equilíbrio hidrogeológico, durante os trabalhos de escavação e de aterro.

As escavações poderão levar ao corte de fluxos de água subterrânea, assim como à intercepção de níveis freáticos, situação que poderá provocar diminuição do caudal de nascentes ou captações próximas, assim como alterar a qualidade das águas subterrâneas, nomeadamente por queda de terras provocada pelas máquinas e derrames de óleos e outros efluentes líquidos. Na presente fase não se obteve informação precisa relativamente à intercepção dos níveis freáticos, sendo esta análise efectuada na fase seguinte.

A construção de aterros provoca diminuição da permeabilidade das formações geológicas atravessadas, o que implica diminuição da recarga dos aquíferos. Também o pavimento da própria via rodoviária vai provocar a impermeabilização dos terrenos atravessados pela mesma.

Este impacte estima-se negativo, de magnitude variável consoante a área afectada, tanto mais significativo quanto maior a permeabilidade das formações afectadas e irreversível.

No entanto, dado este impacte ser circunscrito à área ocupada pela via e também devido ao facto de área de estudo apresenta um relevo bastante acidentado, principalmente no início do traçado até ao km 4+500, o que nestes casos o escoamento prevalece em relação à infiltração, não se considerando que a recarga dos aquíferos seja significativa. Este facto associado a que nestes locais aflorarem materiais piroclásticos caracterizados por apresentarem uma baixa permeabilidade, origina impactes negativos, de reduzida significância e magnitude.

A partir do km 4+500 até ao final do traçado, incluindo a Ligação a Capelas, verifica-se a existência de um relevo mais aplanado. Neste troço prevalece a infiltração, nas **formações mais permeáveis** (escoadas lávicas basálticas), que se **localizam entre o km 4+500 e o km 8+000, incluindo a Ligação a Capelas**. Neste troço onde dominam as formações mais permeáveis, a construção do traçado e de aterros de maiores dimensões (**aterro entre o km 4+760 e o km 5+110, entre o km 7+300, entre o km 8+420 (Nó Cerrado da Cova) e, entre o km 0+000 e o km 0+930 da Ligação à Vila de Capelas**) origina uma redução na taxa de recarga dos aquíferos nas áreas impermeabilizadas. Assim, considera-se este impacte negativo, de média significância e magnitude.

A partir do km 8+000 até ao final do traçado afloram novamente os materiais piroclásticos, com baixa permeabilidade. Nestes locais considera-se que as áreas impermeabilizadas originam um impacto negativo, de reduzida significância e magnitude.

Ainda durante a fase de construção, a instalação de estaleiros poderá provocar poluição de aquíferos, devido à produção de efluentes residuais dos estaleiros e de outras fontes relacionadas, nomeadamente águas de lavagem das máquinas, efluentes das centrais de fabrico de betão e óleos usados nos motores. Estes efluentes constituem uma fonte significativa de matéria orgânica e sólidos em suspensão. Este impacto é negativo e pode ser significativo caso os estaleiros sejam colocados em zonas muito permeáveis, onde o risco de contaminação é alto.

5.2.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Os impactos de natureza geológica esperados nesta fase, resultam da possibilidade da perda de estabilidade dos taludes de escavação e aterro, que podem conduzir a situações de ruptura progressiva, as quais só são detectáveis a médio ou a longo prazo.

As situações mais críticas e onde os impactos poderão apresentar maior magnitude e significância, correspondem às situações mais críticas que se verificam na fase de construção e que podem subsistir nesta fase.

Em situações em que não tenha sido devidamente efectuada a compactação e a drenagem dos aterros, assim como o revestimento vegetal dos taludes, aquando da fase de construção, é possível ocorrerem fenómenos de erosão interna e externa que poderão originar a ruptura dos taludes.

No entanto, atendendo às disposições construtivas que serão previstas no Projecto de Execução, e à adequada manutenção da integração paisagística durante a fase de exploração (medida que será preconizada no âmbito do desenvolvimento do Projecto de Integração Paisagística (PIP) na fase seguinte), os impactos esperados a este nível são de reduzida magnitude e significância, temporários e reversíveis. Caso se verifiquem pontualmente fenómenos de instabilidade de taludes de escavação ou de aterro, estes serão facilmente corrigidos através da implementação de dispositivos de contenção complementares.

Os principais impactes previstos na hidrogeologia, encontram-se relacionados quer com a continuidade das condições de impermeabilização dos solos descrita anteriormente (e consequente redução da recarga dos sistemas hidrogeológicos), quer com as descargas das águas de escorrência da via e com derrames acidentais de substâncias tóxicas e perigosas que, durante a fase de exploração da via rodoviária, que poderão afectar a qualidade da água dos sistemas aquíferos existentes. A análise dos impactes nas águas subterrâneas é apresentado no descritor recursos hídricos.

Considera-se que desde o início do traçado até ao km 4+500 predominam os materiais piroclásticos, intercalados com reduzidos afloramentos de escoadas basálticas que se cingem às linhas de águas (grotas). Neste troço as formações dominantes caracterizam-se por apresentarem baixa permeabilidade e consequentemente baixa vulnerabilidade. Nestes locais considera-se as descargas das águas de escorrência da via, origina impactes negativos, de reduzida magnitude e significância, uma vez que as formações apresentam reduzida permeabilidade e vulnerabilidade.

Entre o km 4+500 e até sensivelmente ao km 8+000, incluindo a ligação a Capelas, afloram as escoadas lávicas basálticas que apresentam uma maior permeabilidade. Nestes locais considera-se que os impactes inerentes à impermeabilização da via serão mais significativos.

A partir do km 8+000 até ao final do traçado afloram novamente os materiais piroclásticos, com baixa permeabilidade.

5.3. CLIMA

As alterações climáticas na área envolvente a uma via rodoviária, durante a sua construção e exploração, resultam essencialmente das alterações na morfologia do terreno, ao nível dos aterros e escavações, possibilitando a ocorrência do efeito barreira e o desenvolvimento de corredores de drenagem de ar, respectivamente.

Estes factores poderão potenciar alterações na livre circulação do ar, dando origem a mutações no regime natural dos ventos com consequências ao nível da temperatura do ar e possibilitando a ocorrência de situações de represamento de brisas de ar frio, aumentando o risco de neblinas e geadas.

Tendo em consideração a orografia da área de implementação do projecto poderão surgir dois tipos de nevoeiro: de radiação ou orográfico. O **nevoeiro de radiação** forma-se nos vales e terras baixas, produzido pelo arrefecimento de ar húmido, quando o solo perde calor. Este tipo de nevoeiro forma-se apenas em terra e mais frequente nas épocas do ano em que as noites são mais longas (Outono e Inverno). Durante o Verão o aquecimento é em geral suficiente para fazer desaparecer o nevoeiro logo pela manhã. A formação de nevoeiro necessita de **céu limpo**, de modo a que o solo vá perdendo calor ao longo de toda a noite, e de um ligeiro movimento da camada de ar junto ao solo (1 a 3 m/s). Este tende a acumular-se nos vales e nas terras baixas pois, ao arrefecer, o ar torna-se mais denso e mais pesado e vai assim descer até ao fundo dos declives.

A destruição da vegetação e o asfaltamento da via podem provocar alterações nos valores de radiação, potenciando um ligeiro aumento da frequência de neblinas sobre a estrada, devido à criação de diferenciais térmicos locais. Este é um impacte negativo, directo, de reduzida magnitude, permanente e irreversível, e considerado em geral pouco significativo, dado a reduzida magnitude e o âmbito essencialmente localizado destes fenómenos.

Na fase de exploração, acresce o facto dos veículos que circulam na via agirem como emissores de poluentes atmosféricos, determinando a contaminação das brisas originadas pela própria via ou que por ela passam, diminuindo a qualidade do ar nas zonas a jusante (ver capítulo de análise de impactes sobre a qualidade do ar).

Para além disso, as viaturas irão provocar um aumento da temperatura devido ao atrito provocado pela sua passagem e devido ao efeito estufa em consequência dos gases libertados, induzindo à vegetação existente o aumento dos seus índices de evapotranspiração, fazendo por sua vez aumentar a temperatura do solo e conduzindo a um processo de degradação do desenvolvimento normal da vegetação. Este impacto é negativo, indirecto, de reduzida magnitude e significância, tendo em contas os níveis de tráfego esperados.

Em suma, face às características do projecto em causa não se prevêem mudanças relevantes nos parâmetros que caracterizam o clima da região, podendo contudo ocorrer alterações muito pontuais numa estreita área desenvolvida nas imediações do traçado.

5.4. SOLOS E RAR

5.4.1. SOLOS

5.4.1.1. INTRODUÇÃO

Os solos apresentam propriedades que lhes conferem determinadas capacidades de utilização, pelo que a alteração destas propriedades pode condicionar a sua utilização.

As alterações da topografia dos terrenos atravessados e a aceleração dos fenómenos de erosão provocadas pelas movimentações de terras, assim como as alterações do regime hidrológico, podem provocar, directa ou indirectamente, modificações nas características físicas e químicas dos solos, como sejam a estrutura, a densidade aparente, a capacidade de armazenamento e retenção de água e ar e a permeabilidade.

Para além da alteração das características dos solos, as quais se verificam essencialmente durante a fase de construção da via rodoviária, também a sua ocupação física é alterada.

5.4.1.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Os principais impactes que ocorrerem durante a fase de construção da via rodoviária, são provocados pelas movimentações de terras que incluem a execução de aterros e escavações necessários á construção da própria via, construção de acessos temporários à obra, circulação de veículos e maquinaria pesada e implantação de estaleiros.

As movimentações de terras e as acções de desmatção, levam à destruição do coberto vegetal, provocando uma instabilidade nos solos não protegidos, assim como a exposição destes aos agentes erosivos.

A implantação de estaleiros provoca, ainda que temporariamente, compactação do solo, podendo também ocorrer nestes locais contaminação do solo com betões, asfalto, óleo e combustíveis, resultantes da maquinaria envolvida, provocando alterações nas condições de circulação da água e diminuição de produtividade.

As áreas marginais da obra serão igualmente afectadas pela compactação, provocada pela circulação de viaturas e máquinas.

Como consequência das acções atrás referidas, pode-se verificar uma perda de solos, alteração das suas propriedades físicas e químicas, degradação ou destruição da vegetação existente, diminuição da qualidade dos solos compactados, contaminados ou afectados pela alteração hídrica, assim como um aumento do seu escoamento superficial, tornando-se mais vulneráveis aos agentes erosivos e aos fenómenos de encharcamento e erosão.

Os referidos impactes são considerados negativos e tanto mais significativos quanto melhor for a qualidade do solo afectado, ou seja, quanto menor o número da classe de capacidade de uso da classe III a VI afectadas.

De acordo com a informação apresentada no capítulo Caracterização do Ambiente Afectado constatou-se as classes mais afectadas são as Classe IV (solos aráveis) + VI (solos não aráveis) com 39%, seguindo-se a Classe III (solos aráveis) com 27% e por fim a Classe V (solos não aráveis) com 23,5%.

Assim, verifica-se que as situações mais gravosas ao nível de afectação de solos aráveis, pertencentes à Classe III, se localizam:

- Aterro entre o km 0+400 a 0+550, com extensão de 150m e uma altura máxima de 19m para o talude esquerdo;
- Aterro entre o km 0+600 a 0+725, com extensão de 125m e uma altura máxima de 9m para o talude esquerdo;
- Aterro entre o km 1+050 a 1+300, com extensão de 250m e uma altura máxima de 19m para o talude esquerdo;
- Aterro entre o km 1+900 a 1+950, que corresponde à construção da PS.5, com uma extensão de 50m e uma altura máxima de 8m para o talude esquerdo;
- Aterro entre o km 2+350 a 2+400, com extensão de 50m e uma altura máxima de 10m para o talude esquerdo;
- Aterro entre o km 3+850 a 4+000, com uma extensão de 150m e uma altura máxima de 12m para o talude esquerdo;

- Aterro entre o km 8+000 a 8+300, que corresponde à construção do Nó Cerrado da Cova, com uma extensão de 300m e uma altura máxima de 10m para o talude esquerdo.

Os impactes mais significativos localizam-se entre os km's 0+400 a 0+550, km's 1+050 a 1+300 e entre os km's 8+000 a 8+300 (Nó Cerrado da Cova), por serem aqueles que apresentam maiores dimensões, quer em extensão, quer em altura.

Os solos da classe III, apresentam limitações no que concerne às possíveis plantas cultiváveis, reflectindo-se num leque menos alargado de culturas possíveis que as classes de número inferior, dada a redução das épocas de mobilização de solo, sementeira e colheita. Estes solos apresentam aptidão para a agricultura, estando a maioria destes locais classificados como RAR. Contudo, considera-se que o impacte inerente ao seu atravessamento não se revela muito significativo por apresentar ocupação de pasto. Assim, considera-se que a afectação destes solos constitui um impacte negativo, de mediana significância, permanente e irreversível.

Os solos pertencentes à classe IV, correspondem à última classe de solos susceptíveis de serem cultivados e apresenta limitações tão severas que, apenas permite o cultivo de um número muito restrito de espécies, sendo os rendimentos obtidos muito baixos se comparados com os investimentos. Requerem um manejo muito cuidadoso. Importa também referir que estes solos são também classificados segundo a classe VI, em que os solos apresentam algumas limitações, sendo estes solos os mais indicados para a prática extensiva de pastagem ou para a florestação. Assim, considera-se que a afectação destes solos constitui impactes negativos, de baixa significância, permanentes e irreversíveis.

Os solos da classe V, correspondem a solos explorados unicamente como pastagem ou floresta por apresentarem limitações severas para o uso arável. Deste modo, considera-se que a afectação destes solos constitui um impacte negativo, de baixa significância, permanente e irreversível.

5.4.1.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, os principais impactes que ocorrem sobre os solos são a contaminação dos terrenos envolventes à via rodoviária pela deposição das emissões

atmosféricas originadas pelo tráfego rodoviário ou pelo afluxo de águas de escorrência da via contaminadas.

Este impacte prevê-se negativo, de magnitude variável consoante a área afectada, tanto mais significativo quanto melhor for a qualidade do solo afectado, permanente e irreversível.

A substituição de solos de determinadas classes de capacidade de uso pela via rodoviária, é um impacte negativo, permanente e irreversível. A sua magnitude corresponde à área afectada, sendo o impacte tanto mais significativo quanto melhor for a qualidade do solo afectado.

5.4.2. RESERVA AGRÍCOLA REGIONAL (RAR)

5.4.2.1. DISPOSIÇÕES GERAIS

De um modo geral, os impactes sobre a RAR ocorrem quase exclusivamente durante a fase de construção e devem-se, no seu essencial, à afectação directa e indirecta das áreas actualmente classificadas como RAR.

Na análise de impactes consideraram-se as áreas classificadas como RAR assumem uma elevada importância do ponto de vista económico, induzindo a sua afectação a impactes significativos.

As áreas classificadas como RAR encontram-se associadas a legislação específica que define os respectivos regimes de usos e acções, com o objectivo de salvaguardar e assegurar a permanência das características particulares destas áreas.

De acordo com esses diplomas são proibidas todas as acções que diminuam as potencialidades agrícolas dos solos da RAR, como é o caso do projecto em apreciação. Contudo, tratando-se de uma via de comunicação passível de definição como empreendimento de interesse, a sua construção integra-se no regime de excepções, ao abrigo das quais a obra poderá ser executada.

5.4.2.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Tal como foi apresentado no capítulo de Caracterização do Ambiente Afectado pelo Projecto, a construção da Variante à Vila de Capelas e respectiva Ligação implicará a afectação de áreas classificadas como RAR.

As áreas classificadas como RAR, apesar de se encontrarem dispersas ao longo da área de estudo, localizam-se maioritariamente no início do traçado. A construção do traçado da Variante à Vila de Capelas irá atravessar cerca de 30% de áreas RAR.

Os impactes identificados da construção da infra-estrutura em análise sobre a RAR localizam-se principalmente nos locais onde se prevê a construção de aterros com alguma dimensão, nomeadamente:

- entre o km 0+430 – 0+480, prevê-se a construção de um aterro com 50 m de extensão e cerca de 17 m de altura máxima para o talude esquerdo;
- entre o km 0+600 – 0+730, prevê-se a construção de um aterro com 1300 m de extensão e cerca de 9 m de altura máxima para o talude esquerdo;
- entre o km 1+070 – 1+380, prevê-se a construção de um aterro com 310 m de extensão e cerca de 19 m de altura máxima para o talude esquerdo;
- entre o km 2+300 – 2+420, prevê-se a construção de um aterro com 120 m de extensão e cerca de 10 m de altura máxima para o talude esquerdo;
- entre o km 2+450 – 2+720, prevê-se a construção de um aterro com 270 m de extensão e cerca de 13 m de altura máxima para o talude esquerdo;
- entre o km 7+300 – 8+420 (Nó Cerrado da Cova), prevê-se a construção de um aterro com 120 m de extensão e cerca de 10 m de altura máxima para o talude esquerdo.

Os impactes nos troços referidos, consideram-se negativos, directos, significativos e irreversíveis, uma vez que com a construção se inicia a afectação irreversível das áreas classificadas como RAR, originando também a impermeabilização destas áreas. Salienta-se que no troço entre o km 1+070 – 1+380, prevê-se a construção de um aterro de grandes dimensões, quer em extensão, quer em altura, considerando-se neste caso um impacto muito significativo.

Estes locais poderão ser visualizados na carta síntese ambiental (à escala 1:5.000). Na figura seguinte apresenta-se apenas a situação que se considera mais gravosa, o aterro entre os km 1+070 a 1+380, com uma extensão de 310m e uma altura máxima de 19m.

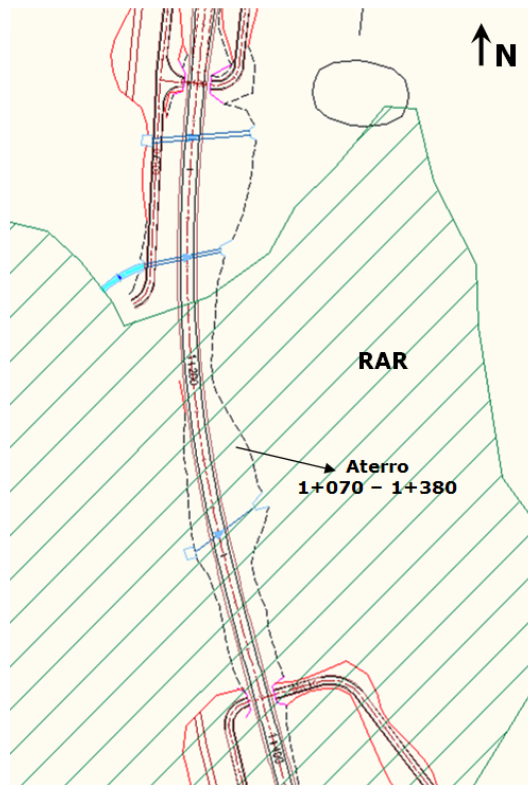


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..4 – Localização do aterro mais significativo sobre áreas RAR.

5.4.2.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os impactes sobre a RAR apesar de negativos são menos significativos, uma vez que a área afectada é menor, circunscrevendo-se à área efectivamente ocupada pelo traçado da Variante à Vila de Capelas e respectiva Ligação.

5.5. Uso ACTUAL DO SOLO

5.5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na Carta de Uso Actual do Solo (desenho EIA-RS.00-UAS-01) representa-se a distribuição no espaço dos tipos de uso do solo na área de implementação do projecto, bem como da sua envolvente.

No que diz respeito aos impactes sobre o uso actual do solo, a implementação de um projecto acarreta consigo impactes permanentes e irreversíveis (e.g. movimentos de terras na área de implementação da via) e temporários e reversíveis (e.g. construção de acessos temporários).

A *magnitude* do impacte corresponde à sua extensão o que, no contexto do presente factor ambiental, é equivalente à área directamente afectada em cada classe.

Os impactes considerados *mais significativos* são os correspondentes à afectação de usos de cariz agrícola, deveras importantes não só em termos económicos como culturais. Igualmente considerados mais significativos são os correspondentes à afectação de classes directamente relacionadas com o Homem, fundamentalmente devido à sua importância social e económica.

5.5.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, as acções de obra tais como a construção de acessos temporários, a desmatação e os movimentos de terras resultam em impactes directos sobre a ocupação actual do solo, sendo as classes existentes substituídas por outras.

Com base no Desenho EIA-RF.00-UAS-01, foram calculadas as afectações directas de classes de uso actual do solo para o projecto em estudo com o cálculo das áreas afectadas, considerando a plataforma da via, os taludes de aterro e de escavação, tendo igualmente sido considerados a área ocupada pelos cinco poços de infiltração que poderão ser executados.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..6 – Afecção de classes de uso do solo

Classes de uso do solo	Área (ha)
Áreas urbanas (Aurb)	0,03
Árvores de enquadramento (Aen)	0,13
Caminhos (Cam)	0,53
Estradas (Est)	1,00
Outras culturas agrícolas (Out)	2,74
Prados/Pastagens (Pra)	32,06
Sebes (Seb)	1,88
Vegetação rasteira (Vrt)	0,48
Zonas florestadas (Zfl)	5,81
Zonas florestadas – ribeiras (Zfl-r)	1,29
Total	42,62

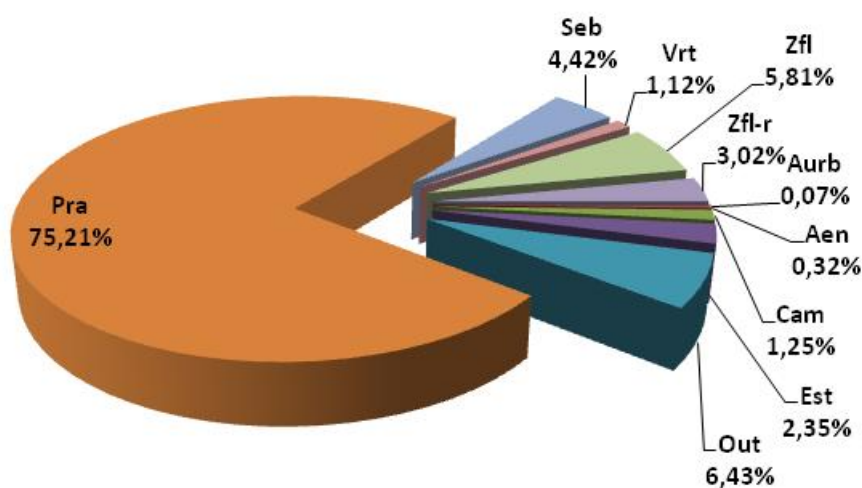


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..5 – Afecção de classes de uso do solo

Da análise do traçado e da sua sobreposição com a cartografia de ocupação do solo produzida resultam as seguintes constatações:

- A totalidade do traçado desenvolve-se em zonas declivosas, de meia encosta, traduzindo-se, face às necessidades técnicas compatíveis com os parâmetros de

velocidade e segurança de circulação, em escavações com significado no seu lado poente;

- A área de implantação do projecto apresenta uma assinalável compartimentação, como pode ser observado na peça EIA-RF.00-UAS-01, destacando-se neste capítulo a parte inicial do traçado até à inserção da PS5, na proximidade do km 2+000;
- Em termos de ocupação do solo, a zona inicial mais compartimentada e a zona envolvente a Capelas são as zonas onde se verificam as maiores interferências com as parcelas destinadas a outras culturas agrícolas que não a forragem para pasto;
- A interferência com “Zonas florestadas” é pouco expressiva face ao padrão de distribuição apresentado pela classe em causa;
- Face à necessidade de transposição das grotas (vales de ribeiras) presentes na área de implantação do projecto, verificam-se situações de interferência com esta classe (Grota da Cruz, Grota da Pipa, Grota do Rosário, Grota do Lugar, Grota do Lopes, Grota do Baleeiro, Grota do Morro);
- As interferências com a classe “Áreas urbanas” detectadas são muito pouco relevantes em termos de área no contexto da globalidade do projecto, correspondendo a situações muito pontuais:
 - Junto à PS5, barracões/apoios;
 - Junto à PS7, limite de uma propriedade;
 - Junto à PA8, limite de uma propriedade;
 - Na Rotunda final da Ligação a Capelas, oficina;
 - Junto à PS11, barracão/apoio;
 - No Nó de Cerrado, edifício em ruínas.



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..6 – Edificações junto à PS5



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..7 – Edificações junto à PS7



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..8 – Edificações junto à PA8

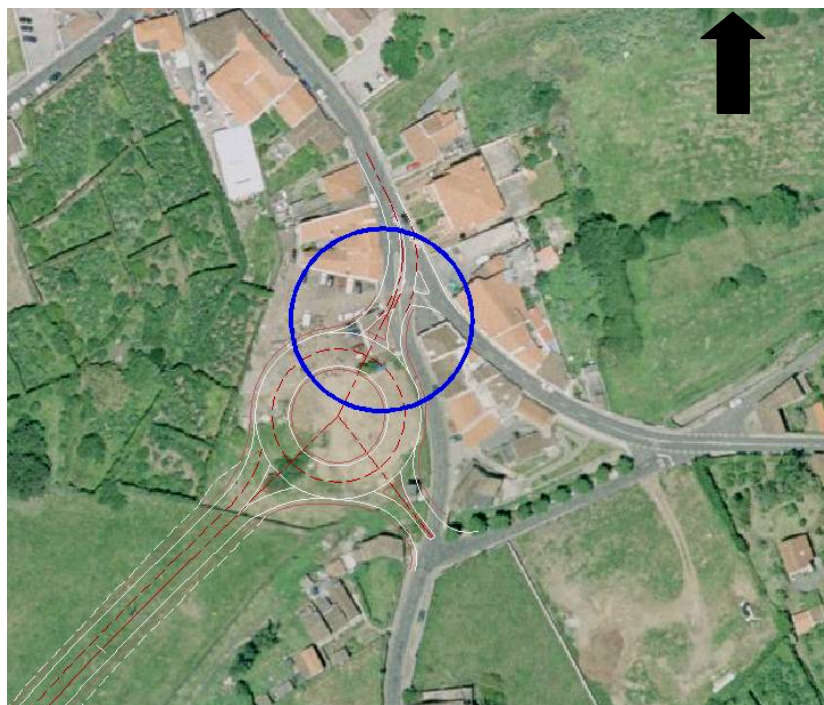


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..9 – Edifício afectado pela implantação da rotunda final da Ligação a Capelas

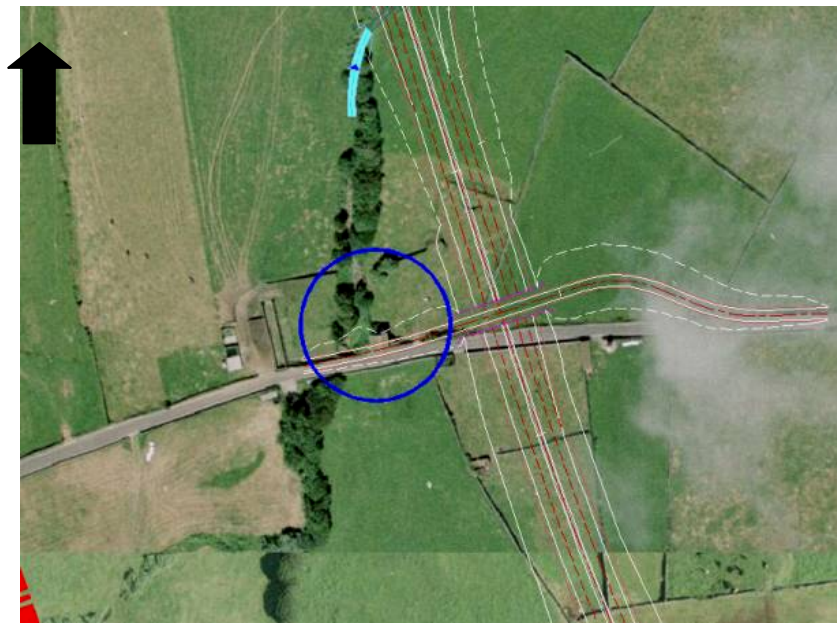


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..10 – Edifício afectado pela implantação do restabelecimento associado à PS11

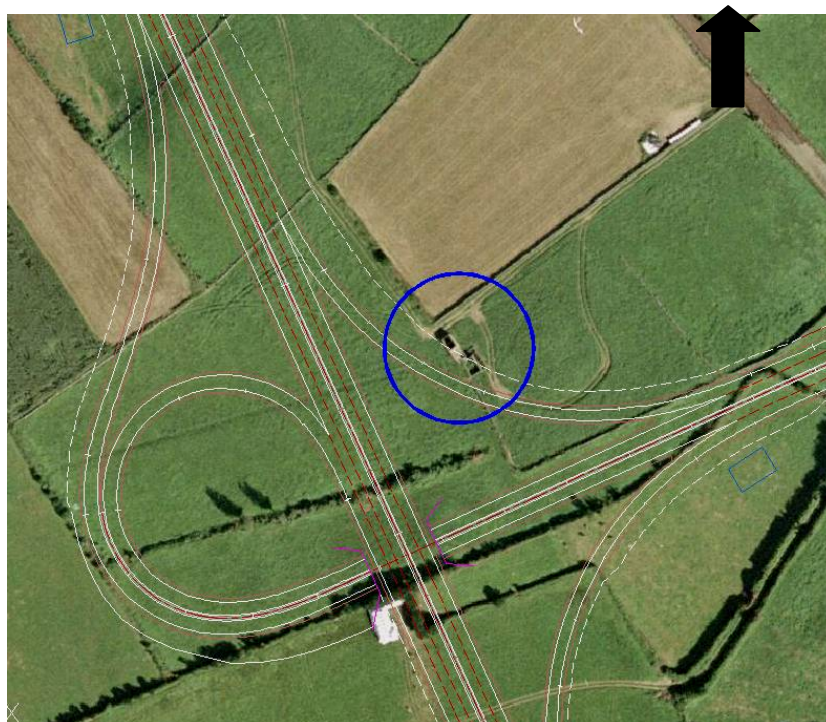


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..11 – Edifício (em ruínas) afectado pela implantação do Nó de Cerrado

- No global, o traçado desenvolve-se em zonas destinadas à produção de pastagens para o gado, sendo afectados directamente mais de 32 hectares da classe

“Prados/Pastagens” (em cerca de 43 hectares ocupados pela infra-estrutura rodoviária);

Os principais impactes decorrentes da fase de construção do projecto prendem-se com a alteração dos usos actualmente ocorrentes e a sua substituição pela via em causa, sendo *permanentes e irreversíveis* na área directamente ocupada e *temporários e reversíveis* nas áreas destinadas à instalação dos estaleiros, áreas de depósito provisório e vias provisórias de acesso à(s) frente(s) de obra.

No contexto da área pode-se concluir que a afectação da classe “Prados/Pastagens” pela implantação do projecto consubstancia um impacte *negativo*, de *magnitude elevada*, *permanente e irreversível*, sendo a sua *significância mais elevada* nas situações em que a implantação da obra resultar na inviabilização do uso das parcelas. Da análise da cartografia disponível e elaborada de suporte ao desenvolvimento do projecto e do estudo em causa, resulta que as situações mais importantes corresponderão às interferências nas áreas mais compartimentadas da área de estudo, entre o km 0+500 e o km 2+160, após a PS5. Nos restantes trechos em que o projecto se desenvolve sobre a referida classe, em função da menor fragmentação parcelar, o impacte da sua afectação será menos significativo.

A interferência com a classe “Outras culturas agrícolas” verifica-se fundamentalmente nos trechos em que a via se desenvolve na envolvente próxima dos núcleos populacionais da zona, nas zonas de parcelas mais compartimentadas. Como referido no capítulo da Caracterização do Ambiente Afectado, estas são mais expressivas no trecho inicial do traçado, entre o km 0+000 e o km 0+555, antes da implantação da PA2, sendo que a interferência do projecto com esta classe consubstancia um impacte *negativo*, de *magnitude reduzida*, *permanente e irreversível*, sendo a sua *significância mais elevada* nas situações em que a implantação da obra resultar na inviabilização do uso das parcelas:

- Km 0+025 a km 0+065;
- Km 0+290 a km 0+420;
- Nó de Santo António;
- Km 1+100 a km 1+120 e restabelecimento associado à PA3;
- Km 2+550 a km 2+615;
- Km 8+580 a km 8+645.

Face ao anteriormente exposto, no que concerne à classe “Áreas urbanas”, a implantação da via resulta em algumas interferências directas, resultando em impactes *negativos*, de *reduzida magnitude*, *permanentes* e *irreversíveis*. Realça-se que, da análise à forma como se processam as referidas interferências, apenas se salienta como um impacte *negativo significativo* a situação relativa à rotunda final da Ligação a Capelas.

No que concerne às classes florestais e especialmente no que diz respeito à classe “Zonas florestadas”, as interferências consubstanciam impactes *negativos*, de *magnitude reduzida*, *permanentes* e *irreversíveis* na zona de implantação da via, sendo *pouco significativos* face à forma como as interferências se processam, não inviabilizando as manchas claramente destinadas à produção florestal (peça EIA-RF.00-UAS-01).

Refira-se que os cinco poços de infiltração, destinados a promover a infiltração das águas de escorrência superficial ocupam cerca de 150 m² de área cada, localizando-se junto à PA13/Rest. 13 (Poço 1, km 7+640, lado esquerdo da via), junto ao início do Ramo A do Nó do Cerrado da Cova (Poço 2, km 7+975, lado direito da via), junto ao km 8+275 após a PI13A (Poço 3, lado direito da via), perto do final do Ramo C do Nó do Cerrado da Cova (Poço 4, 0+250 do Ramo C, lado direito) e sob a Rotunda 1NCC, no final do Nó do Cerrado da Cova.

Todos os poços propostos – com excepção do Poço 5 localizado sob a Rotunda 1NCC – se localizam em áreas destinadas a pastagem, na zona de menor compartimentação.

A análise efectuada à sua localização e articulação com o projecto rodoviário indica que as estruturas propostas se localizam muito próximas da infra-estrutura rodoviária não contribuindo para um maior fraccionamento da propriedade rural, considerando-se o impacte da sua instalação *negativo*, de *magnitude reduzida*, *permanente* e *irreversível*, *pouco significativo*.

Em função da relevância das restantes classes no contexto da área de estudo, as interferências com as mesmas pelo projecto classificam-se como impacte *negativo*, de *magnitude reduzida*, *permanente* e *irreversível* na área de implantação do projecto, sendo *pouco significativos*.

No que concerne a impactes de carácter temporário, estes resultam de acções de instalação de infra-estruturas de apoio à obra (*e.g.* instalação de estaleiros, parques de máquinas, abertura de acessos temporários) ou de acções provisórias (*e.g.* depósitos temporários de terra decapada).

Nas situações de carácter temporário, os impactes assumem uma classificação distinta em função da sua duração temporal e da tipologia do uso do solo que afectam. Assim, os impactes sobre o uso do solo resultantes das acções e infra-estruturas temporárias classificam-se de *negativos*, de *magnitude reduzida*, *temporários* e *reversíveis*, sendo *pouco significativos*.

5.5.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Os principais impactes decorrentes da exploração da via dizem respeito à alteração dos usos actualmente existentes pela expansão das áreas urbanas e pela contaminação através da poluição proveniente da via.

No que diz respeito ao primeiro impacte, a construção de uma via de comunicação pode traduzir-se numa expansão do tecido urbano existente, com a substituição dos usos actualmente existentes. Este fenómeno pode ocorrer com maior probabilidade nas zonas perto dos nós de ligação entre a via em causa e as rodovias já existentes. Este impacte é negativo, sendo significativo nas zonas mais sensíveis e pouco significativo nas restantes classes, sendo permanente e irreversível. No que diz respeito à magnitude, esta corresponderá à área a afectar, tratando-se de um impacte de ocorrência provável.

A contaminação por poluentes provenientes da via é mais significativa nas zonas em que esta atravessa ou está adjacente a áreas ocupadas com classes de usos mais sensíveis, como zonas agrícolas, zonas urbanas e zonas com interesse ecológico. Trata-se de um impacte negativo, de carácter temporário e reversível, cuja magnitude depende da extensão afectada pelas escorrências.

Página propositadamente deixada em branco

5.6. RECURSOS HÍDRICOS

5.6.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactos sobre a qualidade da água dos recursos hídricos apresentam características diferentes de acordo com a fase de projecto: fase de construção ou fase de exploração.

Durante a **fase de construção**, esperam-se impactos associados à movimentação de terras, alteração do modelado natural, destruição do coberto vegetal, circulação de veículos e maquinaria afecta à obra, afectação do escoamento das linhas de água, bem como alteração da sua qualidade.

Caso existam infra-estruturas de abastecimento e saneamento atravessadas ou próximas da área de intervenção, a fase de construção pode igualmente ser promotora de impactos sobre as mesmas.

Os principais impactos na qualidade da água na **fase de exploração** do projecto estão relacionados com a emissão de poluentes pela circulação automóvel. Os principais poluentes envolvidos na contaminação difusa promovida pelo tráfego automóvel são as partículas, hidrocarbonetos e alguns metais pesados, que se encontram associados à emissão dos gases de escape, desgaste da pavimentação, pneus e componentes mecânicos dos veículos, fugas de óleo e combustíveis.

Uma vez depositado no pavimento ou dispersos na atmosfera, os poluentes podem atingir a rede de drenagem e as áreas vizinhas da plataforma, bem como os cursos de água receptores, por meio da acção dos ventos e principalmente, das chuvas.

As águas de escorrência são consideradas fontes de poluição difusa, que quando em contacto com o meio receptor promovem o aumento dos níveis de concentração de poluentes, promovendo assim um impacto cumulativo.

Dos vários modelos existentes para estimar o aumento da concentração de poluentes resultantes da implantação do projecto, será utilizada a metodologia desenvolvida por Driver&Tasker, no presente projecto, uma vez que se considera um dos modelos com resultados mais aproximados da realidade portuguesa.

5.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, a realização de aterros, escavações e terraplenagens, aliada ao transporte de terras e movimentação de maquinaria afecta à obra, provocará a desagregação do solo, com consequente libertação de poeiras e desprendimento de terras que se irão em parte depositar nas linhas de águas superficiais mais próximas, aumentando assim o teor em sólidos em suspensão, e provocando:

- Aumento de turvação das águas, com consequente redução de penetração da luz solar, afectando as algas e outros seres fototróficos;
- Transporte de poluentes, uma vez que os sólidos podem movimentar alguns elementos tóxicos existentes nos solos ou nos materiais de construção usados na obra. Estes poluentes podem vir a afectar a qualidade da água introduzindo por exemplo, metais pesados ou nutrientes.

O aumento de sólidos suspensos e dissolvidos na água terá maior expressão em épocas de pluviosidade elevada e após um longo período seco, podendo nesses casos, surgir pontualmente um impacto significativo. Importa salientar que os pontos mais críticos, são os locais de atravessamento de linhas de água.

A significância dos impactos gerados na fase de construção é dependente de um conjunto de factores, nomeadamente:

- Tipologia das actividades desenvolvidas;
- Distância entre a origem do impacto e a massa de água afectada pelo mesmo;
- Utilização das massas de água localizadas nas proximidades da área de intervenção;
- Capacidade de regeneração do meio receptor do impacto;
- Factores exógenos à construção como sejam a frequência e intensidade da precipitação.

Tendo em consideração o acima referido, são seguidamente identificadas as acções passíveis de afectar os recursos hídricos superficiais, durante a fase de construção, e os impactos que as acções identificadas promovem sobre os mesmos.

5.6.2.1. ALTERAÇÃO DO ESCOAMENTO NATURAL DO SOLO

As alterações na drenagem natural resultam essencialmente da movimentação de terras (acções de desmatação, escavação e aterro) afectas à construção da infraestrutura em estudo. Estas acções terão várias consequências ao nível dos recursos hídricos, nomeadamente de alteração no regime de escoamento e de infiltração, sendo um impacte localizado e de afectação temporária, restringindo-se à duração das actividades de construção referidas.

Estas acções são promotoras de impactes negativos, cuja magnitude será tanto maior quanto maior o volume de terras movimentado e a área afectada. De modo a avaliar a afectação das linhas de água atravessadas pelo projecto face à localização das movimentações de terras previstas durante a fase de construção, apresenta-se nos quadros seguintes a localização das principais escavações e aterros nos vales das linhas de água de maior expressão atravessadas.

Quadro 3.2 – Principais escavações e linhas de água atravessadas

Localização das Escavações	Denominação da Linha de água	Localização da linha de água (km)
Variante à Vila de Capelas		
0+000 – 0+430	Grota da Cruz	0+277
1+380 – 1+720	Afluente da Grota do Lopes	1+728
1+940 – 2+190	Linha de água não classificada	2+032
3+050 - 3+200	Linha de água não classificada	3+209
3+950 – 4+300	Linha de água não classificada	4+128
	Linha de água não classificada	4+333
Ligação à Vila de Capelas		
0+930 – 1+332	Linha de água não classificada	Desenvolvimento paralelo ao traçado

Quadro 3.3 – Principais aterros e linhas de água atravessadas

Localização dos aterros	Denominação da Linha de água	Localização da linha de água (km)
Variante à Vila de Capelas		
0+430 – 0+560	Linha de água não classificada	0+508

Localização dos aterros	Denominação da Linha de água	Localização da linha de água (km)
0+600 – 0+730	Grota da Pipa	0+639
0+910 – 0+980	Grota do Rosário	0+941
1+070 – 1+380	Afluente à Grota do Lugar	1+085
1+720 – 1+800	Afluente da Grota do Lopes	1+728
1+900 – 1+940	Grota do Lopes	1+915
2+300 – 2+420	Grota do Baleeiro	2+333
2+790 – 2+820	Afluente da Grota do Morro	2+806
2+920 – 3+050	Grota do Morro	2+957
5+600 – 5+720	Linha de água não classificada	5+634
Ligação à vila de Capelas		
0+000 – 0+930	Linha de água não classificada	Desenvolvimento paralelo ao traçado

As linhas de água identificadas anteriormente serão afectadas durante a execução dos trabalhos de escavação e aterro, sendo o seu percurso interrompido pontualmente, durante a execução dos trabalhos, perturbando assim, o seu escoamento natural. Deste modo, considera-se o impacto resultante negativo e significativo, especialmente em épocas de maior pluviosidade, em que as linhas de água apresentam um maior caudal. Contudo, esta situação será temporária, restringindo-se apenas à fase de construção e durante a execução dos trabalhos referidos, sendo as condições de escoamento das linhas de água afectadas repostas ainda durante esta fase.

Tendo em consideração os longos períodos pluviométricos que assolam a região, os trabalhos de movimentação de terras deverão evitar colocar terras excedentes nos vales encaixados das Grotas, que constituem locais preferenciais de escoamento das águas pluviais.

Conforme referido anteriormente, ao longo de todo o traçado do troço de Ligação a Capelas desenvolve-se uma linha de água não classificada a Sul da via projectada, sendo que o ponto mais crítico de afectação é ao km 0+300, em que o limite do talude de escavação se encontra a cerca de 11m da linha de água. Esta linha de água poderá ser afectada significativamente decorrente da circulação de maquinaria afecta à obra e aquando os trabalhos de desmatção e movimentações de terras, podendo perturbar o seu escoamento natural temporariamente. O impacto identificado terá carácter temporário, devendo ser efectuado o desassoreamento e remoção de materiais que possam obstruir o percurso natural da linha de água, após o termino dos trabalhos de

movimentação de terras. Para além disso, refere-se que este impacte poderá ser minorado com a adopção de adequadas medidas de contenção das terras, restringindo os trabalhos de circulação da maquinaria e de movimentação dos trabalhos, de forma a não ocorrer afectação da linha de água. Os impactes serão mais significativos caso os trabalhos se verifiquem durante a época de maior pluviosidade. No entanto, considera-se que a potencial afectação desta linha de água apresenta-se como um impacte negativo, de mediana magnitude por se estender num troço significativo da linha de água e mediana significância por não apresentar usos associados.

Salienta-se ainda que, deverão ser adoptadas medidas adequadas durante a fase de obra, nomeadamente a execução dos trabalhos referidos em época seca, assim como um acompanhamento ambiental da obra de modo a minimizar os impactes negativos resultantes.

5.6.2.2. ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

O traçado da Variante à Vila de Capelas irá atravessar uma série de linhas de água, como referido anteriormente e representado no Desenho EIA-RS.00-RHD-01, sendo previsível a afectação significativa da qualidade da água, durante o período de execução da obra. A qualidade da água é susceptível de ser alterada em função da movimentação de terras, desmatamentos e do funcionamento da maquinaria afecta à obra, associada às condições climáticas que promovam o transporte de sedimentos para as linhas de água. Desta forma resulta num impacte negativo, temporário e de magnitude e significância média a elevada, dependente das condições climáticas aquando a realização dos trabalhos, sendo as situações mais críticas em alturas de precipitação elevada.

A circulação intensa de veículos muitas vezes por vias não pavimentadas promoverá a libertação de poeiras passíveis de serem depositadas nas linhas de água. No entanto, salienta-se que a Região dos Açores, apresenta índices de humidade muito elevados sendo espectável, por este facto, que a área de influência deste fenómeno seja muito local.

Prevê-se que a qualidade da água da linha de água localizada ao longo da Ligação a Capelas, seja afectada de forma muito significativa durante a fase de construção, dada a sua proximidade dos limites dos taludes de escavação e aterro previstos. O impacte

resultante terá uma magnitude e significância elevada, mas carácter temporário. Contudo, e tendo em consideração que os trabalhos a realizar nas imediações desta linha de água se limitarão ao período seco, a afectação da qualidade da água será minimizada.

De referir que foram identificadas três captações de água subterrânea (nascentes) no corredor em estudo. Concretamente, Mata das Capelas, localizada a 155m a Este do talude de aterro, ao km 3+230 e Chã das Fontes I e II, localizadas respectivamente a 140 e 188m a Oeste do km 2+950.

Atendendo a que se encontram suficientemente afastadas das áreas a intervencionar, não se considera que sejam afectadas durante a fase de construção. Contudo, deverão ser aferidas medidas de protecção destas nascentes, por forma a evitar a sua afectação com a movimentação da maquinaria afecta à obra.

Ainda durante a fase de construção, há que considerar a produção de efluentes domésticos do estaleiro e de outras fontes relacionadas, nomeadamente as águas de lavagem das máquinas, efluentes das centrais de fabrico de asfalto e óleos usados dos motores, que constituem uma fonte significativa de matéria orgânica e de sólidos suspensos, levando à degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, caso não sejam devidamente tratados e a localização do estaleiro não seja devidamente adequada.

Dado que a gestão do estaleiro obedecerá a normas e procedimentos rigorosos tendentes a evitar e a minimizar os efeitos de situações deste tipo, classifica-se o impacte como negativo, de baixa magnitude e localizado, dado que se admite que serão tomadas medidas eficazes, de imediato, em caso de acidente, o que permitirá reduzir a quantidade de substâncias poluentes que é descarregada ou arrastada para as linhas de água e solos. Este impacte é ainda classificado como incerto, temporário e reversível.

Caso se opte pelo encaminhamento das águas residuais geradas no estaleiro drenagem para as redes de saneamento locais, o impacte estará directamente relacionado com o volume descarregado e a capacidade das redes de drenagem para absorver o caudal adicional. Esta situação deverá ser considerada junto das autoridades locais de modo a averiguar a capacidade da rede e a necessidade de realizar um qualquer pré-tratamento das águas residuais geradas no estaleiro, antes de descarregadas na rede municipal de colecta de águas residuais.

5.6.2.3. ATRAVESSAMENTO DE LINHAS DE ÁGUA

Os impactes mais frequentes, relativamente ao atravessamento das linhas de água, para além da afectação da qualidade da água e dos impactes anteriormente referidos, são consequência do dimensionamento incorrecto dos órgãos de drenagem transversal e passagens hidráulicas utilizados para o restabelecimento das linhas de água.

De modo a restabelecer todas as linhas de água interceptadas procedeu-se ao dimensionamento de órgãos de drenagem que permitissem manter, tanto quanto possível, as actuais condições de escoamento, através de passagens hidráulicas e poços absorventes. Refira-se que o dimensionamento das passagens hidráulicas foi realizado para um período de retorno de 100 anos. Assim sendo, considera-se que em termos globais se encontra assegurada a continuidade hidráulica das linhas de água interferidas.

Tendo em consideração as características topográficas e geológicas ocorrentes, que induzem a inexistência de linhas de água marcadas sensivelmente a partir do km 5+634, foram previstos 4 poços absorventes que permitirão recolher quer as águas de escorrência pluviais, quer as águas de escorrência da plataforma.

Os poços absorventes são executados em alvenaria de pedra seca e instalados em terrenos com solos piroclásticos de natureza traquítica (solos pomíticos) de elevada permeabilidade. A sua eficácia está comprovada pela utilização frequente em projectos rodoviários recentes em S. Miguel. Na fase seguinte de Projecto de Execução, estes poços serão adequadamente dimensionados para o caudal afluente.

O dimensionamento preliminar das passagens hidráulicas baseou-se nos seguintes pressupostos:

- Cálculo dos caudais de ponta de cheia a ter em conta no dimensionamento das passagens hidráulicas;
- Escolha da solução mais adequada para o atravessamento das linhas de água;
- Escolha do tipo de secção a adoptar nas obras;
- Verificação do funcionamento hidráulico.

Deste modo, verifica-se que todas as linhas de água atravessada se encontram adequadamente restabelecidas e regularizadas por obras hidráulicas dimensionadas para o caudal máximo de cheia centenária.

Refere-se que em fase de Projecto de Execução, o Projecto de Drenagem a desenvolver deverá ter em consideração, sempre que possível, o restabelecimento no local da linha de água, evitando situações de desvio de cursos de água. Deverão ser adoptadas as adequadas medidas de controlo da erosão hídrica.

5.6.2.4. INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE MÁXIMA INFILTRAÇÃO, LEITOS E MARGENS DE LINHAS DE ÁGUA

Da análise efectuada anteriormente, verifica-se que a Variante à Vila de Capelas intercepta ao longo do traçado, áreas hídricas sensíveis incluídas na RER, concretamente, leitos e margens de linhas de água e áreas de máxima infiltração - ver Desenho EIA-RS.00-RHD-01.

Os leitos e margens das linhas de água atravessados pelo projecto correspondem a uma área de afectação de 20,47 ha para o corredor em estudo. Contudo, o traçado da Variante a Capelas irá apenas afectar uma área de 1,48ha.

Esta afectação está essencialmente associada ao atravessamento das principais Grotas em vales encaixados, não apresentando margens aplanadas. Estes locais são adequadamente restabelecidos por passagens hidráulicas.

A afectação dos leitos e margens das linhas de água introduz impactes negativos, significativos, uma vez que estas áreas são relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre (onde a impermeabilização dos solos poderá induzir a alteração das condições de escoamento e infiltração das águas) e de reduzida magnitude por se circunscrever à plataforma da via.

No que respeita a uma pequena afectação de áreas de máxima infiltração pelos taludes de escavação do Nó de Capelas, refere-se que induz impactes negativos, significativos, mas de reduzida magnitude. Para a fase de Projecto de Execução deverá ser revista esta situação, verificando-se a possibilidade de evitar esta afectação.

Em suma, classificam-se os impactes como negativos, significativos, permanentes e irreversíveis, no caso das afectações definitivas e reversíveis no caso das infra-estruturas de apoio à obra, e de reduzida a média magnitude.

5.6.2.5. AFECÇÃO DE INFRA-ESTRUTURAS DE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO

O traçado da Conduta Adutora será interceptado pela Variante à Vila de Capelas ao km 0+177 e ao km 1+050m, na ligação a Capelas. Considera-se que esta intercepção resulta num impacte negativo de reduzida magnitude e significância, uma vez que será contemplado no projecto como um serviço afectado, pelo que apenas se recomenda a sua rápida e adequada reposição e contacto com a entidade gestora do sistema.

Relativamente aos Reservatórios, e embora se verifique que estes não serão afectados directamente pela implantação da Variante, são expectáveis impactes negativos, com alguma significância, em virtude da sua proximidade à frente de obra. Salienta-se que um dos Reservatórios “Santo António” se localiza a 1.5m E dos limites dos taludes de escavação, devendo ser implementadas medidas de protecção no decorrer dos trabalhos de escavação, por forma a evitar a sua afectação. Contudo, apesar negativos, os impactes serão temporários e circunscritos ao período de duração dos trabalhos. Esta situação deverá ser analisada com maior pormenor em fase de Projecto de Execução, de modo a proteger a área afecta ao Reservatório mais próximo.

Foram identificadas três captações de águas subterrâneas para abastecimento público – nascentes (Chã das Fontes I e II e Mata das Capelas) na área do corredor em estudo. O traçado nesta área não apresenta aterros e escavações significativos. As nascentes de Chã das Fontes I e II encontram-se a montante do traçado e a nascente de Mata das Capelas se encontra afastada do traçado, pelo que não se perspectiva que venham a ser afectadas pelos trabalhos de construção da via. Da análise efectuada no capítulo 4.5, verificou-se:

- o atravessamento do perímetro de protecção intermédio da nascente pública Rocha de Santo António II entre os kms 0+000 a 0+150
- o desenvolvimento no limite norte da zona de protecção intermédia da nascente de Chã das Fontes I e II ao km 2+950

- e o atravessamento da zona de protecção alargada do Furo do Charco da Madeira, entre o km 8+300 até ao final do traçado.

Tendo em consideração a definição dos perímetros de protecção das nascentes de abastecimento público, e o facto de ser interdito/condicionado a implantação de actividades que sejam susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas, na área afecta aos perímetros de protecção intermédios atravessados e adjacentes ao traçado, aquando da fase de construção deverá ser interdita qualquer deposição de materiais excedentários, a rejeição de líquidos e a instalação de apoios de obra susceptíveis de contaminar o solo.

As nascentes e respectivos perímetros de protecção encontram-se contemplados na carta de condicionantes aos apoios de obra.

Deste modo, com a adopção das medidas de minimização previstas no capítulo 6, não se perspectivam impactes, quer directos, quer indirectos, decorrentes da construção do projecto nestas nascentes.

5.6.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

5.6.3.1. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

As condições de drenagem natural sofrem nesta fase alterações devido ao aumento do grau de impermeabilização do solo, com o consequente aumento da velocidade de escorrência superficial em consequência da concentração ou aumento de caudais em pontos localizados e que constituem as passagens hidráulicas.

Tendo em conta que as estruturas de drenagem previstas estão dimensionadas para garantir condições de escoamento dos caudais afluentes da cheia centenária, não é de prever a ocorrência de impactes significativos na drenagem superficial da área atravessada pelo traçado. Durante a fase de exploração, deverão ser mantidas as adequadas condições de escoamento das linhas de água, procedendo-se à sua limpeza regular.

O Projecto de Drenagem da Variante à Vila de Capelas, considera uma dimensão mínima de 1Ø1,50m para as passagens hidráulicas, de modo a garantir-se uma melhor

operacionalidade na manutenção destas passagens hidráulicas. Foi realizado um estudo comparativo entre os caudais de ponta de cheia obtidos através do método racional para cada PH e a expressão aconselhada no PRA, para a Ilha de São Miguel e para um período de retorno de 100 anos: $q = 11.813 \times A^{-0.0865}$, em $m^3 \times s^{-1} \times km^{-2}$. Apenas para a PH 5.2 o caudal obtido pela expressão do PRA é superior ao obtido pelo método racional. Assim, o dimensionamento desta PH foi realizado a partir da expressão do PRA, por ser mais exigente, pelo que a secção da PH 5.2 passou de $4.0 \times 4.0 m^2$ para $5.0 \times 4.0 m^2$, garantindo assim uma maior secção de vazão.

Em fase de Projecto de Execução, serão aferidos com maior pormenor toda a drenagem horizontal e vertical da via, sendo garantida a adequada secção de vazão das linhas de água e a minimização de potenciais fenómenos de erosão hídrica, com a adopção de estruturas de dissipação de energia (redução da velocidade de escoamento) a jusante dos locais de descarga das águas da plataforma, evitando assim problema em áreas urbanas e em infra-estruturas hidráulicas eventualmente existentes a jusante da via.

Ao longo do período de exploração da Variante à Vila de Capelas, as descargas das águas de escorrência da via e os derrames acidentais de substâncias tóxicas e perigosas poderão afectar a qualidade da água dos sistemas aquíferos existentes. Os efluentes descarregados transportam poluentes que poderão condicionar o uso das águas subterrâneas, em especial no que diz respeito ao abastecimento público.

A permeabilidade e a vulnerabilidade à poluição dos aquíferos encontram-se intimamente relacionadas, uma vez que a elevada permeabilidade de uma formação geológica, leva a que os aquíferos existentes apresentem maior vulnerabilidade à poluição, devido à facilidade com que os poluentes, após dissolução em água, se podem infiltrar nas águas subterrâneas. Assim, quanto maior for a vulnerabilidade à poluição dos aquíferos, mais significativos serão os impactes na qualidade das águas subterrâneas, devido ao aumento do risco de contaminação dos mesmos. As formações geológicas atravessadas pelo traçado em estudo apresentam permeabilidade por porosidade ou por fissuras, pelo que o risco de contaminação associado às mesmas é considerado variável.

Considera-se que desde o início do traçado até ao km 4+500 predominam os materiais piroclásticos, intercalados com reduzidos afloramentos de escoadas basálticas que se cingem às linhas de águas (grotas). Neste troço as formações dominantes caracterizam-se por apresentarem baixa permeabilidade. Nas áreas afectas às Grotas a vulnerabilidade

à poluição é superior. Verifica-se a existência de três nascentes de abastecimento público nas vertentes de duas grotas localizadas nas proximidades do km 3+000.

Entre o km 4+500 e até sensivelmente ao km 8+000, incluindo a ligação a Capelas, afloram as escoadas lávicas basálticas que apresentam uma maior permeabilidade. Contudo refere-se que os aquíferos são predominantemente fissurados, descontínuos, e dependentes da existência de níveis de permeabilidade muito reduzida ou em função de aparelhos vulcânicos secundários, pelo que apenas com um estudo geológico mais aprofundado se poderá conhecer com exactidão a permeabilidade das formações ocorrentes ao longo do traçado. Nestes locais considera-se que as descargas das águas de escorrência da via poderão originar impactes negativos, de média magnitude e significância.

A partir do km 8+000 até ao final do traçado afloram novamente os materiais piroclásticos, com baixa permeabilidade, não existindo captações de abastecimento público na área de estudo. Nestes locais considera-se que as descargas das águas de escorrência da via, originam impactes negativos, de reduzida magnitude e significância.

Tendo em consideração que no âmbito do presente projecto haverá necessidade de se construir alguns aterros com dimensões significativas, apresenta-se em seguida uma análise mais aprofundada dos impactes resultantes tendo em conta a sensibilidade da área afectada:

- Aterro entre o km 1+070 – 1+380, com uma extensão de 310m e com uma altura máxima de 19m. Este aterro desenvolve-se maioritariamente em áreas pouco permeáveis, com reduzida vulnerabilidade, verificando-se apenas a ocupação de solos com características permeáveis e com vulnerabilidade superior, entre o km 1+250 – 1+380, que coincidem com solos RAR. As linhas de água interceptadas neste troço encontram-se também classificadas como RER (leitões e margens das linhas de água), sendo restabelecidas por passagens hidráulicas adequadamente dimensionadas. Neste caso, considera-se o impacte é pouco significativo uma vez que apesar de se prever a redução de áreas mais permeáveis, neste local o escoamento prevalece em relação à infiltração, o que não irá introduzir alterações significativas na recarga dos sistemas aquíferos;
- Aterro entre o km 2+920 – 3+050, com extensão de 130m e uma altura máxima de 20m. Este aterro desenvolve-se em áreas permeáveis e vulneráveis, intercaladas com áreas pouco permeáveis e com reduzida vulnerabilidade,

originando um impacto pouco significativo, no que se refere à recarga dos sistemas aquíferos, não se encontrando neste caso associado a nenhuma área hídrica sensível;

- Aterro entre o km 3+420 – 3+9500, com extensão de 530m e uma altura de 12m. Este aterro localiza-se em áreas permeáveis e vulneráveis, coincidentes com áreas RER (leitos e margens das linhas de água). Deste modo, considera-se que o impacto resultante é mais significativo que os anteriores;
- Aterro entre o km 4+760 – 5+110, com extensão de 350m e uma altura máxima de 14m. Este troço desenvolve-se em áreas permeáveis e vulneráveis, numa zona mais aplanada onde predomina a infiltração ao escoamento, o que se traduz num impacto significativo;
- Aterro entre o km 0+000 – 0+930 da Ligação à Vila de Capelas, com extensão de 930m e uma altura máxima de 11m. Apesar, deste aterro apresentar uma altura reduzida, desenvolve-se ao longo de uma grande extensão, sobre solos permeáveis e vulneráveis, paralela a uma linha de água classificada como RER (leitos e margens das linhas de água). Neste troço, considera-se que o impacto é significativo.

Por último, refere-se que a construção de algumas escavações poderá gerar impactos negativos através da interferência com os níveis freáticos.

5.6.3.2. QUALIDADE DA ÁGUA

Durante a fase de exploração de infra-estruturas rodoviárias, o principal impacto prende-se com a possível degradação da qualidade da água como resultado da emissão de poluentes afecta à circulação rodoviária.

Os principais poluentes passíveis de contaminação difusa promovida pela circulação automóvel são os sólidos suspensos totais, hidrocarbonetos e alguns metais pesados como o cobre, o zinco e o chumbo. Estes metais encontram-se associados à emissão dos gases de escape, desgaste da pavimentação, pneus e componentes mecânicos dos veículos, fugas de óleo e combustíveis.

Uma vez depositado no pavimento ou dispersos na atmosfera, os poluentes podem atingir a rede de drenagem e as áreas vizinhas da plataforma, bem como os cursos de água receptores, por meio da acção do vento e principalmente, das chuvas.

Em relação aos pontos de descarga o impacte provocado por estes pode variar muito, dependendo da concentração de poluentes, do meio receptor, da precipitação e da proximidade a receptores sensíveis. Refere-se que o sistema de drenagem previsto para o presente projecto contempla vários pontos de descarga, quer em linhas de água, quer no solo (Poços Absorventes).

As águas de escorrência são consideradas fontes de poluição difusa que, quando em contacto com o meio receptor promovem o aumento dos níveis de concentração de poluentes, promovendo assim um impacte cumulativo.

Na classificação dos impactes, é importante analisar-se não apenas a carga poluente em cada ponto de descarga, mas também a sensibilidade do meio receptor desta.

Assim, no presente estudo será apresentado um modelo matemático com o intuito de obter a concentração de poluentes que poderão advir da exploração da Variante à Vila de Capelas. No entanto, a avaliação real do impacte promovido pelas águas de escorrência só será realmente efectuada aquando da implementação de um programa de monitorização. Refere-se que actualmente não existe qualquer rede de monitorização dos cursos de água atravessados pela via a construir.

5.6.3.3. PREVISÃO DE IMPACTES COM RECURSO A MODELAÇÃO MATEMÁTICA

Todo o fenómeno, desde a deposição até à entrada da carga poluente no meio receptor, é regido por processos físicos, químicos e biológicos, de maior ou menor complexidade, onde normalmente intervêm factores como as condições climáticas da zona, o sistema de drenagem e as características do meio receptor.

A aplicação de modelos matemáticos permite auxiliar a avaliação dos impactes expectáveis no meio hídrico decorrentes da circulação de veículos em rodovias. No entanto, requerem em geral elementos de base de difícil obtenção e calibração para as condições específicas do projecto.

Seguidamente é efectuada uma breve caracterização do modelo utilizado, desenvolvido por Driver&Tasker e que serve de apoio ao presente EIA.

Modelo de Driver&Tasker

O presente projecto tem por base o modelo desenvolvido por Driver&Tasker (1990) da United States Geological Survey e modificado para aplicação à realidade portuguesa.

Do modelo referido, e de modo a torná-lo simples e de fácil acesso aos dados necessários à sua aplicação, foi adoptado o método simplificado que assenta essencialmente em 5 variáveis: climáticas (Volume total de precipitação – mm, intensidade de precipitação máxima de 24 horas, para um período de retorno de 2 anos – mm e Precipitação Média Anual), físicas e de uso do solo da região (área total de drenagem - Km² e Área Impermeabilizada - %), em que formam uma equação multiparamétrica em que através da aplicação de coeficientes de regressão possibilitam a previsão de resultados de carga poluente e concentração para os parâmetros: SST, Zn, Cu e Pb.

Os fundamentos que servem de base ao modelo assim como os resultados obtidos na modelação matemática encontram-se incluídos no Anexo D - Recursos Hídricos (Volume IV).

Classificação de Impactes

O impacte provocado pelas águas de escorrência da plataforma nos pontos de descarga varia em função da concentração de poluentes, do meio receptor e da proximidade de receptores sensíveis.

Para a avaliação dos impactes associados à fase de exploração deverá ser considerado o meio receptor das águas de escorrência, meio hídrico superficial ou subterrâneo, e caracterizada a sensibilidade das linhas de água e a vulnerabilidade dos aquíferos sobre o qual o traçado se desenvolve.

As águas de escorrência são consideradas fontes de poluição difusa, que quando em contacto com o meio receptor promovem o aumento dos níveis de concentração de poluentes, promovendo assim um impacte cumulativo.

Esta situação torna-se mais crítica quando chove após um longo período de tempo sem se verificar um fenómeno chuvoso (uma vez que as primeiras águas de escorrência apresentam maiores concentrações de poluentes devido à acumulação destes durante o período seco) ou caso se verifique um derrame accidental.

Actualmente existem vários modelos que podem estimar o aumento da concentração de poluentes, contudo, uma vez que não existem modelos criados com base nos dados nacionais, o modelo aplicado apresenta alguma inadequação, servindo somente de apoio ao estudo do aumento da concentração de poluentes. A avaliação real do impacto promovido pelas águas de escorrência só será efectuada aquando da implementação de um Plano de Monitorização.

Assim, no presente estudo será apresentado um modelo matemático com o intuito de obter a concentração de poluentes que poderão advir da exploração da via.

Enquadramento Legal

De modo a possibilitar a análise comparativa dos resultados obtidos será considerado o referido do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto, que estabelece as 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.

Tendo em consideração que será estimada a concentração de poluentes nas águas de descarga da plataforma da estrada, será utilizado o Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto, que estabelece os Valores Limite de Emissão (VLE) de descarga de Águas Residuais.

Os valores obtidos na modelação matemática e apresentados no Anexo D – Recursos Hídricos (ver Volume IV) foram analisados com base nos Valor Limite de Descarga estabelecidos no referido anexo e que se apresentam no quadro seguinte:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..7 - Valores limite de emissão estabelecidos pelo Anexo XVIII do Decreto-lei n.º 236/98 de 01 de Agosto

Parâmetros	Anexo XVIII - VLE
SST (mg/l)	60
Zinco Total (mg/l)	-
Cobre Total (mg/l)	1,0
Chumbo Total (mg/l)	1,0

Resultados Obtidos e Impactes Resultantes

Os pontos de descarga considerados encontram-se apresentados no Anexo D – Recursos Hídricos (Volume IV), onde são identificadas as cargas poluentes e concentrações de poluentes em cada ponto de descarga.

Da análise efectuada verifica-se que dos parâmetros analisados (SST, Zn, Cu e Pb) apenas as concentrações de poluentes em SST ultrapassam os VLE na maioria dos pontos analisados, contudo não são concentrações significativas, que influenciem quer a qualidade da água das linhas de água (grotas) atravessadas, quer as bolsas de água subjacentes às formações geológicas locais. Refere-se que, não existe Valor limite de Emissão para o Zinco, no Anexo considerado para análise (Anexo XVIII do Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto). Os pontos de descarga localizam-se todos em PH'se em poços absorventes.

Apresentam-se em seguida as situações identificadas como potencialmente mais relevantes, que serão reavaliadas em fase de Projecto de Execução decorrente de uma maior especificidade do Projecto de Drenagem da estrada:

- Importa referir que todas as linhas de água classificadas como RER (leitos e margens das linhas de água) serão restabelecidas, prevendo-se como seria expectável pontos de descargas nestes locais (PH 0-2, PH 0-5, PH 1-1, PH 1-2, PH 1-4, PH 1-5, PH 2-1, PH 2-2, PH 2-6, PH 2-7, PH 4-1, PH 4-3, PH 5-2).
- Alguns pontos de descarga localizam-se em área classificadas como RAR com uso do solo associado essencialmente a pastagens, nomeadamente: PH 0-1, PH 0-2, PH 0-3, PH 0-4, PH 1-3, PH 2-3, PH 2-4, PH 4-2, poço absorvente 2 e 3.
- De referir, que a PH 0-2, PH 0-3, PH 0-4 e a PH 4-2 se localizam em áreas classificadas com RAR e como RER (leitos e margens das linhas de água).
- Verifica-se a existência de uma captação de abastecimento público (nascente “Mata das Capelas” – n.º 9) que se localiza a cerca de 160m a jusante da PH3-1, na encosta da linha de água restabelecida pela estrada e receptora das escorrências da estrada. Tendo em consideração a distância desta nascente ao traçado, as baixas estimativas de concentração de poluentes das águas de escorrência da estrada na PH3.1 e o facto de não existirem descargas nos solos a montante, considera-se que a exploração da estrada não será susceptível de induzir impactes nesta nascente. Não obstante o referido, e tendo em

consideração que se trata de uma captação para abastecimento público, propõe-se a sua monitorização durante a fase de construção e exploração da estrada.

- Na área afectada ao atravessamento do perímetro de protecção Intermédio de Rocha de Santo António II verifica-se que a descarga prevista na PH 0.1 não apresenta estimativas de concentração de poluentes elevada, não representando assim a implantação da estrada nenhuma actividade que contribua significativamente para a poluição do sistema aquífero. Contudo, propõe-se que em fase de Projecto de Execução, aquando da definição exacta do Projecto de Drenagem seja analisada a viabilidade de se evitarem descargas da estrada na área afectada ao perímetro de protecção da captação. Para além disso, esta captação foi proposta para ser monitorizada durante a fase de exploração.
- No que respeita às captações de Chã das Fontes I e II e respectivos perímetros de protecção, refere-se que pelo facto destas se localizarem a montante da estrada, sendo que os pontos de descarga das águas de escorrência da plataforma serão efectuados para jusante nas linhas de água que fluem para o mar, não se perspectiva a sua afectação. Contudo e numa perspectiva conservacionista, foram propostas para monitorização.
- Refere-se que os locais de descarga PH 0-3, PH 0-4, PH 1-1, PH 1-2, PH 1-4, PH 1-5, PH 2-3, PH 3-1, PH 3-3, PH 3-5, PH 4-1, PH 4-2, Poço absorvente 3, se localizam em áreas de pastagens em que o solo apresenta adequada capacidade para o uso agrícola (solos pertencentes à Classe III – Capacidade de Uso do Solo). Importa ainda referir que alguns destes locais se encontram classificados como RAR.
- Verifica-se que, as PH's que restituem as linhas de água que se localizam em áreas mais permeáveis e consequentemente mais vulneráveis à poluição são PH 0-1, PH 0-2, PH 0-5, PH 1-3, PH 1-4, PH 1-5, PH 2-7, PH 3-2, PH 3-3, PH 3-4, PH 4-3, PH 4-4, PH 4-5, PH 4-6, PH 5-1 e PH 5-2.
- Todos os restantes pontos de descarga que apresentam concentrações de poluentes abaixo dos VLE, apresentam impactes de significância negligenciável.

Com base no exposto anteriormente e atendendo a que os valores de metais pesados nas águas de descarga das águas da plataforma são inferiores aos limites estabelecidos, e que apenas os SST ultrapassam ligeiramente os VLE, considera-se que a afectação das áreas classificadas como RER (leitos e margens das linhas de águas), como RAR, solos com aptidão agrícola e áreas mais permeáveis, não se traduz num impacte significativo.

Refere-se, no entanto, que as descargas das águas de escorrência nas linhas de água irão ainda sofrer uma diluição com o caudal associado à linha de água, o que se irá traduzir em concentrações menores. Assim, em termos globais, não são expectáveis impactes significativos sobre a qualidade da água das linhas de água atravessadas.

Durante a fase de exploração, apesar de não ser expectável a ocorrência de alterações significativas na qualidade dos recursos hídricos receptores, prevê-se a aplicação de um Plano Geral de Monitorização que contempla a monitorização das águas superficiais e subterrâneas. Salienta-se no entanto, que os locais a monitorizar das águas de escorrência da plataforma apenas serão definidos em Fase de Projecto de Execução, com base no Projecto de Drenagem.

Página propositadamente deixada em branco

5.7. QUALIDADE DO AR

5.7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os impactes na qualidade do ar gerados por projectos rodoviários dependem de uma multiplicidade de factores, que vão desde os parâmetros biofísicos da região onde este se insere (morfologia, meteorologia, uso do solo) até às próprias características de traçado, volume e velocidade dos veículos que nele circulam.

No entanto, a tipologia destes impactes varia marcadamente com a fase em que o projecto se encontra. Enquanto na fase de construção as emissões predominantes derivam essencialmente da movimentação de terras, durante a fase de exploração os impactes são devidos, essencialmente, à circulação automóvel.

Uma outra característica básica diferencia igualmente estas duas fases: na primeira os impactes assumem um carácter temporário, limitado à duração das obras, podendo causar incomodidade apenas a curto ou médio prazo e sendo de um modo geral fáceis de minimizar, na segunda os impactes assumem-se como de acção mais duradoura e de difícil minimização.

Deste modo, a abordagem metodológica efectuada pretende ter em consideração estas especificidades, dividindo-se a avaliação de impactes em duas fases, de forma a facilitar a sistematização da presente análise:

- I. Impactes na fase de construção;
- II. Impactes na fase de exploração.

5.7.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção do projecto, irão ser desenvolvidas diversas acções, apoiadas por uma série de estruturas acessórias como estaleiros, centrais de betão e betuminoso, que no seu conjunto e pela sua natureza são capazes de induzir alterações na qualidade do ar local, podendo originar situações de incomodidade às populações e aos sistemas ecológicos mais sensíveis.

As principais incidências previstas sobre a qualidade do ar prendem-se essencialmente com a emissão de poeiras associada às seguintes actividades:

- Desmatamentos e decapagens essenciais à limpeza do terreno.
- Movimentações de terras, incluindo o estabelecimento de aterros e escavações.
- Transporte de materiais pulverulentos, nomeadamente das terras removidas.
- Circulação de veículos pesados e maquinaria, especialmente em vias não pavimentadas dando origem à resuspensões de partículas.
- Funcionamento das centrais de britagem, betão e betuminoso.

A presença de solo desmatado e submetido a movimentações, portanto pouco coeso, é igualmente susceptível de provocar a libertação de poeiras por acção eólica.

No quadro seguinte apresentam-se os factores de emissão de referência para a libertação de partículas associadas a algumas actividades realizadas na fase de construção. Estes valores de referência, desenvolvidos pela USA Environment Protection Agency (EPA) no estudo Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), apesar de possuírem uma margem de erro significativa não possibilitando uma quantificação rigorosa das emissões, permitem obter uma ordem de grandeza referente às mesmas.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..8 – Factores de emissão de partículas totais em suspensão (PTS) e partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀) para algumas actividades associadas à fase de construção do projecto

Actividade	Factor de emissão		Unidade
	Partículas	PM ₁₀	
Remoção da terra vegetal	5,7	---	kg/veículo.km percorrido
Escavação	2,4	0,4	kg/hora
Descarga de terra em camiões, aterros, etc	0,93	0,44	g/ton
Compactação	0,19	---	Kg/veículo.km percorrido
Armazenamento de terras em depósito	3,3	---	kg/ha.hora
Funcionamento da Central de Britagem	0,005 a 0,19	0,0024 a 0,051	kg/Ton de pedra britada
Circulação em vias não pavimentadas	1,5 a 5	---	kg/veículo.km percorrido
Circulação em vias pavimentadas	0,005 a 0,2	---	kg/veículo.km percorrido

Nota: Para determinar alguns dos factores abaixo descritos foi considerada uma percentagem de silte (partículas de diâmetro inferior a 0,075 mm) e de humidade no solo de 2%

Fonte: US EPA (1999)

Para além das actividades referidas anteriormente salienta-se igualmente como fontes de poluição atmosférica relevantes, a central de asfalto e as operações de colocação do asfalto.

O funcionamento de equipamentos, maquinaria e veículos afectos à obra, principalmente pesados, originará emissões temporárias de poluentes atmosféricos, resultantes da queima de combustíveis, especialmente monóxido de carbono (CO), dióxido de azoto (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e compostos orgânicos voláteis (COV). Estas emissões são, em termos gerais, proporcionais ao volume de tráfego conjecturado e à duração do funcionamento dos equipamentos e máquinas.

Os quadros seguintes apresentam os factores de emissão inerentes à circulação de veículos pesados e ao funcionamento de máquinas e equipamentos móveis não rodoviários, nomeadamente, escavadoras, dumpers, bulldozers, cilindros, entre outros.

Refira-se que os factores de emissão para os veículos pesados derivam do estudo AggregatedEmissionFactors for RoadandRailTransport (1998) realizado pelo SafetyandEnvironmentResearch Centre (Reino Unido) e co-editado pela Comissão Europeia. Este estudo, recorreu ao número de veículos de cada categoria existentes em 1995, tendo em consideração os diferentes combustíveis utilizados (gasolina, diesel, GPL), tecnologia (sem catalizador, com catalizador), velocidade de circulação, quilómetros percorridos, entre outros factores. No que concerne às máquinas e equipamentos móveis e não móveis, os valores de referência para as emissões atmosféricas derivam do documento EmissionInventoryGuidebook desenvolvido no âmbito do programa CORINAIR.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..9 - Factores de emissão de CO, NO_x, COV e PTS associados à circulação viária de pesados

Factor de emissão (g/veículo.km)	CO	NO _x	COV	PTS
	2,25	5,40	1,20	0,37

Fonte: COX, 1998

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..10 - Factores de emissão de CO, NOx, COV e PTS associados ao funcionamento de maquinaria e equipamentos móveis não rodoviários

	Poluente	Potência útil (kW)		
		35-75	75-130	> 130
Factor de emissão (g/kWh)	CO	5,06	3,76	3
	NOx	14,4	14,4	14,4
	COV	2,33	1,72	1,35
	PTS	1,51	1,23	1,1

Fonte: CORINAIR, 2001

Apesar da quantificação das emissões inerentes à fase de obra apresentar-se muito complexa, pois depende de inúmeros factores, como sejam as condições meteorológicas, o tipo de solo, a topografia, a duração das actividades, as máquinas e equipamentos existentes, entre outros, é facilmente perceptível que no decorrer da construção serão as partículas o poluente mais significativo.

Devido à sua reduzida dimensão, as PM₁₀ são as partículas mais gravosas uma vez que têm a capacidade de penetrar até aos alvéolos pulmonares provocando infecções respiratórias, enquanto que as partículas de maiores dimensões ficam retidas nas vias respiratórias superiores, podendo provocar irritações e hiper-secreção das mucosas.

A distância a que as partículas sedimentam varia com diversos factores inerentes às mesmas, como sendo, o seu volume, raio, área facial, densidade, entre outros. No entanto, quanto maior for a dimensão da partícula maior é a dificuldade de transpor obstáculos e de progredir para elevadas distâncias. De acordo com estudos realizados pela EPA, é expectável que as partículas com maior diâmetro (superior a 100µm), após serem libertadas se depositem a uma distância da ordem dos 10m do local da sua emissão, enquanto que no caso das partículas cujo diâmetro se situa entre os 30 e os 10µm essa distância seja da ordem dos 100m. No que se refere às partículas de menores dimensões, a sua velocidade de deposição é muito mais baixa, sendo a sua taxa de deposição geralmente retardada pela turbulência atmosférica, podendo permanecer em suspensão no ar ambiente e serem dispersas para locais afastados da fonte de emissão.

5.7.2.1. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES

De forma a avaliar os impactes sobre a qualidade do ar inerentes à construção do projecto em estudo foram apreciados os receptores sensíveis, representando as povoações localizadas ao longo do traçado em apreço.

Sublinhe-se que, face à inexistência de dados que permitam uma quantificação das emissões ao longo do traçado, considera-se que a magnitude dos impactes sobre os receptores identificados é condicionada pela sua distância ao projecto e pela sua localização relativamente aos ventos dominantes, factor condicionante da dispersão poluente.

Uma vez que a experiência em projectos semelhantes aponta para a existência de impactes negativos até cerca de 200m do eixo da via, foram apenas identificados os receptores localizados até essa distância. Estes correspondem a pontos com sensibilidade elevada, ou seja, os receptores cujo tempo de exposição aos poluentes se preveja ser mais elevada, excluindo habitações abandonadas, armazéns, barracões, entre outros pontos de tipologia semelhante.

A área de estudo encontra-se sob a influência da Estação Climatológica de Ponta Delgada cujos ventos dominantes são provenientes de Norte.

O quadro seguinte apresenta os critérios de classificação de impactes para a fase de construção.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..11 – Critérios utilizados na atribuição da magnitude e significância dos impactes

Classificação do Impacte	Magnitude	Significância
Elevada	O receptor encontra-se localizado a menos de 100 m da via e do lado contrário ao dos quadrantes dominantes do vento, uma vez que assim a influência dos poluentes será mais directa	O receptor corresponde a uma povoação de grandes dimensões (mais de 50 habitações)
Média	O receptor encontra-se localizado a mais de 100 m da via do lado contrário ao dos quadrantes dominantes do vento ou o receptor encontra-se localizado a menos de	O receptor corresponde a uma povoação de média dimensão (entre 10 e 50 habitações)

Classificação do Impacte	Magnitude	Significância
	100 m da via do mesmo lado que os quadrantes dominantes do vento	
Reduzida	O receptor encontra-se localizado a mais de 100 m da via e do mesmo lado que o quadrante dominante de vento, uma vez que assim a distribuição de poluentes será menor	O receptor corresponde a uma povoação de pequena dimensão (menos de 10 habitações)

Nota: a dimensão da povoação não representa a povoação no seu todo mas apenas a fracção que se encontra dentro do corredor dos 200 m.

5.7.2.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Os quadros seguintes apresentam os receptores identificados como potencialmente sensíveis à construção do presente projecto, sendo identificados no Desenho EIA-RS.00-DPJ-02.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..12 – Receptores identificados na envolvente da Variante e Ligação a Capelas

Via	Receptor	Km Aprox.	Povoação	Lado/ Distância (m)	Dimensão	Avaliação de Impactes
Variante a Capelas	1	0+000	Cruz	E/60	Média	Impacte negativo de média magnitude e significância
	2	1+970	Lomba da Cruz	E/50	Pequena	Impacte negativo de média magnitude e reduzida significância
	3	3+600	Maranhão	E/130	Pequena	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
	4	3+850	Perto de Maranhão	E/40	Pequena	Impacte negativo de média magnitude e reduzida significância
	5	6+200	-	E/120	Pequena	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
Ligação a Capelas	6	0+520	Perto de Capelas	E/40	Pequena	Impacte negativo de média magnitude e reduzida significância
	7	0+200	Capelas	W/90	Pequena	Impacte negativo de média magnitude e reduzida

Via	Receptor	Km Aprox.	Povoação	Lado/ Distância (m)	Dimensão	Avaliação de Impactes
						significância
	8	0+170	Capelas	W/70	Pequena	Impacte negativo de média magnitude e reduzida significância
	9	0+075	Capelas	SE/60	Pequena	Impacte negativo de elevada magnitude e reduzida significância
	10	0+000	Capelas	NW/125	Pequena	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
	11	0+000	Capelas	NE/40	Média	Impacte negativo de média magnitude e significância

Face às situações expostas, e assumindo as condições de dispersão dos poluentes atmosféricos na região prevê-se que os impactes gerados sejam negativos, temporários, de magnitude e significância variáveis de acordo com a dimensão da povoação, a sua distância à via e sua posição relativamente aos ventos dominantes da região. A época seca (Julho e Agosto) será aquela em que as incidências atingirão maior importância. Porém, os seus efeitos serão reversíveis e facilmente minimizáveis, o que atenua a magnitude dos impactes.

Através da análise dos quadros anteriores, é possível verificar que os locais cujos impactes foram classificados de média a elevada magnitude e média a reduzida significância, representam os pontos mais sensíveis às incidências negativas geradas sobre a qualidade do ar na fase de construção do projecto em estudo.

A sua dimensão, proximidade ao projecto e/ou o facto de se encontrarem fixadas do lado contrário ao dos quadrantes dominantes do vento, contribui para que os poluentes emitidos no decorrer da construção da via sejam mais facilmente dispersos na direcção destas povoações.

5.7.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Os impactes previstos sobre a qualidade do ar associados à exploração de uma via prendem-se essencialmente com a emissão de poluentes atmosféricos gerados pela circulação automóvel.

Os poluentes mais significativos provêm do processo de combustão dos motores, nomeadamente monóxido de carbono (CO) e dióxido de azoto (NO₂), bem como, partículas (PM), hidrocarbonetos e óxidos de enxofre.

O desgaste dos órgãos mecânicos e pneumáticos dos veículos também dão origem à libertação de quantidades reduzidas de partículas de asbestos de elevada toxicidade, ficando na sua maioria depositadas na via.

As concentrações poluentes na atmosfera, na envolvente a uma determinada via, dependem das quantidades emitidas pelos veículos, condicionadas por diversos factores nomeadamente, tipo e composição de combustível, tipo do veículo, idade, velocidade de circulação, etc. No entanto, essas concentrações sofrem processos de dispersão pelo vento e turbulência, assim como depuração natural através de sedimentação e deposição.

A avaliação de incidências na qualidade do ar baseia-se assim, na estimativa das concentrações de CO e NO₂ na atmosfera assumindo a dispersão dos poluentes emitidos.

Conforme referido na situação de referência existe uma estação de medição da qualidade do ar na ilha do Faial, englobada na rede nacional e responsável pela monitorização dos seguintes parâmetros: dióxido de enxofre, óxidos de azoto, ozono e partículas (PM₁₀ e PM_{2,5}), no entanto, face ao carácter ainda experimental da estação em causa não foi possível obter quaisquer concentrações medidas dos poluentes.

De facto, e pela consulta da base de dados online da qualidade do ar da Agência Portuguesa do Ambiente, verifica-se que a concentração média anual do PM₁₀ na ilha do Faial no ano de 2009 foi de 4,9mg/m³, no entanto, a eficiência é de cerca de 56%, não sendo deste modo os valores representativos. O ano de 2007 é o único ano em que a eficiência é acima de 90%, tendo-se verificado uma concentração média anual deste poluente de 7,7 mg/m³, muito abaixo do valor limite (50 mg/m³).

Deste modo, uma vez que não existem dados históricos, medidos ou bibliográficos, relativos à concentração deste poluente passíveis de utilização com fiabilidade, e tendo igualmente em consideração que a orografia da área de estudo é favorável à dispersão dos poluentes, não foi efectuada a simulação do poluente PM₁₀.

No respeitante aos poluentes hidrocarbonetos e óxidos de enxofre, o modelo utilizado para simulação da concentração de poluentes na envolvente da via (CALINE 4) não

permite simular estes poluentes, pelo que não são considerados para a avaliação de impactes na fase de exploração.

A dispersão poluente foi modelada utilizando o software CALINE v4.0, desenvolvido pelo California Department of Transportation (CALTRANS) e recomendado pela Environmental Protection Agency (EPA) na realização de estudos de qualidade do ar na envolvente de vias rodoviárias. O software baseia-se no modelo Gaussiano de dispersão e emprega o conceito de zona de mistura para caracterizar a dispersão de poluentes emitidos por uma fonte linear. O CALINE v4.0 permite estimar a concentração de poluentes até a uma distância de cerca de 500 m da rodovia com base no volume de tráfego, nas taxas de emissão, condições meteorológicas e topografia local. Os pressupostos e os dados considerados nas simulações efectuadas para o presente estudo encontram-se descritas no Anexo da Qualidade do Ar (Anexo E do Volume IV).

Este possibilita vários tipos de simulações, permitindo a determinação de concentrações médias horárias e médias de 8 horas, com direcção de vento definida pelo utilizador ou automaticamente calculada pelo modelo de modo a induzir os resultados mais desfavoráveis (worst-case windangle), sendo esta uma situação excepcionalmente grave e com muita reduzida probabilidade de ocorrência.

Para o presente estudo e para os troços a céu aberto o modelo foi corrido na opção “worst-case windangle”, em que é determinada automaticamente a direcção de vento que induz maiores concentrações em cada ponto receptor, denominando-se corridas de Cenário Crítico. Fez-se ainda correr na opção “Standart” quando se tratava de Cenário Típico inserindo os valores típicos da região.

De modo a obter valores comparáveis com a legislação em vigor, nos troços a céu aberto a determinação das concentrações de CO e NO₂ foram simuladas para uma média de 8 horas e 1 hora, respectivamente.

Foram ainda considerados como pontos receptores todas as povoações potencialmente sensíveis identificadas na fase de construção.

5.7.3.1. METODOLOGIA DE CLASSIFICAÇÃO DE IMPACTES

De modo a avaliar os impactes sobre a qualidade do ar nos pontos receptores definidos, comparou-se as concentrações de CO e NO₂ obtidas através do modelo de dispersão com o Índice de Qualidade do Ar (IQar) de 2010, desenvolvido pelo Instituto do Ambiente de acordo com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril).

O IQar é uma ferramenta que permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar através da sua associação a uma gama de concentrações para diversos poluentes (CO, NO₂, O₃, PM₁₀ e SO₂).

Independentemente de quaisquer factores de sinergia entre diferentes poluentes, o grau de degradação da qualidade do ar estará mais dependente da pior classificação verificada entre os diferentes poluentes considerados, pelo que o IQar é definido a partir do pior dos qualificativos entre os poluentes considerados (Agência Portuguesa do Ambiente, 2010).

O quadro seguinte apresenta as classes de classificação a partir de 2010 para os principais poluentes emitidos pela circulação viária, sendo que as concentrações reportam-se a: CO - médias de 8 horas consecutivas; NO₂ - médias horárias.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..13 – Classificação do índice de Qualidade do Ar para os poluentes CO e NO₂

Poluente em causa /Classificação	CO (µg/m ³)		NO ₂ (µg/m ³)	
	Min	Máx	Min	Máx
Mau	10 000	-----	400	-----
Fraco	8 500	9 999	210	399
Médio	7 000	8 499	140	209
Bom	5 000	6 999	100	139
Muito Bom	0	4 999	0	99

Fonte: APA, 2010

Uma vez que os resultados obtidos através do modelo encontram-se expressos em unidades ppm (com excepção das partículas), foi necessário convertê-los em µg/m³ utilizando-se os seguintes factores de conversão:

$$\text{CO: } 1 \text{ ppm} = 1\,145 \text{ µg/m}^3$$

$$\text{NO}_2: 1 \text{ ppm NO}_2 = 1\,880 \text{ µg/m}^3$$

A metodologia utilizada na avaliação dos impactes sobre os locais potencialmente sensíveis foi efectuada com base nas concentrações mais elevadas resultantes do modelo corrido para o cenário crítico e típico para o ano de início de exploração da via (2012) e o ano horizonte do projecto (2042).

Tendo em consideração o supracitado, apresenta-se de seguida a metodologia utilizada na avaliação de impactes para a fase de exploração.

Magnitude dos Impactes – encontra-se associada às concentrações poluentes obtidas através do modelo de dispersão e da sua confrontação com os valores fixados pelo IQar2010, cujo objectivo se prende com a protecção da saúde humana. Tal como no IQar, a magnitude dos impactes é atribuída pelo poluente que apresentar a situação mais danosa.

Refira-se que na comparação efectuada foi considerada a qualidade do ar na região na situação de referência, tendo-se assumido os valores obtidos na bibliografia de referência.

Deste modo, utilizaram-se os seguintes critérios na classificação da magnitude dos impactes.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..14 – Critérios utilizados na atribuição da magnitude dos impactes

Magnitude dos Impactes	Concentrações de CO, NO ₂ e PM ₁₀ correspondem à seguinte classificação do IQar (2010)
Elevada	Mau
	Fraco
Média	Médio
Reduzida	Bom
	Muito Bom

Significância dos Impactes - varia em função da dimensão das povoações, sendo tanto maior quanto maior for o número de habitações (ver quadro seguinte).

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..15 - Critérios utilizados na atribuição da significância dos impactes

Significância dos Impactes	Dimensão das povoações
Elevada	O receptor corresponde a uma povoação de grandes dimensões (mais de 50 habitações)
Média	O receptor corresponde a uma povoação de média dimensão (entre 10 e 50 habitações)
Reduzida	O receptor corresponde a uma povoação de pequena dimensão (menos de 10 habitações)

5.7.3.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

O quadro seguinte apresenta a avaliação de impactes para os receptores localizados na envolvente da variante a Capelas, durante a fase de exploração.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..16 - Concentrações poluentes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) obtidas no modelo de simulação

Receptor	Povoação	Km	Dimen s	CO				NO ₂				Avaliação de Impactes
				2012		2042		2012		2042		
				CT	CC	CT	CC	CT	CC	CT	CC	
1	Cruz	0+000	Média	573	573	573	573	0	18,8	0	0	Impacte negativo de reduzida magnitude e média significância
2	Lomba da Cruz	1+970	Pequena	573	687	573	687	0	56,4	0	18,8	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
3	Maranhão	3+600	Pequena	573	573	573	573	0	18,8	0	0	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
4	Perto de Maranhão	3+850	Pequena	573	687	573	687	0	37,6	0	0	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
5	-	6+200	Pequena	573	687	573	687	0	37,6	0	0	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
6	Perto de Capelas	0+520	Pequena	573	573	573	573	0	37,6	0	18,8	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
7	Capelas	0+200	Pequena	573	573	573	573	0	37,6	0	18,8	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
8	Capelas	0+170	Pequena	573	573	573	573	0	37,6	0	18,8	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
9	Capelas	0+075	Pequena	573	573	573	573	0	0	0	0	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
10	Capelas	0+000	Pequena	573	573	573	573	0	37,6	0	18,8	Impacte negativo de reduzida magnitude e significância
11	Capelas	0+000	Média	573	573	573	573	0	56,4	0	37,6	Impacte negativo de reduzida magnitude e média significância

Nota. – por limitação do modelo, o valor zero (0) obtido no modelo de simulação para o NO₂ corresponde, efectivamente, à concentração de referência para área de estudo ($1,6\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Página propositadamente deixada em branco

Com base nas simulações efectuadas conclui-se que as concentrações de poluentes mais elevadas verificam-se no ano de 2012, pois apesar da via estar sujeita a um volume de tráfego menos intenso, os veículos que nela circulam serão responsáveis por emissões superiores. De facto, os avanços tecnológicos e uma legislação mais restritiva, no que se refere às emissões originárias do sector dos transportes contribuem para que os factores de emissão diminuam de ano para ano.

Refira-se que apesar do modelo nos permitir perceber a forma como ocorrerão alterações na qualidade do ar após a entrada em exploração da via, é preciso não descurar que esta análise se trata de uma previsão de concentrações, podendo conferir aos valores algum grau de erro.

Através das simulações efectuadas observa-se que para todos os poluentes simulados, independentemente de se considerar o cenário Típico ou Crítico, as concentrações obtidas encontram-se muito aquém dos valores limite legislados ($10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o CO e $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o NO₂). De facto, as concentrações poluentes obtidas para os receptores na envolvida da via aquando da exploração da mesma, não apresentam uma variação significativa comparada com a situação actual, mantendo a envolvente a mesma classificação de Muito Bom (de acordo com o IQar-2010 e considerando apenas os poluentes simulados). Refira-se que as concentrações mais elevadas foram registadas quando simulado o Cenário Crítico, situação desfavorável e de rara ocorrência, que deriva da conjugação de diversos factores, tais como: ventos desfavoráveis e de velocidade igual ou inferior a 1,0 km/h, e temperatura elevada.

Atendendo ao referido conclui-se que a exploração da via é, em geral, susceptível de produzir impactes negativos na qualidade do ar na sua envolvente de reduzida magnitude e reduzida a média significância.

Página propositadamente deixada em branco

5.8. AMBIENTE SONORO

A previsão dos impactes acústicos decorrentes do funcionamento de uma infra-estrutura de tráfego rodoviário, é efectuada comparando os níveis sonoros previsivelmente apercibidos na ausência do Projecto ou antes da intervenção (correspondentes à “Alternativa Zero”) com os níveis sonoros previsivelmente apercibidos, quer na fase de obra, quer na fase de exploração da via.

Os impactes acústicos previstos são caracterizados e avaliados em função dos seguintes critérios: efeito (directo; indirecto), duração (permanentes; temporários), incidência (negativa; positiva; nula), reversibilidade (irreversível; reversível), escala (pontual; local; regional; nacional), magnitude (elevada; média; reduzida) e significância (muito significativos; significativos; pouco significativos).

A metodologia adoptada para a classificação dos impactes acústicos previstos, nomeadamente no que concerne à sua magnitude e significância, teve como base a “Nota Técnica para Avaliação do Descritor em AIA”, publicada pela APA, em Junho de 2010, bem como a experiência adquirida em avaliações com a presente tipologia.

Em face o acima exposto, a magnitude dos impactes acústicos é classificada de acordo com o diferencial (Δ) entre os níveis sonoros correspondentes à “Alternativa Zero” e os níveis sonoros previstos para a fase de exploração da via (após construção/beneficiação), adoptando-se o seguinte critério (na ausência de informação regulamentar aplicável):

- $1 \text{ dB(A)} \leq \Delta < 7 \text{ dB(A)}$: **Magnitude Reduzida;**
- $7 \text{ dB(A)} \leq \Delta \leq 15 \text{ dB(A)}$: **Magnitude Média;**
- $\Delta > 15 \text{ dB(A)}$: **Magnitude Elevada.**

A *significância* dos impactes acústicos é determinada por comparação entre os *valores limite de exposição* aplicáveis para os indicadores de ruído L_{den} e L_n ($L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$, n.º 2 do art.º 22.º do Decreto Legislativo Regional 23/201/A) e as previsões dos níveis sonoros com origem na via (fase de exploração, após construção/beneficiação), designadamente, considerando o seguinte:

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$: **Pouco Significativos;**
- $63 \text{ dB(A)} < L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $53 \text{ dB(A)} < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$: **Significativos;**
- $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n > 55 \text{ dB(A)}$: **Muito Significativos.**

Nota: Para além dos critérios acima referidos, teve-se ainda em consideração outros factores, nomeadamente o número estimado de população afectada, bem como a gradação da magnitude do impacto e a existência de escolas, hospitais ou outros edifícios com usos similares. Com efeito, nos locais previsivelmente expostos a níveis sonoros de $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A) e onde, em simultâneo, são expectáveis impactos acústicos de magnitude elevada ($\Delta > 15$ dB(A)), os referidos impactos são considerados **significativos**.

5.8.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

5.8.1.1. CONDIÇÕES ACÚSTICAS PREVISTAS COM ORIGEM NA VIA EM ESTUDO

Esta fase corresponde à execução dos trabalhos de construção da via em título, e engloba actividades normalmente ruidosas, nomeadamente desmatação, movimentação de terras, operação de máquinas e circulação viaturas pesadas, e operação de diversos equipamentos ruidosos.

Os níveis sonoros gerados e apercibidos durante estas actividades dependem de vários factores (características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de laboração, características do terreno, etc.), e apresentam uma variabilidade e aleatoriedade elevadas que dificultam uma previsão quantificada minimamente rigorosa dos níveis sonoros apercibidos nos locais com interesse.

Não obstante, apresentam-se no quadro seguinte, a título indicativo, valores médios dos níveis sonoros apercibidos a diversas distâncias de equipamentos normalmente utilizados em actividades de construção civil.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..17 - Níveis sonoros LAeq típicos a diversas distâncias de equipamentos de construção civil, em dB(A)

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiónes	82	78	72	64	< 55	< 49

EQUIPAMENTO	DISTÂNCIA À FONTE SONORA					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Centrais de betão	80	76	70	62	< 53	< 47
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Consideram-se fontes sonoras com emissão omnidireccional, a alturas de 1,5m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro entre as fontes e os receptores.

Sublinha-se no entanto que os trabalhos de construção civil estão classificados como “actividades ruidosas temporárias”, para as quais a regulamentação em vigor (art.º 26.º do Decreto Legislativo Regional 23/2010/A) não estabelece limites para os níveis sonoros resultantes nem impõe a adopção de medidas minimizadoras, estipulando apenas limitações dos períodos de ocorrência, razão pela qual a não quantificação dos níveis sonoros gerados e apercibidos nesta fase não interfere com a eventual adopção de medidas minimizadoras.

5.8.1.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Dado que várias das actividades inerentes aos trabalhos de construção da via em título são naturalmente ruidosas, é previsível que ocorram impactes acústicos negativos em alguns locais com ocupação sensível ao ruído, nomeadamente naqueles que venham a ficar situados nas proximidades dos locais da obra, dos estaleiros ou dos caminhos de acesso.

A magnitude dos impactes nesta fase dependerá de diversos factores (características, quantidades e localização dos equipamentos a utilizar, regimes de laboração, características dos terrenos, etc.), e apresenta um elevado grau de variabilidade, função das diferentes fases e actividades da obra.

Não obstante, face ao ambiente acústico observado ser pouco perturbado na generalidade dos receptores analisados, pode prever-se que os eventuais impactes negativos muito embora apresentem magnitudes médias a elevadas, nos locais mais próximos da frente de obra, serão temporários e reversíveis.

Nos locais mais afastados da futura via e dado que os níveis sonoros observados actualmente são reduzidos e são expectáveis impactes acústicos negativos de magnitudes reduzidas.

Acresce que a fase de obra terá duração limitada e uma área de influência restrita, pelo que os impactes acústicos originados, embora de carácter negativo, serão localizados, reversíveis e temporários, cessando após a conclusão da obra.

Em face do exposto afigura-se lícito prever que, em termos globais, os impactes acústicos decorrentes desta fase serão pouco significativos.

5.8.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

5.8.2.1. MODELO DE CÁLCULO E PARÂMETROS ADOPTADOS

A previsão dos níveis sonoros resultantes da circulação rodoviária na via em estudo foi efectuada com recurso ao software IMMI (Wölfel Software GmbH), utilizando a norma francesa XPS 31-133/NMPB-Routes'96, específica para ruído de tráfego rodoviário e recomendada para o efeito pelo Parlamento Europeu e pela Agência Portuguesa do Ambiente, considerando os parâmetros de cálculo indicados no quadro seguinte, designadamente as características da via indicadas no respectivo projecto e os volumes de tráfego previstos no estudo de tráfego correspondente.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..18 - Parâmetros de cálculo utilizados para a previsão dos níveis sonoros do ruído de tráfego da Variante à Vila de Capelas (incluindo ligação a Capelas)

PROGRAMA DE CÁLCULO
IMMI 2010 - Wölfel Software GmbH
ALGORÍTMO DE CÁLCULO
Norma francesa XPS 31-133, específica para ruído de tráfego rodoviário, indicada no Decreto Legislativo Regional n.º 023/2010/A, de 30 de Junho recomendada pela Agência Portuguesa do Ambiente
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL
Baseada nas plantas e perfis longitudinais do projecto da via, na cartografia militar da zona e nos levantamentos de campo realizados
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA
Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{med} \approx 0,7$ (Medianamente absorvente sonoro)
MALHA DE CÁLCULO
Quadrícula de cálculo: 5m x 5m ; Altura relativa ao solo: 4,0m
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA
N.º DE REFLEXÕES: 1
ANO DE ESTUDO
Ano início do estudo: 2012 ,Ano intermédio/de dimensionamento do estudo: 2022 ;Ano horizonte do estudo: 2042
CARACTERÍSTICAS DA VIA
Perfil transversal tipo: Variante à Vila de Capelas: 1) PK 0+000 – PK 0+700: 2 x 1 vias + faixa de lentos; 2) PK 0+700 – PK 9+113: 2 x 2 vias; Ligação a Capelas: 2 x 1 vias + faixa de lentos. Largura total da plataforma em secção corrente: Variante à Vila de Capelas: 1) PK 0+000 – PK 0+700: ≈13,25m 2) PK 0+700 – 6+000: ≈10m 3) PK 6+000 – 9+113: ≈19m Ligação a Capelas: ≈13,25m Declive longitudinal: • Variante à Vila de Capelas: ≤ 5%; • Ligação a Capelas: ≤ 11% Camada de desgaste: pavimento de tipo betão betuminoso
VELOCIDADES A CONSIDERAR NO PRESENTE ESTUDO
Variante à Vila de Capelas: 1) PK 0+000 – PK 0+700: Ligeiros: 80 km/h, Pesados: 50 km/h; 2) PK 0+700 – 9+113: Ligeiros: 90 km/h, Pesados: 70 km/h; Ligação a Capelas: Ligeiros: 60 km/h; Pesados: 30 km/h.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..19 - Tráfego Médio Horário (TMH) previsto, em veículos/hora para 2012, 2022 e 2042

TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO (TMH) PREVISTO, EM VEÍCULOS/HORA							
ANO DE ESTUDO	SUBLANÇO	LIGEIOS			PESADOS		
		DIA	ENTARDECER	NOITE	DIA	ENTARDECER	NOITE
2012	Nó Rot. 1V(Cruz) – Nó Santo António	142	70	14	18	9	2
	Nó Santo António – Nó Capelas	221	108	21	23	11	2
	Nó Capelas – Nó Cerrado da Cova	511	250	49	33	16	3
	Nó Cerrado da Cova – Nó Final (4ª-1)	906	444	87	32	16	3
	Nó Capelas – Rot. 2 LC	322	158	31	39	19	4
	Rot. 2 LC – Rot. 1 LC	197	96	19	19	9	2
	Nó Cerrado da Cova – Rot. 4V	574	281	55	28	14	3
2022	Nó Rot. 1V(Cruz) – Nó Santo António	177	87	17	22	11	2
	Nó Santo António – Nó Capelas	276	136	27	28	14	3
	Nó Capelas – Nó Cerrado da Cova	640	314	61	40	20	4
	Nó Cerrado da Cova – Nó Final (4ª-1)	1139	558	109	39	19	4
	Nó Capelas – Rot. 2 LC	404	198	39	48	24	5
	Rot. 2 LC – Rot. 1 LC	247	121	24	23	11	2
	Nó Cerrado da Cova – Rot. 4V	723	354	69	34	17	3
2042	Nó Rot. 1V(Cruz) – Nó Santo António	263	129	25	32	16	3
	Nó Santo António – Nó Capelas	417	204	40	40	20	4
	Nó Capelas – Nó Cerrado da Cova	980	480	94	59	29	6
	Nó Cerrado da Cova – Nó Final (4ª-1)	1809	887	173	56	28	5
	Nó Capelas – Rot. 2 LC	623	305	60	71	35	7
	Rot. 2 LC – Rot. 1 LC	381	187	37	33	16	3
	Nó Cerrado da Cova – Rot. 4V	1174	575	112	49	24	5

NOTA: Os volumes de TMH foram determinados a partir dos dados constantes nas previsões de tráfego para a via em título indicadas no Relatório do Estudo de Tráfego para o Projecto de Execução da Variante à Vila de Capelas (Dezembro 2006) – Anexo IV.5 – cenário central.

5.8.2.2. CONDIÇÕES ACÚSTICAS PREVISTAS COM ORIGEM NA VIA EM ESTUDO

Os níveis sonoros resultantes das previsões efectuadas para os anos de estudo 2012, 2022 e 2042, são apresentados no quadro seguinte, para os receptores de referência considerados e apresentados no Anexo F1.

Acresce que, são também identificados, no referido quadro, e para cada receptor, os níveis sonoros correspondentes ao ruído residual e os resultantes valores do ruído ambiente.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..20 -Níveis sonoros previstos nas fachadas mais expostas para a fase de exploração da via em análise

RECEPTOR DE REFERÊNCIA ¹	NÍVEIS SONOROS ² , EmdB(A)																	
	RUÍDO RESIDUAL						RUÍDO PARTICULAR ³						RUÍDO AMBIENTE ⁴					
	2012		2022		2042		2012		2022		2042		2012		2022		2042	
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n
R1 (1,5m)	57	48	58	49	60	51	47	37	47	37	49	39	57	48	58	49	60	51
R1 (4,5m)	57	48	58	49	60	51	50	40	50	40	52	42	57	48	58	49	60	51
R2 (1,5m)	57	48	58	49	60	51	41	32	42	31	43	33	57	48	58	49	60	51
R2 (4,5m)	57	48	58	49	60	51	43	33	43	33	45	34	57	48	58	49	60	51
R3 (1,5m)	50	42	51	43	53	45	33	23	34	24	35	25	50	42	51	43	53	45
R3 (4,5m)	50	42	51	43	53	45	36	25	36	26	37	27	50	42	51	43	53	45
R4 (1,5m)	50	42	51	43	53	45	34	24	35	25	37	26	50	42	51	43	53	45
R5 (1,5m)	45	37	45	37	46	38	52	41	53	42	54	43	53	43	53	43	54	44
R5 (4,5m)	45	37	45	37	46	38	54	43	55	44	56	45	54	44	55	45	56	46
R6 (1,5m)	46	39	46	39	47	40	49	38	50	39	51	40	51	42	51	42	52	43
R6 (4,5m)	46	39	46	39	47	40	55	44	55	45	56	46	55	45	56	46	57	47
R7 (1,5m)	46	39	46	39	47	40	51	40	52	41	53	42	52	43	53	43	54	44
R8 (1,5m)	46	39	46	39	47	40	50	40	51	41	53	43	52	43	52	43	54	45
R8 (4,5m)	46	39	46	39	47	40	51	41	52	42	53	43	53	43	53	44	54	45
R9 (1,5m)	57	46	58	47	60	49	60	50	61	50	62	52	62	51	63	52	64	54
R9 (4,5m)	57	46	58	47	60	49	61	51	61	51	63	52	62	52	63	52	65	54
R10 (1,5m)	57	45	58	46	60	48	64	54	65	54	66	56	65	55	66	55	67	57
R10 (4,5m)	57	45	58	46	60	48	64	54	65	54	66	56	65	55	66	55	67	57
R11 (1,5m)	57	45	58	46	60	48	54	43	54	44	56	45	59	47	59	48	61	50
R11 (4,5m)	57	45	58	46	60	48	55	44	55	45	57	46	59	48	60	48	62	50
R12 (1,5m)	49	42	49	42	50	43	57	47	58	48	60	49	58	49	59	49	60	50
R12 (4,5m)	49	42	49	42	50	43	59	49	59	49	61	50	59	50	60	50	61	51
R13 (1,5m)	49	42	49	42	50	43	56	46	57	46	58	47	57	47	57	48	59	48
R13 (4,5m)	49	42	49	42	50	43	57	47	58	47	59	49	58	48	58	48	60	50
R14 (1,5m)	49	42	49	42	50	43	55	43	54	43	55	45	56	46	55	56	56	47
R14 (4,5m)	49	42	49	42	50	43	54	44	55	44	56	46	55	46	56	46	57	48
R15 (1,5m)	56	48	57	49	59	51	53	43	54	43	55	45	58	49	59	50	61	52
R15 (4,5m)	56	48	57	49	59	51	55	45	55	45	57	46	58	50	59	50	61	52
R16 (1,5m)	56	48	57	49	59	51	53	42	53	43	55	44	58	49	59	50	61	52
R16 (4,5m)	56	48	57	49	59	51	55	45	56	45	57	47	59	50	59	50	61	52
R17 (1,5m)	49	42	49	42	50	43	51	40	52	41	53	42	53	44	54	45	56	47
R17 (4,5m)	19	42	49	42	50	43	53	42	53	42	55	44	54	45	55	45	56	47

RECEPTOR DE REFERÊNCIA ¹	NÍVEIS SONOROS ² , EmdB(A)																	
	RUÍDO RESIDUAL						RUÍDO PARTICULAR ³						RUÍDO AMBIENTE ⁴					
	2012		2022		2042		2012		2022		2042		2012		2022		2042	
	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n
R18 (1,5m)	52	42	53	43	55	45	45	35	46	36	47	37	53	43	54	44	56	46

¹ – Localização dos receptores assinalada nos mapas de ruído no Anexo F2

² – Níveis sonoros acima dos limites regulamentares aplicáveis assinalados a **negrito**.

³ – O ruído particular foi determinado por simulação da propagação sonora (ver Quadro anterior).

⁴ – Cúmulo dos níveis sonoros do ruído residual com os níveis sonoros do ruído particular.

A análise do Quadro permite prever que os valores limite de exposição aplicáveis (zonas ainda não classificadas: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A)) serão ultrapassados num receptor (**R10** – ver Fotografia 5.1) desde o ano início do estudo (2012), e em mais 1 receptor (**R9**) até ao ano horizonte do estudo (2042), levando a considerar necessária a adopção de medidas de minimização do ruído de tráfego.



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento.. **12** – Receptor R10

No Anexo F2 apresentam-se os mapas de ruído relativos ao ano intermédio do estudo, 2022, permitindo avaliar de forma global as condições acústicas previstas nessa data nas proximidades da via em título, provocadas pela circulação rodoviária nesta.

Salienta-se que os referidos mapas de ruído traduzem o ruído particular da via em título, não integrando a influência do ruído residual (ruído de outras vias de tráfego, de instalações industriais, da actividade humana local, etc.).

Face à evolução prevista dos volumes de tráfego entre 2012 e 2042 -, os mapas de ruído em anexo são bastante idênticos aos relativos aos anos 2012 e 2042, considerando-se assim sem interesse a apresentação dos mapas de ruído para estes anos. Os referidos mapas de ruído foram elaborados de acordo com a regulamentação em vigor e com as directrizes e recomendações da Agência Portuguesa do Ambiente para o efeito, com recurso ao programa de cálculo atrás referido (IMMI – Wölfel Software GmbH), e traduzem a distribuição previsível dos níveis sonoros médios com origem na circulação rodoviária na via em título (ruído particular da via), à cota de 4,0m acima do solo, em gamas cromáticas de 5 dB(A).

Refere-se que as cotas dos receptores de referência não coincidem necessariamente com a cota de cálculo dos mapas de ruído (4,0m acima do solo), facto que pode determinar em alguns casos diferenças entre os níveis sonoros estimados para os receptores de referência (apresentados atrás no Quadro anterior) e os níveis sonoros indicados nos mapas de ruído em anexo.

Em face do exposto, e tendo ainda em conta que os mapas de ruído representam gamas de níveis sonoros em intervalos de 5 dB(A), não permitindo a sua determinação rigorosa, os valores dos indicadores L_{den} e L_n apresentados no Quadro anterior devem prevalecer sobre os indicados nos mapas de ruído do Anexo F2.

5.8.3. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

No quadro seguinte são apresentados os acréscimos dos níveis sonoros resultantes da comparação entre os níveis sonoros do ruído ambiente da “Alternativa Zero” e os níveis sonoros do ruído ambiente da Fase de Exploração da via.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..21 - Avaliação de impactes acústicos para a Variante à Vila de Capelas (incluindo Ligação a Capelas)

Receptor de referência ¹	Níveis sonoros em dB(A) na "Alternativa Zero"	NÍVEIS SONOROS, EM dB(A) NA FASE DE EXPLORAÇÃO									ACRÉSCIMOS Δ DOS NÍVEIS SONOROS DA "ALTERNATIVA ZERO", EM dB(A)								
		2012			2022			2042			2012			2022			2042		
		L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n	ΔL _d	ΔL _e	ΔL _n	ΔL _d	ΔL _e	ΔL _n	ΔL _d	ΔL _e	ΔL _n
R1 (1,5m)	Ver anterior (quadro 5.20)	56	53	48	57	54	49	59	56	51	0	1	0	0	1	0	0	1	0
R1 (4,5m)		57	53	49	58	54	50	60	56	51	1	1	1	1	1	1	1	1	0
R2 (1,5m)		56	52	48	57	53	49	59	55	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2 (4,5m)		56	52	48	57	53	49	59	55	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3 (1,5m)		49	45	42	50	46	43	52	48	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R3 (4,5m)		49	45	42	50	46	43	52	48	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R4 (1,5m)		49	45	42	50	46	43	52	48	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R5 (1,5m)		52	50	43	53	51	43	54	52	44	8	12	6	9	13	7	9	13	6
R5 (4,5m)		54	52	44	54	53	45	55	54	46	10	14	7	10	15	8	10	15	8
R6 (1,5m)		49	48	42	50	49	42	51	50	43	7	9	3	8	10	3	8	10	3
R6 (4,5m)		55	53	45	55	54	46	57	55	47	13	14	6	13	15	7	14	15	7
R7 (1,5m)		51	49	43	52	50	43	53	51	44	9	10	4	10	11	4	10	11	4
R8 (1,5m)		51	49	43	52	50	44	54	52	45	9	10	4	9	10	4	10	12	5
R8 (4,5m)		52	50	43	52	50	44	54	52	45	10	11	4	10	11	5	10	12	5
R9 (1,5m)		62	59	51	63	60	52	64	61	54	4	7	5	4	7	5	3	6	5
R9 (4,5m)		62	60	52	63	61	52	65	62	54	4	8	6	4	8	5	4	7	5
R10 (1,5m)		64	62	55	65	63	55	66	65	57	6	10	10	6	10	9	5	10	9
R10 (4,5m)		64	62	55	65	63	55	66	65	57	6	10	10	6	10	9	5	10	9
R11 (1,5m)		59	55	47	60	56	48	62	58	50	1	3	2	1	3	2	1	3	2
R11 (4,5m)		60	56	48	61	57	48	62	58	50	2	4	3	2	4	2	1	3	2
R12 (1,5m)		58	56	48	58	55	49	60	58	50	12	14	6	12	15	7	13	15	7
R12 (4,5m)		59	57	50	59	56	50	61	59	51	13	15	8	13	16	8	14	16	8
R13 (1,5m)		56	54	47	56	55	48	57	56	48	10	12	5	10	13	6	10	13	5
R13 (4,5m)		56	55	48	57	56	48	58	57	50	10	13	5	11	14	6	11	14	7
R14 (1,5m)		54	52	46	54	52	46	56	54	47	8	10	4	8	10	4	9	11	4
R14 (4,5m)		55	53	46	55	53	46	57	55	48	9	11	4	9	11	4	10	12	5
R15 (1,5m)		56	53	49	56	54	50	58	55	52	3	5	1	3	5	1	3	4	1
R15 (4,5m)		56	54	50	57	55	50	59	56	52	4	6	2	4	6	1	4	5	1
R16 (1,5m)		55	53	49	56	54	50	58	55	52	3	5	1	3	5	1	3	4	1
R16 (4,5m)		56	54	50	57	55	50	59	56	52	4	6	2	4	6	1	4	5	1

Receptor de referência ¹	Níveis sonoros em dB(A) na "Alternativa Zero"	NÍVEIS SONOROS, EM DB(A) NA FASE DE EXPLORAÇÃO									ACRÉSCIMOS Δ DOS NÍVEIS SONOROS DA "ALTERNATIVA ZERO", EM DB(A)								
		2012			2022			2042			2012			2022			2042		
		<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	<i>L_d</i>	<i>L_e</i>	<i>L_n</i>	Δ <i>L_d</i>	Δ <i>L_e</i>	Δ <i>L_n</i>	Δ <i>L_d</i>	Δ <i>L_e</i>	Δ <i>L_n</i>	Δ <i>L_d</i>	Δ <i>L_e</i>	Δ <i>L_n</i>
R17 (1,5m)		51	50	44	52	51	45	53	52	46	5	8	2	6	9	3	6	9	3
R17 (4,5m)		53	52	45	53	52	45	55	53	47	7	10	3	7	10	3	8	10	4
R18 (1,5m)		54	48	43	55	48	44	57	50	46	1	3	1	1	2	1	1	2	1

¹– Localização dos receptores assinalada nos Anexos F1 e F2.

A análise efectuada permite prever que no caso dos receptores R1 e R2, situados nas proximidades da actual ER1-1 e que ficarão situados a distâncias superiores da futura Variante, onde o ambiente acústico actual se apresenta algo perturbado, não são expectáveis impactes acústicos negativos. O mesmo é previsível relativamente aos receptores R3 e R4, os quais também estão situados nas proximidades da ER 1-1 e ficarão situados a distâncias elevadas da futura Variante.

No receptor R18 situado nas proximidades da actual EM510 e que ficará nas proximidades da futura Variante são expectáveis impactes acústicos de magnitude reduzida.

No caso dos receptores R5 a R8 e R13 a R14, onde actualmente o ambiente acústico é muito pouco perturbado e que ficarão situados nas proximidades da futura Variante são expectáveis impactes acústicos negativos de magnitude reduzida a média.

No caso do receptor R12, que actualmente está sujeito a um ambiente acústico muito pouco perturbado, são expectáveis ***impactes acústicos negativos de magnitude elevada***.

Nos receptores R9, R11, R15 e R16 tendo em conta os níveis sonoros observados actualmente, por um lado, as condições de circulação na ligação a Capelas por outro lado e a posição dos receptores relativamente à via, é prevista a ocorrência de impactes acústicos de magnitude reduzida.

Salienta-se que poderão ocorrer impactes acústicos positivos de magnitude reduzida, nos locais próximos de actuais vias locais, devido à transferência de tráfego das mesmas para a futura Variante.

Refere-se ainda que, sendo previsível o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis ($L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A)) na maioria dos receptores sensíveis analisados, é lícito considerar que os impactes acústicos acima mencionados, serão pouco significativos, nos aspectos em consideração.

Exceptuam-se apenas os receptores R9 e R10 (na Ligação a Capelas) onde são previsíveis situações de ultrapassagem dos valores limite de exposição, considerando-se nestes casos que os impactes serão significativos.

Os impactes acústicos, nesta fase, são ainda permanentes, mas reversíveis, através da adopção de medidas de minimização do ruído de tráfego, que deverão ser analisadas na fase de Projecto de Execução.

Para permitir uma apreciação global e expedita das condições acústicas previstas e identificação dos locais a proteger, devem ser considerados na fase seguinte os mapas de ruído correspondentes ao cenário “sem as medidas de minimização do ruído”, para os indicadores de ruído Lden e Ln, para o ano 2022.

Nos mapas de ruído apresentados está indicada esquematicamente a localização dos “Pontos Receptores” representativos dos receptores analisados e que poderão ser utilizados para efectuar o dimensionamento das medidas de minimização de ruído (a desenvolver em fase de Projecto de Execução), e ainda dos pontos de medição acústica utilizados para caracterização do ambiente sonoro actual (medições acústicas efectuadas).

A avaliação efectuada permite assim concluir que durante a construção da Variante à Vila de Capelas (incluindo a Ligação a Capelas) em análise poderão ocorrer impactes acústicos negativos, com magnitudes médias a elevadas, nos locais mais próximos do local de obra e com magnitudes reduzidas nos locais mais afastados, embora localizados, temporários e reversíveis, cessando após a conclusão dos trabalhos, pelo que de uma forma geral podem ser considerados pouco significativos.

No que se refere à fase de exploração da via em análise, os eventuais impactes negativos na componente acústica do ambiente, embora permanentes, serão reversíveis e terão magnitudes nulas, reduzidas a médias e médias a elevadas, podendo ainda ser considerados pouco significativos, na maioria das situações.

Não obstante a significância e magnitude dos impactes acústicos resultantes da exploração da via, os níveis sonoros apercebidos em alguns locais habitados deverão ultrapassar os valores limite de exposição aplicáveis até ao ano 2042 (Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, Art.º 22.º), impondo a adopção de medidas para redução do ruído de tráfego, nos termos da regulamentação em vigor (Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A, Art.º 31.º).

A análise efectuada permitiu identificar 1 (um) receptor onde é previsível a ultrapassagem dos valores limite referidos até ao ano 2022 (R10), um receptor (R9) para o qual se prevêem

as mesmas condições para o ano 2042, e 1 (um) receptor (R12) onde se prevê impactes negativos de magnitude elevada (RBP), considerando-se assim necessário conferir protecção acústica a esses receptores, através da implementação de medidas adequadas para redução do ruído gerado pela circulação rodoviária na via.

De acordo com o explicitado é obrigatória a adopção de medidas de minimização de ruído, sempre que não seja cumprida a “Regra de Boa Prática”, isto é sempre que o impacte resultante da implementação do projecto, num determinado receptor sensível, tenha uma magnitude elevada ($\Delta > 15 \text{ dB(A)}$), como é o caso do receptor R12, a partir do ano 2022.

Página propositadamente deixada em branco

5.9. COMPONENTE BIOLÓGICA

5.9.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Um impacto pode ser descrito como uma alteração de determinada condição ambiental num determinado período e área, resultante de uma acção humana, em comparação com a situação que ocorreria caso essa acção não tivesse existido.

Uma das funções do presente relatório consiste em identificar, quantificar e avaliar os potenciais impactos resultantes da construção e exploração para a via em análise nos ecossistemas e nos seus componentes (Treweek, 1999). Esta análise pretende fornecer a informação científica necessária para ajudar as autoridades competentes a compreender as implicações ambientais associadas ao desenvolvimento da acção, e a tomar as decisões adequadas.

5.9.2. PRINCIPAIS VALORES ECOLÓGICOS DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se na Ilha de S. Miguel, arquipélago dos Açores, na zona Noroeste da ilha e corresponde à Variante à Vila de Capelas e respectivos nós e ligações, estendendo-se ao longo de cerca de 10,4km.

A área em causa é dominada por culturas forrageiras sujeitas a pastoreio bovino e delimitadas por sebes, compostas maioritariamente por espécies exóticas e muros de pedra. A área de estudo é cruzada por algumas pequenas ribeiras cujas margens se encontram ocupadas, frequentemente por caniços (*Phragmites australis*). Surgem dispersas pela área de estudo algumas matas dominadas por incenso, criptomeria, acácias e outras espécies exóticas e pontualmente por *Laurus azoricae Morillafaya*. A vegetação original da ilha encontra-se representada apenas por duas pequenas manchas de floresta de Laurissilva, que albergam o habitat prioritário 9360* - Laurissilvas macaronésias (*Laurus*, *Ocotea*), sendo estas consideradas áreas de maior relevância ecológica.

Foram inventariadas 319 espécies florísticas passíveis de ocorrer na área de estudo, sendo que aquando do trabalho de campo foi possível identificar 132 espécies, de entre as espécies arbóreas identificadas destacam-se *Laurus azoricae Morillafaya*, duas espécies que fazem parte da floresta original da ilha. Das espécies elencadas 14 são consideradas de

maior interesse para a conservação, sendo que destas 8 foram identificadas durante o trabalho de campo.

Relativamente à fauna, foram listadas 306 espécies de vertebrados, sendo que apenas 92 ocorrem potencialmente de forma regular na área. Das espécies elencadas destacam-se 8 que são de grande relevância para a conservação. A maioria das espécies consideradas de interesse para a conservação são aves, sendo que 4 destas: pardela-preta, estapagado, frulho e angelito, são migradores de passagem que poderão utilizar a área de estudo apenas de forma esporádica. O garajau é uma espécie que pode ocorrer com alguma frequência na área de estudo, sem que, no entanto, encontre condições para aí nidificar. O pombo torcaz dos Açores foi observado na área de estudo, prevendo-se que a espécie utilize a área de forma frequente, no entanto, a escassez de áreas de floresta restringe a presença de zonas de abrigo e nidificação.

No que diz respeito à mamofauna importa referir a presença da única espécie nativa, o morcego dos Açores. Esta é uma espécie endémica fissurícola da qual se conhecem locais de abrigo a Norte da ligação a Capelas, junto à costa, sendo de prever que a espécie ocorra na área de estudo, ainda que em reduzida abundância.

5.9.3. METODOLOGIA

Nos pontos seguintes pretende-se identificar, qualificar, quantificar e avaliar os potenciais impactes resultantes da construção e exploração do empreendimento em análise nos componentes ecológicos dos ecossistemas.

A qualificação e quantificação de cada um dos impactes identificados foram efectuadas de acordo com a seguinte tipologia:

Valor ecológico do receptor de impacte: indicador da importância ecológica do valor natural potencialmente afectado, que tem como base a importância dos biótopos e das espécies presentes. No que diz respeito aos biótopos (e/ou espécies florísticas e faunísticas associadas) o impacte apresenta uma importância muito elevada quando o seu valor de IVB é superior a 8,0 e/ou é habitat prioritário de acordo com o Anexo B-I Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro; elevada quando o seu IVB se situa entre 6,0 e 8,0 e/ou é considerado como habitat de interesse comunitário de acordo com o Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro; média quando o seu IVB se situa entre 4,0 e 6,0, baixa quando o IVB se situa entre 2,0 e 4,0 e muito baixa quando é inferior a 2,0. A afectação de espécies de fauna ou flora consideradas

prioritárias de acordo com o Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril com a redacção dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de Fevereiro e/ou com estatuto de conservação CR, EN ou VU de acordo com o Livro Vermelho Nacional ou a Lista Vermelha da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) é considerado um impacte com importância ecológica muito elevada.

Sentido: positivo, quando existe algum efeito benéfico nos componentes ecológicos; negativo, no caso contrário.

Duração: permanente ou temporário, dependendo do tempo de incidência do impacte.

Reversibilidade: consoante a possibilidade de reposição da situação de referência, sendo irreversível (as consequências do impacte não são reversíveis mesmo com a acção humana), recuperável (se através de acção humana é possível repor a situação inicial) ou reversível (o próprio meio consegue repor a situação inicial com o decorrer do tempo).

Probabilidade: conforme a probabilidade de ocorrência, nomeadamente certa, muito provável, provável, improvável.

Âmbito de influência: classifica os impactes consoante o seu grau de afectação dos biótopos ou populações se reflecta a nível mundial, europeu, ibérico, nacional, regional, ou local.

Magnitude: considera-se muito elevada, elevada, média, baixa ou muito baixa, consoante o habitat seja afectado respectivamente em mais de 80%, entre 60% e 80%, entre 40 a 60%, 20 a 40% e menos de 20% da área total considerada. Uma vez que num estudo desta índole a quantificação dos efectivos populacionais das espécies florísticas e faunísticas da região é uma tarefa impossível na maioria dos casos, a magnitude dos impactes sobre estas populações será relacionado com a perda dos seus habitats de ocorrência, recorrendo para tal à escala definida anteriormente.

Significância: representa uma agregação e avaliação de todas as características anteriormente referidas. A sua classificação inclui a gradação de nula, muito baixa (ou muito pouco significativo), baixa (ou pouco significativo), média (ou significativo) e elevada (ou muito significativo).

A cada um dos parâmetros descritores da tipologia dos impactes foi atribuída uma pontuação compreendida entre 0 e 10 consoante o seu nível (**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**). A significância de cada impacte foi obtida através do cálculo de uma média ponderada de cada um desses parâmetros (excepto a característica e

o instante, uma vez que o seu significado não é hierarquizável), utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Significância} = (3 \times \text{Valor ecológico do receptor de impacto} + \text{Duração} + \text{Reversibilidade} + \text{Probabilidade} + 3 \times \text{Âmbito de influência} + 6 \times \text{Magnitude}) / 15$$

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..22 – Critérios e pontuações relativas à tipologia dos impactos

	Tipologia	Característica	Pontuação	Critérios
	Valor ecológico do receptor de impacto			valores de IVB ou IVF
Avaliação do Impacte		Muito elevada	10	> 8
		Elevada	7,5	6 a 8
		Média	5	4 a 6
		Baixa	2,5	2 a 4
		Muito baixa	1	<2
	Duração			
		Permanente	10	
		Temporário	1	
	Reversibilidade			
		Irrecuperável	10	
		Recuperável	5	
		Reversível	1	
	Probabilidade			
		Certa	10	
		Muito provável	7,5	
		Provável	5	
		Improvável	1	
	Âmbito de influência			
		Mundial	10	
		Europeu	8	
		Ibérico	6	
		Nacional	5	
		Regional	3	
		Local	1	
	Magnitude			área afectada
		Muito elevada	10	> 80%
		Elevada	7,5	60 a 80%
		Média	5	40 a 60%
		Baixa	2,5	20 a 40%
		Muito baixa	1	<20%
Classificação do Impacte	Significância (Impacte global)			
		Muito elevada / muito significativo	>8,0	

Tipologia	Característica	Pontuação	Critérios
	Elevada/significativo	6,0 a 7,9	
	Moderada/moderadamente significativo	4,0 a 5,9	
	Baixa/pouco significativo	2,0 a 3,9	
	Muito baixa/muito pouco significativo	0 a 1,9	

5.9.4. RESULTADOS

5.9.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Na fase de construção prevê-se que os impactes mais significativos para a flora e fauna estejam relacionados com a destruição de biótopos e habitat e, por consequência, perda e degradação de habitat para a fauna (ICNB, 2008b; Jackson, 2000; Trocméetal, 2002; Damard&Bekker, 2003; Eigenbrodetal, 2008).

Flora

Verifica-se que apenas 13,2% da área cartografada será afectada, sendo que a área afectada é, essencialmente, composta por **culturas forrageiras**. Apenas pequenas áreas dos biótopos mata e ribeira serão afectados, 1,79 e 2,28 ha, respectivamente. Assinala-se que as áreas de bosque que albergam o habitat prioritário 9360* não serão afectadas pela implantação da infra-estrutura.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..23 -Área (ha) e percentagem (%) dos biótopos cartografados, a afectar pela construção da variante à Vila de Capelas.

Biótopo	Habitat	Área cartografada		Área afectada	
		Área (ha)	%	Área (ha)	%
Culturas forrageiras	-	360,54	83,18	48,33	13,40
Humanizado	-	37,85	8,73	4,80	12,68
Bosquete	9360* - Laurissilvasmacaronésias (<i>Laurus, Ocotea</i>)	0,94	0,22	0,00	0,00
Mata	-	13,93	3,21	1,79	12,85
Ribeira	-	20,16	4,65	2,28	11,31
Total		433,43	100	57,20	13,20

Importa ainda referir a possível destruição de espécies de elevado valor florístico, tais como *Culcitamacrocarpa*, *Hederaazorica*, *Dryopterisazorica*, *Laurusazoricae* *Polypodiumazoricum* que podem ocorrer em áreas de mata. A destruição de vegetação na margem de ribeiras pode ainda afectar indivíduos de *Woodwardiaradicans*, *Hederaazorica*, *Dryopterisazoricae* *Dryopteriscrispifolia*. Junto a taludes e margens de caminhos podem ainda ser afectados indivíduos das espécies *Woodwardiaradicans* e *Aspleniumazoricum*. A destruição de biótopos e espécies florísticas são impactes de baixa significância sobretudo dada a muito baixa magnitude do impacte.

A construção da via a respectivos taludes, acompactação do solo e a alteração do regime hídrico de forma permanente, inviabilizando as condições para o aparecimento de vegetação, é considerado um impacte de significância baixa, dada a reduzida área que será afectada.

Com a instalação de estruturas temporárias de apoio à obra, tais como acessos temporários, estaleiros e áreas de empréstimo, prevê-se a destruição de biótopos de baixo valor ecológico, sendo este um impacte temporário de significância baixa.

Na fase de obra a movimentação de pessoas e maquinaria afecta à obra poderá levar à diminuição das trocas gasosas entre as plantas e o meio devido à acumulação de poeiras nas folhas e caules. Este é um impacte temporário de baixa significância, no caso do primeiro, ou muito baixo, no caso dos dois últimos impactes referidos. É ainda possível que ocorra contaminação temporária do meio com desperdícios da actividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de lixos, sendo este um impacte de muito baixa significância.

Os impactes descritos para a flora durante a fase de construção da Variante à Vila de Capelas encontram-se apresentados no quadro seguinte.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**24**— Matriz de impactes sobre a flora decorrentes da fase de construção da Variante à Vila de Capelas.

Acção geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do receptor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
				Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	
Construção da via e taludes	Destruição de culturas forrageiras	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
	Destruição de mata	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
	Destruição de ribeira (vegetação ribeirinha)	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,3
	Compactação do solo e alteração do regime hídrico	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
Instalação de estruturas temporárias de apoio à obra (acessos temporários, estaleiros e áreas de empréstimo)	Destruição de biótopos de baixo valor ecológico (culturas forrageiras e matas)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,2
Contaminação do meio com desperdícios da actividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de lixos	Contaminação do meio	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,8
	Diminuição das trocas gasosas entre as plantas e o meio	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Reversível 1	Improvável 1	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Muito baixa 1,8

Fauna

No que diz respeito à fauna prevê-se a perda directa dos habitats culturas forrageiras, matas e vegetação ribeirinha, esta perda corresponde também à perda de habitat potencial de alimentação do morcego dos Açores (*Nyctalus azoreum*) no caso das áreas de culturas forrageiras e ribeiras. Dada a muito baixa magnitude, estes são impactes de baixa significância.

A instalação de estruturas temporárias de apoio à obra, tais como acessos temporários, estaleiros e áreas de empréstimo, trará a perda de biótopos de baixo valor ecológico, sendo este um impacte temporário de significância baixa.

A movimentação de pessoas e maquinaria afecta à obra terá por consequência o aumento do risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade, tais como anfíbios e répteis. Uma vez que este é um impacte de carácter temporário e as espécies afectadas têm um baixo valor ecológico, uma vez são espécies introduzidas, este é um impacte de baixa significância.

A acção referida anteriormente conduz ainda a um aumento dos níveis de perturbação de espécies faunísticas devido ao aumento de ruído, sendo este um impacte de baixa significância. Neste caso importa referir a potencial perturbação do morcego dos Açores (*Nyctalus azoreum*) que poderá utilizar a área como zona de alimentação dado o elevado número de insectos que ocorrem nas áreas de culturas forrageiras e junto a ribeiras, assim como do pombo-torcaz-dos-Açores (*Columba palumbus azorica*) que poderá utilizar as pequenas manchas de floresta laurissilva e as culturas forrageiras nas margens das mesmas.

É ainda de referir que a contaminação do meio com desperdícios da actividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de lixo poderá resultar na eutrofização do meio aquático afectando sobretudo a comunidade de invertebrados. Este é um impacte de baixa significância, pois embora seja de âmbito regional é improvável, uma vez que pode ser evitado pela implementação de medidas de minimização e a aplicação de boas práticas.

Os impactes sobre a fauna identificados para a fase de construção da Variante à Vila de Capelas encontram-se descritos no quadro seguinte.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..25 Matriz dos impactes sobre a fauna decorrentes da fase de construção da Variante à Vila de Capelas.

				Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
Acção geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do receptor de impacte	x3	Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Construção da via e taludes	Perda directa de habitat culturas forrageiras	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,3
	Perda directa de habitat mata	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,8
	Perda directa de habitat ribeira (vegetação ribeirinha)	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,3
Instalação de estruturas temporárias de apoio à obra (acessos temporários, estaleiros e áreas de empréstimo)	Perda directa de habitat de baixo valor ecológico	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Certa 10	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,2
Contaminação do meio com desperdícios da actividade de construção, efluentes das instalações sanitárias e acumulação de lixos	Eutrofização do meio aquático	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Improvável 1	Regional 3	9	Muito baixa 1	6	Baixa 2,5
Movimentação de pessoas e maquinaria afecta à obra	Aumento do risco de atropelamento de espécies com menor mobilidade, tais como anfíbios e répteis	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Temporário 1	Irrecuperável 10	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,2
	Aumento dos níveis de perturbação de espécies faunísticas devido ao aumento de ruído	Média 5	15	Negativo	Temporário 1	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,3

5.9.4.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração alguns dos impactes iniciados na fase de construção tornar-se-ão permanentes ao longo de todo o período de funcionamento da infra-estrutura, como é o caso do aumento da perturbação na área de estudo.

Flora e Fauna

Na fase de exploração os impactes na flora são escassos e de baixa significância, limitando-se à eliminação ou inibição do aparecimento de espécies devido à utilização de herbicidas para eliminar vegetação que invada a via e bermas. Estes impactes têm uma significância muito baixa, nos dois primeiros casos, e baixa, no último caso (quadro seguinte).

Geralmente na análise de impactes deste tipo de infra-estrutura prevê-se o impacto relativo ao aumento do risco de incêndio. Contudo, a humidade, a temperatura amena e a existência de grandes zonas de clareira, faz com que os fogos florestais nos Açores sejam raros em contraponto com o restante território português. Assim, considerou-se que este não é um impacto na área de estudo.

Nesta fase, os impactes mais significativos ocorrem sobre a comunidade faunística, destacando-se a mortalidade por atropelamento e por colisão, impacto permanente e irreversível e o efeito barreira, classificado como permanente (Forman&Alexander, 1998; Clevenger, 2000; Malo *et al.*, 2004; Yanes *et al.*, 1995; Grilo *et al.*, 2009).

A mortalidade por atropelamento afecta, sobretudo, a herpetofauna e mamofauna terrestre não voadora, uma vez que estes grupos faunísticos estão representados por espécies introduzidas considera-se que esta é uma comunidade de baixo valor faunístico. Este é um impacto classificado como de baixa significância.

No que diz respeito à mortalidade por colisão, tendo em conta as espécies presentes na área de estudo, prevê-se que os grupos mais susceptíveis sejam as aves e o morcego dos Açores (*Nyctalus azoreum*). De entre as aves destacam-se o bufo-pequeno (*Asiootus*) e os passeriformes. Quanto aos quirópteros, dado que existe um abrigo a cerca de 1km da área de estudo prevê-se que o morcego-dos-Açores utilize a área de estudo para alimentação, sendo que a infra-estrutura em causa poderá atrair insectos nocturnos e, por consequência, esta espécie (Cabral *et al.*, 2006).

Não se conhecem dados de base sobre a problemática da mortalidade de vertebrados em estradas nos Açores, existindo algumas referências a atropelamentos de cagarros jovens em zonas sensíveis (Santa Cruz da Lagoa, Feteiras e Ponta Delgada) (Amigos dos Açores, 2010). Dada a ausência de dados considera-se que esta questão deve ser avaliada em fase de exploração mediante os resultados obtidos no programa de monitorização. Uma vez que os dados sobre mortalidade em estrada são escassos e que não são conhecidos locais com maior susceptibilidade na área de estudo, tendo em conta que as espécies potencialmente afectadas deverão estar associadas sobretudo à presença humana, como animais domésticos ou os micromamíferos e deverão ocorrer nas áreas de maior tráfego, prevê-se que o número de atropelamentos seja superior nas zonas próximas de localidades, como Maranhão, Capelas e Cerrado da Cova.

O efeito de exclusão reflecte-se no afastamento das espécies das áreas perturbadas. Este impacto é sobretudo relevante para o morcego dos Açores que se prevê que utilize a área para alimentação e para aves como o pombo torcaz dos Açores (*Columbapalumbusazorica*).

O efeito barreira traduz-se numa incapacidade para as comunidades faunísticas em deslocar-se entre as duas áreas adjacentes à via, impossibilitando, por isso, a troca genética entre as sub-populações, colocando em causa a viabilidade de cada uma delas (Ascensão & Mira, 2006; Yanes *et al*, 1995; Trocmé *et al*, 2002; Ministerio de Medio Ambiente, 2006; Eigenbrod *et al*, 2008). Embora se considere que este impacto pode ocorrer, a comunidade sobre a qual se fará sentir (mamofauna não voadora) têm um baixo valor ecológico pois são compostas por espécies introduzidas. Importa ainda referir que as espécies que poderão ser afectadas (tais como o coelho, a doninha ou o toirão) não deverão ocorrer na área de forma regular. Como tal, este é um impacto considerado improvável e de significância baixa.

Todos os impactos sobre a fauna são de baixa significância, destacando-se, no entanto, a mortalidade por atropelamento de invertebrados de elevado valor faunístico e a mortalidade por colisão de aves e do morcego dos Açores.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**26**— Matriz de impactes decorrentes da fase de exploração da Variante à Vila de Capelas sobre a flora e fauna.

	Acção geradora de impacte	Impacte	Valor ecológico do receptor de impacte	x3	Avaliação do Impacte								Classificação do Impacte
					Sentido	Duração	Reversibilidade	Probabilidade	Âmbito de Influência	x3	Magnitude	x6	Significância
Flora	Utilização de herbicidas e cloreto de sódio para eliminar vegetação que invada a linha e bermas	Eliminação de plantas autóctones sensíveis aos compostos utilizados	Média 5	15	Negativo	Permanente 10	Reversível 1	Provável 5	Local 1	3	Indeterminada 0	0	Baixa 2,3
Fauna	Funcionamento da via	Mortalidade por atropelamento (herptofauna e mamofauna não voadora)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Irrecuperável 10	Muito provável 7,5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,9
		Mortalidade por colisão (quirópteros e aves)	Elevada 7,5	22,5	Negativo	Permanente 10	Irrecuperável 10	Muito provável 7,5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,9
		Perturbação de espécies faunísticas (efeito exclusão)	Elevada 7,5	22,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Provável 5	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 3,4
		Perturbação de espécies faunísticas (efeito barreira)	Baixa 2,5	7,5	Negativo	Permanente 10	Recuperável 5	Improvável 1	Local 1	3	Muito baixa 1	6	Baixa 2,2

5.10. COMPONENTE SOCIAL

5.10.1. INTRODUÇÃO

Como resultado de um conjunto de acções associadas a um projecto rodoviário como aquele em estudo, verificam-se habitualmente um conjunto de alterações no ambiente social, que correspondem a processos sociais potencialmente geradores de impactes. Estes processos sociais, quer isoladamente, quer em conjunto, podem gerar impactes a vários níveis, com diferentes graus de difusão espacial e temporal. De seguida, serão referidos os processos sociais que poderão sofrer alterações, em conjunto com os impactes esperados associados a esses processos.

5.10.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

De seguida serão enumerados os impactes expectáveis na fase de construção. De notar que, nesta fase, os impactes são de carácter predominantemente temporário ecircunscritos ao período de duração dos trabalhos.

5.10.2.1. IMPACTES REGIONAIS E CONCELHIOS

Neste capítulo procura-se identificar as alterações socio-económicas mais relevantes que decorrem da construção do projecto em análise.

5.10.2.2. ECONOMIA E EMPREGO

Do ponto de vista das actividades económicas e do emprego espera-se, durante a fase de construção, um aumento temporário dos postos de trabalho na indústria de construção, fruto das obras necessárias à edificação da via. Esse aumento poderá comportar impactes a diferentes níveis, de seguida descritos.

Caso o projecto em questão pretenda promover a integração de trabalhadores locais espera-se um aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, com especial destaque para as freguesias e concelho atravessados e uma consequente redução, ainda que temporária, do desemprego - *impactes positivos, temporários, cuja significância depende do número de oportunidades criadas.*

Mesmo no caso dos trabalhadores não serem locais, poderão existir ainda impactes *positivos, temporários, indirectos* como resultado do estabelecimento temporário destes trabalhadores,

especialmente ao nível do alojamento em estabelecimentos (ex. pensões) e quanto ao consumo de bens (restauração e comércio), estando a *significância dependente da percentagem de serviços e produtos procurados*.

Do mesmo modo e, caso se opte pela contratação de empresas de construção locais é de referir a existência de empresas sediadas na CAE F (Construção) no concelho de Ponta Delgada (125 empresas, em 2007, segundo dados recolhidos no INE). A contratação destas empresas para os trabalhos de desenvolvimento da obra contribuirá para a dinamização da economia local, esperando-se, deste modo, *impactes positivos, directos, temporários e significativos*.

5.10.2.3. DEMOGRAFIA E POVOAMENTO

Do aumento no número de postos de trabalho resulta uma migração temporária de população residente nos concelhos mais próximos ao atravessado para aqueles com maiores oportunidades a este nível, o que conduz a um aumento da população presente nestes concelhos. Apesar do contingente de trabalhadores necessário à realização da obra poder ser considerado como significativo, quando analisado na perspectiva da população local, altera apenas a população presente, no período da construção da via em estudo, pelo que não se considera que seja suficiente para alterar indicadores como sejam as taxas de natalidade e de mortalidade, os índices de dependência, ou mesmo os movimentos migratórios na fase de construção.

Este acréscimo populacional na área de estudo pode gerar também algum impacto económico positivo, ainda que limitado e localizado, pelo aumento do consumo de bens sobretudo alimentares e de pequeno comércio. Este é um impacto *positivo, temporário e reversível*. Dependente das estratégias de emprego de mão-de-obra local adaptadas pela(s) empresa(s) construtora(s) ficará a magnitude (e significância) dos impactes sociais e económicos daí resultantes. De facto, quanto maior for a contratação de mão-de-obra local, maior será a melhoria do rendimento das famílias locais e, consequentemente, do bem estar das populações. A opção de utilizar emprego local, deverá assim ser ponderada e adoptada pela empresa construtora, pois poderá constituir uma forma de compensação das populações mais afectadas pelos impactes negativos decorrentes da construção da via.

5.10.2.4. ACESSIBILIDADES, REDE VIÁRIA E SEGURANÇA RODOVIÁRIA

Durante a fase de construção, certas vias serão sobrecarregadas pelo trânsito de veículos pesados de transporte de materiais para a obra, não só pela deslocação lenta que lhes é característica, como também pela deterioração que provocam nas vias de circulação; bem como pela possível reorientação de tráfego de modo a evitar seccionamentos no local do projecto.

Todas estas situações envolverão o constrangimento do fluxo de tráfego com implicações a nível concelhio e das freguesias. Nos piores cenários o adensamento do tráfego assume a geração de filas de trânsito em marcha lenta ou muito lenta, obrigando quem circula nessas vias a um maior tempo de percurso; *impacte negativo, temporário, directo e significativo ou muito significativo*. Esta situação será especialmente grave no caso de afecção de Estradas Regionais e Municipais, pois são estas que geralmente comportam maiores intensidade de tráfego.

5.10.2.5. MODOS DE VIDA E IDENTIDADE TERRITORIAL

Não se esperam impactes ao nível da identidade local, quer os trabalhadores provenham predominantemente das freguesias e concelho atravessado, quer estes provenham do exterior, sendo que neste caso será de esperar um processo de integração relativamente harmonioso.

5.10.2.6. IMPACTES LOCAIS

É de referir que, a este nível e de uma forma geral, as pessoas se irão encontrar perante uma situação em que os aspectos positivos do projecto (ex., usufruto de mais e melhores acessibilidades) são pesados em relação aos negativos colaterais (aumento dos níveis de tráfego e de ruído), sendo a saliência de uns aspectos em comparação com outros, determinante para a construção duma atitude face ao projecto e dos níveis de stress e de stressé elicítados pelo mesmo.

De outro modo, se os aspectos negativos forem preponderantes, ocorre uma potenciação do incómodo e stressé experienciados. No entanto, se existir a percepção de benefícios, a curto ou médio prazo, estes poderão ser utilizados pelos indivíduos como estratégia cognitiva de adaptação, reduzindo estes níveis de incómodo e stressé.

5.10.2.7. ACIDENTES DE TRABALHO

Associados à construção de qualquer infra-estrutura podem surgir também os acidentes de trabalho. No entanto, tendo em conta que durante a fase de construção a lei obriga à implementação de um Plano de Saúde e Segurança, considera-se a probabilidade de ocorrência de acidentes desprezível, já que este Plano visa precisamente a redução da probabilidade e da gravidade destes riscos a valores desprezíveis, através não só da identificação dos principais riscos associados à obra, mas também das medidas de minimização associadas aos mesmos.

Impactes da proximidade à obra

A proximidade à obra poderá implicar situações exigentes do ponto de vista da adaptação da população a novas condições, entre as quais as afectações directas de habitações, as alterações

na qualidade ambiental e de vida urbana; e as percepções de risco associadas à actividade de obra.

5.10.3. AFECTAÇÕES DIRECTAS

Tendo em conta a necessidade de em alguns casos afectar directamente habitações ou outras infra-estruturas relevantes do ponto de vista social para edificar a obra, os impactes numa primeira fase são muito significativos, pois sabe-se que a adaptação inicial a uma nova envolvente física e social após um desalojamento é muito difícil. O processo de adaptação será tanto mais difícil e moroso quanto mais os indivíduos perceberem a situação como injusta socialmente, com custos individuais avultados, ou se se verificarem deslocações espaciais significativas e rupturas nas redes sociais e identidade local. Efectivamente, sempre que a disrupção das redes sociais se verifique em conjunto com outras alterações geradoras de stress, ela constitui um factor de incremento da significância dos impactes. Nestas situações esperam-se danos directos a nível socio-económico e indirectos ao nível da saúde e bem-estar psicológico.

No que respeita aos critérios de significância dos impactes, pressupõe-se que estes serão *muito significativos* para os indivíduos cujas edificações se encontrem sobrepostas pelo traçado, quer por se situarem na área onde a via irá ser implantada ou na área de escavação ou aterro adjacente a esta, o que implica em todos os casos a sua expropriação. Esses mesmos casos foram já identificados por Ponto Quilométrico na situação de referência, sendo possível constatar que o projecto em análise implica a afectação directa das seguintes infra-estruturas:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..27 – Infra-estruturas afectadas directamente pelo projecto em estudo.

Local	Pk aproximado	Descrição
4	0+085	1 anexo/barracão
14	3+449	Ruínas
20	5+746	1 habitação
26	6+033	Ruínas
40	8+140	Ruínas
44	0+000 da Ligação a Capelas	Local de armazenagem de materiais de uma empresa de construção com uma edificação no seu interior
47	0+000 da Ligação a Capelas	1 anexo/barracão

Dada a natureza de cada uma das referidas infra-estruturas consideram-se apenas *impactes negativos muito significativos* para a habitação existente no **Local 20** e para a empresa de construção existente no **Local 44** (ver próximas figuras).

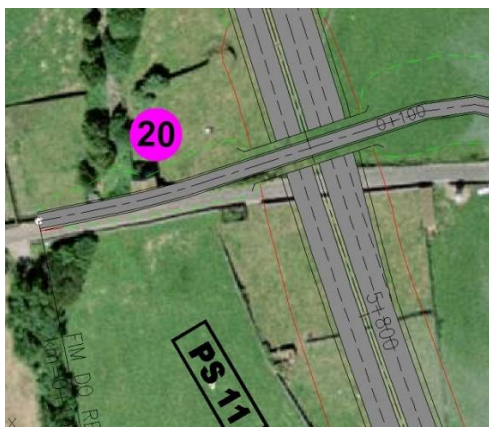


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..13 –
Habitação localizada no Local 20.



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..14 –
Empresa de construção localizada no Local 44.

Por outro lado, esperam-se também impactes decorrentes do atravessamento de áreas de agro-pecuária, que também envolvem danos directos a nível socio-económico, cuja magnitude se relaciona com a dependência (grau de importância para a sua subsistência) do proprietário face à actividade aí realizada, e danos indirectos a nível psicológico, caso existam fortes sentimentos de apego à propriedade.

Também o próprio processo de expropriações se tem revelado como um estímulo indutor de stress, gerador de ansiedade, tal como tem sido demonstrado por vários estudos de monitorização psicossocial.

Alterações na qualidade percebida da Paisagem

As acções associadas à fase de construção são responsáveis por alterações marcadas na qualidade ambiental ao nível das poeiras, vibrações, ruído e alterações na paisagem. Estes

aspectos resultam, por exemplo, do deslocamento de terras (superior no caso de escavação e aterros), da intervenção de equipamento (ex.: cilindro; martelo pneumático) ou das máquinas em movimento. Estas alterações podem ser percebidas pelos indivíduos que habitam ou trabalham junto à obra de um modo que induz incómodo e stress.

Todas estas dimensões ambientais constituirão fontes de perturbação e incómodo para os residentes locais, com consequências na sua qualidade de vida, que podem despoletar o consequente desenvolvimento de atitudes negativas face à entidade construtora.

Especificamente no que diz respeito às **poeiras**, podem destacar-se como consequências o incómodo das populações devido à interferência com comportamentos domésticos habituais. Um exemplo refere-se à secagem de roupa geralmente feita ao ar livre, em estendal; as partículas em suspensão aderem à roupa molhada sujando-a, o que pode conduzir a sentimentos de incómodo e frustração por parte dos lesados, com o consequente desenvolvimento de atitudes negativas face à entidade construtora. Ademais, se a concentração de poeiras em suspensão for muito elevada pode provocar um sentimento de dificuldades de respiração, particularmente em indivíduos que sofram de problemas respiratórios como é o caso daqueles com quadros clínicos de asma, sinusite, rinite, etc. Nestes casos, para além de sentimentos de incómodo, podem verificar-se consequências ao nível da saúde, nomeadamente pelo agravamento do quadro clínico.

Quanto ao **ruído** provocado pelas máquinas em movimento, ele induzirá nas populações residentes sentimentos de incómodo, consoante o nível de ruído percebido pelos residentes nas suas habitações. Os níveis físicos de ruído são focados num capítulo específico para o efeito e dependem, entre outros factores, da distância das habitações ao local da obra e consequentemente aos traçados, bem como de actividades de escavação ou aterro, mais ruidosas e mais morosas que a simples terraplanagem e construção. Os sentimentos de incómodo associados ao ruído, são influenciados por estes aspectos, mas moderados por factores psicológicos, como as atitudes face à fonte de ruído, a percepção do grau em que este é controlável, entre outros.

Há ainda a focar a afecção pelo ruído das populações residentes junto a vias mais frequentemente utilizadas pelo equipamento de construção nas suas deslocações, nomeadamente dos veículos pesados que transportarão as terras das escavações ou para aterro.

Durante a construção da via verificar-se-ão ainda alterações da paisagem decorrentes da construção de estruturas e da laboração de diferentes equipamentos, sendo que os impactes das mesmas dependem da sua consonância com as expectativas do indivíduo. De outro modo, a existência de incongruências entre uma situação esperada e a real ou entre uma determinada

situação habitual e uma inesperada determinará a significância dos impactes. A direcção desses impactes (negativa ou positiva), dependerá da atitude dos indivíduos face à novidade. Assim, modificações abruptas da paisagem que apresentem uma diferença radical em relação ao que existia no passado e percebidas como negativas, e/ou cuja evolução a pessoa sente não controlar, poderão ter potenciais efeitos adversos para essa mesma pessoa. As alterações da paisagem são descritas mais pormenorizadamente no capítulo para o efeito.

5.10.3.1. PERCEPÇÕES DE RISCO

As alterações à envolvente e os procedimentos necessários à sua realização podem ainda elicitare percepção de risco, com o consequente aumento dos níveis de stresse e da ansiedade estado, bem como de outros indicadores fisiológicos de stresse (ex., aumento da pressão arterial). Estas situações são particularmente problemáticas, nomeadamente em casos de intervenções muito próximas a locais de passagem habitual de peões e viaturas, em situações de escavação/aterro junto a residências ou em momentos de utilização de explosivos (especialmente se não existir aviso prévio das populações). Também as passagens superiores e os viadutos, são susceptíveis de numa fase inicial elicitare sentimentos de risco para quem reside em local contíguo, através do medo de queda das estruturas.

5.10.3.2. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES DE PROXIMIDADE À OBRA

No que respeita aos critérios de significância dos impactes da proximidade à construção, pressupõe-se que os indivíduos mais directamente afectados pela obra são simultaneamente os que têm as habitações mais próximas à via. O critério a utilizar relaciona-se principalmente com o incómodo associado quer ao ruído, quer à degradação da qualidade do ar, inerentes à fase de construção, pelo que se considera que:

- Os impactes serão significativos para os indivíduos que habitem a menos de 50 metros do traçado, tendo em consideração que as actividades quotidianas que aí desempenham poderão ser afectadas pelos estímulos indutores de stress decorrentes das actividades de construção;
- Os impactes serão pouco significativos a partir dos 50m, na medida em que é esperada a adaptação dos indivíduos à situação, com base na utilização de estratégias de coping com a situação potencialmente geradora de stresse (ex.: estratégias de comparação social com aqueles que habitem mais próximo da via, nomeadamente os que estão a menos de 50m).

De seguida serão então apresentadas aquelas habitações e outras infra-estruturas relevantes do ponto de vista social para as quais se prevêem impactes significativos associados à proximidade à construção (ver desenho **EIA-RS.00-DPJ-03**).

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..28 - Habitações e outras infra-estruturas alvo de impactes significativos (localizadas a menos de 50m do traçado) no projecto em análise.

Local	Pk aproximado	Descrição
2	0+037	3 habitações
12	1+890	3 habitações
14	3+449	1 habitação
15	3+559	4 habitações
17	3+855	1 habitação
18	5+441	1 habitação
19	5+760	1 habitação
22	5+773	1 habitação
35	7+178	1 habitação
48	0+184 da Ligação a Capelas	1 habitação
52	0+423 da Ligação a Capelas	1 habitação
60	0+725	1 habitação

No que se refere aos critérios de significância dos impactes decorrentes da proximidade à construção de equipamentos colectivos, empresas e estabelecimentos, para além do critério da aproximação à obra, é necessário ter em conta outros factores, tais como: o tipo de actividade desenvolvida (sujeita a interferência com o desempenho e/ou interferência com a procura), o tempo de exposição às actividades da obra e o número de pessoas afectadas.

Neste sentido, são esperados *impactes negativos temporários e significativos* para o comércio tradicional e serviços existentes nas proximidades da Rotunda 1LC (**Local 47**), tendo em conta que o tipo de actividades aí desenvolvidas poderão estar sujeitas a uma quebra nos índices de procura habituais durante o período das obras e, conseqüentemente, a potenciais prejuízos económicos.

São também esperados *impactes negativos temporários e significativos* para as unidades agro-pecuárias localizadas a menos de 50m da via (**Locais 19, 25, 36 e 39**) uma vez que o ruído e poeiras resultantes dos trabalhos de construção poderão afectar os ritmos diários dos animais.

Para os restantes estabelecimentos de âmbito económico esperam-se impactes negativos, mas pouco significativos, tendo em conta a distância considerável às zonas de construção e o tipo de actividade desenvolvida em cada um deles.

Impactes de afecção de vias

Na construção de uma rodovia pode verificar-se por vezes a secção de outras vias ou a deterioração do seu pavimento pelos veículos pesados afectos à obra, o que pode provocar impactes de diversas ordens, como o congestionamento do tráfego e acidentes, a perturbação dos padrões de mobilidade e a disrupção das redes sociais, os quais serão agora discutidos.

5.10.3.3. CONGESTIONAMENTO DE TRÁFEGO

A eventual secção de vias de circulação e/ou a deterioração do seu pavimento, quer pelas obras implicadas na construção, quer pela circulação de pesados e as máquinas em movimento, poderá também traduzir-se no congestionamento do tráfego. Tanto o adensamento de tráfego como o estado deteriorado do pavimento poderão aumentar a probabilidade de ocorrência de acidentes, esperando-se contudo uma redução na sua gravidade, face à redução das velocidades de circulação exigida.

Acrescem, no caso de congestionamento do tráfego, implicações directas sobre a saúde, como possíveis agravamentos de problemas respiratórios decorrentes da poluição atmosférica, e indirectas, decorrentes do processo de stresse (elicitado pelo trânsito e pela impedância). De facto, estudos demonstram que os níveis de stresse se elevam em consonância com o aumento do adensamento de tráfego (Palma-Oliveira, Antunes, Risques & Santos, 1999).

Esta situação assume prejuízos mais directos para os residentes locais, já que estes são os principais utilizadores das mesmas. Assim, os utilizadores habituais das estradas secundárias e que são simultaneamente residentes locais, tenderão a perceber a situação como mais lesiva para si mesmos do que para os outros.

Saliente-se ainda que qualquer das secções, mas particularmente as referentes a estradas regionais, são susceptíveis de criar particular transtorno à actuação de serviços de segurança pública, como são os casos das equipas de emergência médica e dos bombeiros.

Todos estes aspectos são considerados na avaliação da significância dos impactes em conjunto com a perturbação dos padrões de mobilidade.

5.10.3.4. PADRÕES DE MOBILIDADE

Uma consequência resultante da afecção de vias de circulação consiste na perturbação dos padrões de mobilidade das populações. Afecções de vias que obriguem ao recurso a um acesso mais longo e moroso para atingir o mesmo destino aumentam a impedância, com o consequente aumento dos níveis de stresse. Para além da impossibilidade de manutenção do padrão de mobilidade habitual, normalmente mais rápido ou cómodo, o referido aumento do stresse deve-se à redução ou ausência de capacidade para exercer controlo decisório sobre a situação.

Neste âmbito, são especialmente preocupantes casos em que os impactes sejam sinérgicos (secções simultâneas de vias alternativas), ou em que uma habitação ou aglomerado fiquem espacialmente isolados. De facto, quando se verifica o isolamento da área, os impactes serão potenciados, sendo que este efeito será tão mais adverso quanto mais isolada estiver uma determinada habitação ou aglomerado.

É também necessário ter em conta o grau de conhecimento que as populações detêm sobre as secções previstas. Caso as populações não sejam informadas sobre a perturbação das vias e sobre a duração dessas alterações, são esperados níveis elevados de stresse, já que o desconhecimento sobre a afecção ou não das vias actualmente existentes e às quais o itinerário se sobreporá, constitui um factor de incerteza. Por sua vez, a incerteza é classificada como um estímulo indutor de stresse. O nível de stresse dos habitantes em relação à nova via estará também relacionado com o desconhecimento que estes têm em relação à reposição das vias que normalmente utilizam. Mais uma vez, a incerteza em relação ao futuro funcionará como indutor de stresse, com o qual os habitantes de localidades perto da construção da nova estrada terão de lidar.

5.10.3.5. PERTURBAÇÃO DAS REDES SOCIAIS

Este impacte é particularmente problemático se afectar a possibilidade de interacção com membros considerados mais relevantes, pela importância que os mesmos desempenham quer a nível comportamental de satisfação de necessidades, quer a nível emocional.

Saliente-se que as redes sociais assentam, não raramente, em aspectos de proximidade e relações de vizinhança, pelo que sempre que o traçado secciona vias de acesso que permitem a ligação entre habitações relativamente próximas entre si, ou mesmo aglomerados, é de pressupor a potencial interferência com redes sociais existentes entre residentes.

Por outro lado, o suporte social fornecido pelos membros das redes sociais constitui geralmente uma forma eficaz de minimização dos níveis de stresse. Assim, sempre que a perturbação das

redes sociais se verifica em conjunto com outros impactes geradores de stresse, esta constitui um factor de incremento da significância dos impactes.

5.10.3.6. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES DE AFECÇÃO DE VIAS

Especificamente no que diz respeito à determinação de significância dos impactes resultantes de alterações nas redes viárias existentes, em termos de secções de vias na fase de construção, consideram-se quatro factores principais:

- Tipo de secção da via (parcial vs. total) - isto porque se espera que a secção total de uma via cause um maior transtorno a quem nela se desloca, do que uma situação em que a circulação esteja estrangida por exemplo a uma faixa.
- Existência de alternativas de circulação à via - ainda que uma estrada importante seja seccionada, poderão existir alternativas de circulação próximas que colmatem a gravidade da sua secção; como tal, se não existirem alternativas a significância dos impactes será superior, em comparação com a sua existência.
- Grau de importância dos destinos por ela servidos (habitações isoladas vs. aglomerados) - quanto maior o número de pessoas afectadas ou a importância das localidades servidas pela via seccionada, mais significativos serão os impactes negativos da sua secção.
- Importância da via em si (estrada regional; estrada municipal; vias locais de circulação habitual; vias de uso específico, como por exemplo as de acesso a áreas agrícolas) - quanto maior a importância da via, não só para as populações da área de intervenção do projecto, como também para a zona envolvente desta, maior será a significância dos impactes resultantes da sua secção; neste sentido, os impactes da secção de uma estrada regional serão mais significativos, do que os impactes da secção de uma via local de circulação habitual, visto o volume de tráfego ser superior na primeira.

Não fazendo sentido uma análise considerando estes factores isoladamente, visto ser maior a probabilidade de inconsistência entre estes (o que pode ser muito significativo num eixo, poderá ter menor significância noutro), a análise deverá ser feita em termos da conjugação dos mesmos.

A partir disto, podemos considerar como impactes *muito significativos* as situações que alterem de forma muito significativa os padrões de mobilidade e, por consequência, tenham impactes negativos muito significativos sobre a qualidade de vida das populações e redes sociais existentes. Exemplos de situações onde se espera que isto ocorra são: secção de uma Estrada Regional (de forma parcial ou total); secção total de uma Estrada Municipal ou de uma via local

que ligue dois aglomerados ou a um destino importante a nível social-cultural (ex.: acesso a uma igreja ou monumento histórico); secção total de uma via com importância local, sem que existam quaisquer alternativas de circulação a esta.

Quanto aos impactes *significativos*, apesar de resultarem de alterações menos significativas que as anteriores e terem uma menor magnitude, também se torna importante a identificação das situações onde estes podem ser esperados, já que os impactes são os mesmos, mas num nível de significância diferente: secção parcial de uma Estrada Municipal ou de uma via local que ligue dois aglomerados; secção de uma via onde, apesar de existirem alternativas, estas aumentem a distância percorrida e o tempo gasto.

No quadro seguinte apresenta-se o número de vias que serão potencialmente afectadas pela construção do projecto em análise. De notar que no capítulo correspondente à Situação de Referência (sub-capítulo de Enquadramento Local) foi efectuado um levantamento exaustivo e uma descrição pormenorizada de todas as vias afectadas pelo projecto em análise.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**29** - Número de vias afectadas que são potenciais alvos de impactes muito significativos ou significativos.

Vias potenciais alvo de impactes muito significativos	Vias potenciais alvo de impactes significativos
- Estrada Regional 1-1ª	- 3 Caminhos Municipais - 29 Caminhos Locais

Salienta-se no entanto que em última instância a significância da afecção das vias constantes nos quadros anteriores estará sempre dependente dos trabalhos a efectuar e do tempo de perturbação das vias em questão.

5.10.3.7. SÍNTESE DOS IMPACTES EM FASE DE CONSTRUÇÃO

Nesta fase, os impactes são de carácter predominantemente temporários, circunscritos ao período de duração dos trabalhos, afectando especialmente a zona de acção do projecto.

A um nível concelhio, os impactes mais importantes estão relacionados com as obras e acções a elas associadas, levando estas a um constrangimento do fluxo de tráfego na rede viária e à diminuição da qualidade de vida daqueles que transitam nas vias congestionadas ou que habitam junto às vias mais utilizadas pelos veículos pesados de apoio à construção.

Os problemas que possam surgir na zona mais próxima à construção estão principalmente associados aos incómodos causados pelas acções necessárias ao projecto (por exemplo, o

funcionamento e deslocação de máquinas pesadas), que geram stress e outras consequências físicas e psicológicas. Salientam-se dois factores que contribuem para estas consequências:

- 1) ao nível das estradas existentes, o seu corte e sua utilização por veículos pesados e outros associados à construção;
- 2) ao nível das habitações, bem como estruturas industriais, comerciais, de lazer ou outras, a sua proximidade à via a construir ou a necessidade de as expropriar para a prossecução da obra.

5.10.4. FASE DE EXPLORAÇÃO

De seguida serão referidos os impactes esperados nesta fase, que se diferenciam da anterior principalmente por serem tendencialmente permanentes e maioritariamente positivos.

5.10.4.1. IMPACTES REGIONAIS E CONCELHIOS

Neste capítulo procura-se identificar as alterações socio-económicas mais relevantes que decorrem da exploração do projecto em estudo.

5.10.4.2. ECONOMIA E EMPREGO

A Variante a Capelas representa um novo eixo rodoviário que vem potenciar o desenvolvimento da Vila de Capelas, com reflexos em toda a restante costa Norte, permitindo a expansão urbana e facilitando as ligações rodoviárias com os principais centros comerciais e industriais da ilha.

Neste sentido, considera-se que a construção do presente projecto determinará a melhoria das condições de transitabilidade e urbanismo da região. Esta optimização da mobilidade na malha viária será vantajosa também para a economia local: por um lado, irá melhorar as actuais condições de transporte de bens e pessoas; por outro, permitirá uma maior exploração dos recursos culturais e patrimoniais locais. Assim, os impactes expectáveis a este nível serão *positivos, directos e indirectos, e significativos*.

Nesta fase o emprego directo criado pelo eixo viário em análise está relacionado apenas com actividades de manutenção (sinalização, limpeza de resíduos no separador central, bermas, taludes e vistorias às obras de drenagem), sendo que, como tal, o número de trabalhadores necessário para este efeito, não se considera significativo no contexto do emprego local.

Considera-se pois que este *impacte* apesar de *positivo*, possui uma *baixa significância e magnitude*.

Já o emprego indirecto gerado na fase de exploração deste novo eixo viário está relacionado com as potencialidades de desenvolvimento criadas, nomeadamente a criação de condições para atrair a criação e instalação de novas empresas, indústrias e serviços - *impacte positivo, significativo e permanente*.

5.10.4.3. DEMOGRAFIA E POVOAMENTO

Os impactes da fase de exploração na componente demográfica são os que advêm naturalmente das novas condições criadas pela existência de um eixo viário que permite a maior facilidade de acesso ao principal centro urbano e a outras zonas dentro da própria região.

A maior facilidade de acesso favorece a expansão de zonas residenciais e a densificação urbana em particular na envolvente dos pontos de ligação à nova estrada, ou seja, na proximidade dos nós. De um modo geral, a existência de uma fácil e rápida acessibilidade induz o aumento da capacidade de atracção demográfica das áreas envolventes.

Neste sentido, é de esperar que a melhoria de acessibilidades resultante da construção deste projecto venha promover ou acentuar a tendência de crescimento populacional nas freguesias atravessadas, contribuindo assim para um aumento da fixação de população nas freguesias afectas ao projecto. Esta população incorporará principalmente uma população activa numa faixa etária intermédia e jovem, com possibilidade de ligeiro aumento da taxa de natalidade, contribuindo para a redução da taxa de envelhecimento da população; *impactes positivos, indirectos e significativos*.

5.10.4.4. ACESSIBILIDADES E REDE VIÁRIA

A construção da Variante a Capelas determinará uma melhoria das condições de transitabilidade e urbanismo da região, ao mesmo tempo que permite retirar do centro de Capelas a passagem do chamado tráfego pendular que, diariamente, circula entre o Norte e o Sul com destino à Cidade de Ponta Delgada.

Deste modo, a nova via possibilitará a melhoria das acessibilidades regionais e proporcionará aos utentes uma optimização da mobilidade, encurtando o tempo de dispendido entre povoações numa região topograficamente acidentada, promovendo, consequentemente, o desenvolvimento da região. Os impactes esperados decorrentes desta melhoria das condições de mobilidade afiguram-se assim, *positivos, directos, muito significativos e de elevada magnitude*.

5.10.4.5. HABITAÇÃO

Por forma a alojar o ligeiro acréscimo de população esperado, espera-se também um desenvolvimento urbanístico, com aumento do número de edifícios e alojamentos, por forma a satisfazer a procura.

5.10.4.6. IMPACTES LOCAIS

De seguida serão referidos os impactes esperados nesta fase, também a nível local, que se diferenciam da anterior principalmente por serem tendencialmente permanentes.

Os casos identificados anteriormente serão aqui também considerados, sendo novamente contempladas as situações das populações adjacentes a vias de comunicação estando para estas determinado um conjunto de impactes sociais negativos resultantes da circulação de tráfego e as situações de perturbações resultantes da afecção de vias.

Nesta fase, levanta-se a questão da adaptação à nova situação. O processo de adaptação aos stressores referidos caracteriza-se, a curto prazo, pela fadiga física e psicológica decorrente do esforço cognitivo e comportamental e do desgaste de recursos individuais. A médio-prazo, no entanto, os níveis de incómodo e stresse associado a estes stressores estimam-se baixos, fruto da adaptação desenvolvida pelas populações.

5.10.4.7. IMPACTES DA PROXIMIDADE À VIA

Relativamente aos impactes da proximidade à via em fase de exploração, interessa discutir as alterações da qualidade ambiental percebida e as situações de expropriação.

5.10.4.8. ALTERAÇÕES DA QUALIDADE AMBIENTAL PERCEBIDA

Os impactes associados à proximidade à via, resultantes da circulação de tráfego, são caracterizados psicologicamente por sentimentos de incómodo e níveis de ansiedade superiores ao normal, decorrentes de stressores ambientais como o ruído e a poluição atmosférica, e do grau de interferência dos mesmos com padrões comportamentais.

É também importante considerar as modificações na paisagem resultantes do projecto, as quais, apresentando uma diferença radical em relação ao que existia no passado, ou modificações que não tenham decorrido da forma esperada pela pessoa, terão potenciais efeitos adversos para essa mesma pessoa. A alteração da paisagem espera-se percebida como tanto mais significativa

quanto mais polarizada for a atitude face à alteração e maior a identidade local da pessoa. Os impactes serão *positivos* se a atitude face ao novo cenário for positiva; ou *negativos* se a atitude face ao cenário for negativa.

5.10.4.9. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES DA PROXIMIDADE À VIA

Os *impactes muito significativos* correspondem às habitações afectadas directamente. Refere-se novamente a habitação identificada na secção de afectações da fase de construção (Local 20) que deve ser de novo considerada, uma vez que diferentes estudos apontam para o facto dos impactes negativos ao nível psicossocial se manterem pelo menos durante os dois anos seguintes à realocização. Deste modo, apesar das habitações terem deixado de existir nesta fase, os impactes mantêm-se sobre os seus proprietários.

No caso das expropriações das áreas agrícolas, esperam-se igualmente impactes pouco significativos nesta fase. No entanto, é de salientar que no caso dos seus proprietários manifestarem um forte apego à terra e que essa demonstre ser o seu único sustento ou contribuir em grande medida para essa situação, então esperam-se impactes muito significativos durante esta fase e que se prolongam desde a fase de construção.

Já no que se refere aos *impactes negativos significativos* considera-se que este poderão verificar-se para os indivíduos que residem ou laboram nas edificações localizadas a menos de 50m do traçado, tendo em consideração que as actividades quotidianas que aí desempenham poderão ser afectadas pelos estímulos indutores de stress que decorrem da operação do projecto, e que se devem sobretudo ao ruído. Ainda assim, é aqui apresentado o universo total dos potenciais afectados, sem que isso corresponda a afecções reais que decorrem também da influência de um conjunto de variáveis psicológicas, que no seu conjunto, tal como foi já referido parecem contribuir cumulativamente para a redução da intensidade dos impactes e, consequentemente também, da sua significância.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..30 - Habitações alvo de potenciais impactes significativos (edificações localizadas a menos de 50m do traçado) para a fase de exploração do projecto em análise.

Local	Descrição
2	3 habitações
12	3 habitações
14	1 habitação
15	4 habitações
17	1 habitação

Local	Descrição
18	1 habitação
19	1 habitação
22	1 habitação
35	1 habitação
48	1 habitação
52	1 habitação
60	1 habitação

Impactes da Afecção de Vias

Também na fase de exploração se podem dividir os impactes associados à afecção de vias naqueles relacionados com o congestionamento de tráfego e acidentes, os relacionados com a perturbação dos padrões de mobilidade e aqueles relacionados com a disrupção de redes sociais.

Perturbação dos Padrões de Mobilidade

Poderão também existir impactes significativos para a população na fase de exploração caso não se verifique a reposição dos acessos seccionados na fase de construção ou caso as novas alternativas obriguem a trajectos mais morosos, sendo pois perturbados os padrões de mobilidade e aumentando consequentemente os níveis de stresse.

No caso em que os acessos são repostos exactamente no mesmo local onde existiam anteriormente, a população retomará os seus padrões de mobilidade habituais, e não se verificarão impactes negativos ao nível da fase de exploração. Para mais, os impactes poderão mesmo ser positivos no caso da reposição contribuir para a melhoria de parte da via existente.

Perturbação das Redes Sociais

A manutenção da perturbação das redes sociais durante a fase de exploração será particularmente problemática se afectar a possibilidade de interacção com membros considerados mais relevantes, pela importância que os mesmos desempenham quer a nível comportamental de satisfação de necessidades, quer a nível emocional, sendo este último mais importante que o primeiro.

De facto, ainda que numa fase inicial a dificuldade de interagir com membros importantes do ponto de vista comportamental seja percebida como mais prejudicial tendo em conta a dificuldade de satisfação de necessidades, o indivíduo tenderá a ultrapassar essa situação através da inclusão na rede de novos membros que permitam realizar esse papel. Já no que se

refere aos membros com um papel emocional importante, a falta do suporte social poderá sentir-se na fase inicial, em que se tenta a adaptação, e a sua reposição é mais difícil do que a dos restantes membros. Também durante a fase de exploração, sempre que a divisão de redes sociais se verifica em conjunto com outros impactes geradores de stresse, esta constitui um factor de incremento da significância dos impactes.

5.10.4.10. SIGNIFICÂNCIA DOS IMPACTES DE AFECÇÃO DE VIAS

Padrões de Mobilidade

Em fase de exploração a afecção de vias adquire um carácter muito significativo para casos em que se verifica a existência de efeito barreira, impossibilitando a relação social entre aglomerados vizinhos ou entre habitações que passam a ficar isoladas com a edificação da via.

Os impactes significativos resumem-se a vias para as quais, apesar de terem sido implementadas alternativas de circulação, estas implicam um acréscimo significativo da deslocação em termos de distância e de tempo.

No projecto em análise constata-se a existência de várias situações de afecção de vias, que adquirem um carácter *muito significativo* tendo em conta que impossibilitam o acesso a terrenos agrícolas, habitações e até mesmo a uma unidade agro-pecuária (Vacaria), sendo que estes se encontram devidamente identificados no capítulo da “Situação de Referência”, sub capítulo “Enquadramento Local”.

No entanto, salienta-se que o presente projecto ainda se encontra em fase de projecto base, sendo que esta situação deverá ficar salvaguardada em fase de projecto de execução, através da definição da rede de caminhos paralelos e passagens agrícolas, necessários para o acesso a todas as parcelas isoladas.

5.10.4.11. SÍNTESE DOS IMPACTES EM FASE DE EXPLORAÇÃO

A nível local, os impactes esperados nesta fase, diferenciam-se da anterior principalmente por serem tendencialmente permanentes. Os impactes esperados nesta fase são maioritariamente positivos ao nível regional, concelhio e das freguesias, especialmente no que se refere à melhoria das acessibilidades e mobilidade. A diminuição dos tempos de percurso entre as zonas afectas ao projecto, em condições de qualidade e conforto substancialmente superiores às existentes actualmente poderá ainda acarretar consequências positivas ao nível da economia local.

A nível local, ainda que ocorram impactes negativos, esta situação verifica-se em menor número e significância do que na fase de construção, nomeadamente no que se refere a vias afectadas.

5.11. PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

5.11.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No presente capítulo serão analisadas as principais (in)compatibilidades e (des)ajustamentos entre o uso do solo, as condicionantes e as propostas de ordenamento e desenvolvimento e, a Variante à Vila de Capelas.

O ordenamento do território é uma componente fundamental na análise de um projecto sobre a sua evolução territorial. De facto, o desenvolvimento harmonioso e sustentável do território depende do equilíbrio entre a sensibilidade e o potencial de utilização dos recursos naturais e a dinâmica introduzida pelas políticas de desenvolvimento global e pelas opções de desenvolvimento económico-social, no médio e longo prazo.

Para esse efeito, o planeamento e gestão do território identifica, através dos seus instrumentos legais, oportunidades e condicionantes ao desenvolvimento territorial, que possuem uma coerência ao nível da sua escala de intervenção, reflectindo orientações de política de nível hierárquico superior, deixando subsequentemente orientações para os níveis de decisão seguintes.

A conjugação das diferentes escalas e respectivos instrumentos de ordenamento do território, fornece um quadro consistente para a análise das consequências das acções de desenvolvimento propostas. Assim sendo, deve ser desenvolvida uma abordagem integrada, no sentido da compatibilização de ocupações e actividades no território, procurando salvaguardar os valores naturais da área e criando condições para que o desenvolvimento se faça de forma harmoniosa.

Foram identificados todos os aspectos considerados significativos face aos objectivos ambientais adoptados, tendo-se procedido à:

- Interpretação das novas funções de uso em relação aos usos tradicionais existentes no local;
- Verificação da compatibilidade entre as actividades propostas relativamente ao consignado nas condicionantes legalmente estabelecidas, e
- Verificação da conformidade entre o projecto proposto e os modelos de ordenamento em vigor para a área.

A implantação de uma nova via implica alterações nos usos do solo, dando origem a impactes negativos cuja magnitude e significância dependem da tipologia de uso dos espaços afectados. Estas afectações são causadas pela alteração directa devido à destruição do uso existente,

interferindo por exemplo com a organização urbana do território, com a própria rede viária ou com infra-estruturas associadas a serviços públicos (infra-estruturas de saneamento básico, entre outros).

Haverá igualmente lugar a efeitos indirectos: numa perspectiva evolutiva, a nova infra-estrutura poderá introduzir alterações ao uso do solo na envolvente ao traçado, colidindo com intenções de ordenamento e de desenvolvimento existentes ao nível dos instrumentos de planeamento e gestão territorial para a zona.

Noutra óptica, a construção do traçado da Variante à Vila de Capelas provoca impactes positivos de elevada magnitude e significativos no que diz respeito à melhoria das acessibilidades e segurança rodoviária promovendo, consequentemente, o desenvolvimento regional.

Ao nível do ordenamento do território, os principais impactes negativos ocorrerão na fase de construção, pela ocupação de solo que poderia estar destinado a outros fins. Por esse motivo, o traçado em avaliação teve em conta todos os tipos de ocupação do solo existentes na área de atravessamento, procurando evitar os solos condicionados.

Assim, os principais impactes resultam da ocupação permanente do corredor expropriado para implantação da Variante à Vila de Capelas que condicionará a ocupação territorial prevista nos PMOT para esta faixa do território, e interferirá com espaços condicionados ao abrigo da legislação em vigor. Adicionalmente, verificar-se-á a ocupação temporária de áreas, ainda que limitadas, para implantação do estaleiro e outras infra-estruturas afectas à obra.

5.11.2. IMPACTES SOBRE OS MODELOS DE DESENVOLVIMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

5.11.2.1. ANÁLISE DA CONFORMIDADE COM OS PMOT

Em primeiro lugar, para a análise dos impactes no âmbito do Ordenamento do Território é necessário, estabelecer um enquadramento para o presente projecto rodoviário, no contexto do PDM de Ponta Delgada, enquanto principal instrumento de planeamento e gestão do território em vigor na área de estudo.

Nos PDM, o **espaço canal** é delimitado por uma faixa *"non aedificandi"* para implantação de infra-estruturas rodoviárias.

No que respeita à conformidade do projecto em estudo com os instrumentos de gestão territorial, verifica-se que é contemplado na Planta de Ordenamento do PDM de Ponta Delgada em vigor um corredor rodoviário (designado como Rede viária regional proposta), o qual é coincidente com a Variante em estudo a partir sensivelmente do km 7+900, bem como na Ligação a Capelas. Entre o km 5+000 e o km 7+900 o traçado desenvolve-se paralelamente ao espaço canal do lado poente, a reduzida distância deste.

Nesta perspectiva, pode concluir-se que, do ponto de vista do ordenamento do território, a construção da Variante à Vila de Capelas irá induzir impactes positivos significativos ao nível da melhoria das acessibilidades, concretizando os objectivos do planeamento municipal e da sua estratégia actual de desenvolvimento local (embora o projecto não coincida na totalidade com a delimitação do espaço canal reservado no PDM) permitindo, ainda, a estruturação do território.

Relativamente a **Planos de Pormenor** e a **Planos de Urbanização**, constata-se a não existência de quaisquer Planos aprovados (que possuam força jurídica), no âmbito territorial definido para o actual projecto.

5.11.2.2. IMPACTES SOBRE AS CLASSES E CATEGORIAS DE ESPAÇOS

A metodologia utilizada para a avaliação de impactes associados à afectação das classes de espaços intersectadas baseou-se nos seguintes elementos classificativos:

- o Magnitude - Resultará da proporção entre a dimensão da área atravessada, de cada classe de espaço e a sua representatividade na área de estudo.
- o Significância – Está associada à importância social e económica da classe de espaço afectada, sendo proporcional a esta. Neste sentido, o atravessamento de classes de espaço associadas à fixação da povoação e ao desenvolvimento económico, ou seja, espaços de tipologia urbana e espaços onde existe intenção de construção (áreas de expansão urbana/industrial), possuirão, à partida, uma maior significância. Todavia, a presente metodologia será sempre balizada e aferida em função de questões problemáticas que o reconhecimento da ocupação actual do território suscite, pelo que a afectação da mesma classe de espaço poderá ser alvo de diferentes classificações quanto ao significado do impacte, e de acordo com as suas especificidades e a fragmentação introduzida na classe de espaço. No que concerne à forma como a classe de espaço é fragmentada, o significado dos impactes varia consoante a afectação seja marginal/periférica ou mais central.

Refira-se que as interferências com Espaços-canal associados à rede viária existente não são consideradas como impactes negativos, uma vez que o projecto contempla o restabelecimento de todas as vias interferidas.

As áreas afectadas foram medidas, considerando os taludes de aterro e de escavação e a plataforma. Na medição das áreas ocupadas estão igualmente considerados os restabelecimentos, Passagens Superiores e Inferiores, Passagens Agrícolas e Passagens Hidráulicas.

5.11.2.3. FASE DE CONSTRUÇÃO

De acordo com a Carta Síntese de Ordenamento (Desenho EIA-RS.00-PGT-01), no quadro seguinte identificam-se as classes de espaço afectadas, bem como as áreas ocupadas de cada uma. Pela análise deste quadro verifica-se que as maiores interferências reportam-se a Espaços afectos a Solo Rural, nomeadamente Espaços Agrícolas, existindo, pontualmente, manchas classificadas como Áreas de protecção às linhas de água da classe Espaços Naturais, e Espaços Urbanos e Urbanizáveis.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..31 – Tipologia dos espaços ocupados pelo traçado

Classes de Espaço			Área Ocupada (ha)	Localização (km da plena via)
Solo Urbano	Solos Urbanizados	Áreas predominantemente habitacionais	0,66	Início do traçado, por via da Rotunda 1V; início do Restabelecimento 7 e Restabelecimentos 1LC e 2LC
	Solos cuja urbanização é possível programar	Áreas habitacionais ou mistas de nível II	0,19	0+050/0+350 da Ligação a Capelas
Solo Rural	Espaços Agrícolas	---	31,10	0+142/0+281; 0+297/0+520; 0+537/0+643; 0+662/0+947; 0+969/1+087; 1+104/1+158 (inclui Restabelecimentos 3 e 3.1; 1+175/1+739 (inclui Restabelecimento 4); 1+759/1+930; 1+952/2+045 (inclui parte do Restabelecimento 5.1); 2+065/2+148; 2+168/2+355; 2+366/2+814 (inclui Restabelecimento 6); 2+834/2+961; 2+976/3+215; 3+238/4+129 (inclui Restabelecimentos 7 e 8); 4+142/4+330; 4+350/4+517 (inclui Restabelecimento 9); 4+535/5+639 (inclui Restabelecimento 10 e Nó de Capelas); 0+456/final da Ligação a Capelas (inclui Restabelecimento 1LC); 5+656/8+290 (inclui Restabelecimentos 11, 12, 13 e Nó de Cerrado da Cova); 8+310/final (inclui Restabelecimentos 14 e 14.1)

Classes de Espaço			Área Ocupada (ha)	Localização (km da plena via)
	Espaços Naturais	Áreas de protecção às Linhas de Água	1,02	0+281/0+297; 0+520/0+537; 0+643/0+662 e final da Rotunda 2NSA; 0+947/0+969; 1+087/1+104 e cerca do 0+100 do Restabelecimento 3.1; 1+158/1+175; 1+739/1+759; 1+935/1+952; início e final do Restabelecimento 5.1; 2+045/2+065; 2+148/2+168; 2+355/2+366; 2+814/2+834; 2+961/2+976; 3+215/3+238; 4+129/4+142; 4+330/4+350; 4+517/4+535; 5+639/5+656; 8+290/8+310

Em termos de normas gerais, o Regulamento do PDM de Ponta Delgada no seu Artigo 15.º refere o seguidamente transcrito sobre as áreas de Solo Rural:

- 1) *"No solo rural não são permitidas operações urbanísticas de loteamento, à excepção das previstas nos termos da lei.*
- 2) *As intervenções urbanísticas não podem, em caso algum, destruir ou desvalorizar o património arquitectónico, natural e paisagístico existente, garantindo -se, sempre que possível, a manutenção das características da paisagem, designadamente através da preservação das espécies vegetais protegidas e dos elementos construídos, tais como os muros divisórios de pedra seca arrumada à mão e o património arquitectónico, vernáculo e erudito existente.*
- 3) *As práticas que acarretem a destruição da cobertura vegetal, as operações de aterro ou as escavações que conduzam à alteração da morfologia do solo e das camadas de solo arável que não tenham fins agrícolas ou florestais carecem de prévia autorização municipal.*
- 4) *A abertura de novos acessos na orla litoral será perpendicular à mesma e de livre fruição visual, observando-se as demais restrições decorrentes das diferentes categorias de espaço em que se integra.*
- 5) *É interdita a rejeição de efluentes sem tratamento, nos termos das normas legais em vigor.*
- 6) *No solo rural são interditas as seguintes ocupações e utilizações fora dos espaços especificamente destinados a esses fins delimitados na planta de ordenamento:*
 - a) *O depósito de entulhos, de sucata, de produtos tóxicos ou perigosos e de resíduos de origem doméstica, industrial ou agro -pecuária;*
 - b) *A instalação de aterros sanitários;*

c) A instalação de novas unidades de extracção de materiais inertes."

Os Espaços Agrícolas "são áreas com vocação dominante para a actividade agrícola e pecuária", sendo "(...) proibidas as acções que diminuam, destruam ou não traduzam as suas potencialidades agrícolas. (Artigos 32.º e 33.º do Regulamento do PDM).

No caso dos **Espaços Agrícolas**, os impactes associados são negativos, significativos e de magnitude média, tendo em conta que, não obstante ser a classe mais abundante na área de intervenção do projecto e sua envolvente, é também a mais afectada em termos de área absoluta (31 ha). Considera-se como mais gravosa a afectação dos espaços agrícolas classificados como RAR (uma vez que incluem solos com elevada potencialidade agrícola, nomeadamente nas seguintes localizações: km 0+014/0+492 (inclui parcialmente a Rotunda 1V e o Restabelecimento 1); km 0+591/0+696 (inclui o Nó de Santo António e parcialmente o Restabelecimento 2); km 0+793/0+862; km 1+170/1+646 (inclui o Restabelecimento 4); km 1+795/1+807; km 2+267/2+625 (inclui parcialmente o Restabelecimento 6); km 4+060/4+388 e km 7+901/final do traçado (inclui o Nó de Cerrado da Cova e Restabelecimento 14). Realce-se o facto das zonas agrícolas se encontrarem maioritariamente ocupadas com prados/pastagens, ocorrendo pequenas áreas de minifúndio agricultadas (produtos hortícolas e pomares), localizadas essencialmente junto dos aglomerados urbanos.

Os **Espaços Naturais** (Artigo 19.º) " (...) constituem a rede de recursos e valores naturais e paisagísticos existentes no município, integrando as áreas que deverão ser valorizadas ambientalmente não só pela elevada vulnerabilidade que apresentam mas também pela sua importância para a conservação e sustentabilidade do território."

Nesta classe de espaço são interditas as seguintes ocupações e utilizações (Artigo 20.º):

- a) "A instalação de indústrias;
- b) A circulação de veículos fora das vias aprovadas;
- c) A alteração da morfologia do terreno e da cobertura vegetal, com excepção das situações previstas em instrumentos específicos ou de interesse público;
- d) A realização de operações urbanísticas, com excepção das destinadas à regularização de caudais, protecção de arribas e contenção de terras e à criação de equipamentos destinados ao usufruto público dos espaços naturais e das previstas nos artigos seguintes;
- e) A realização de todas as acções que induzam ou agravem a erosão do solo;
- f) A abertura de novos acessos às praias e de vias paralelas à costa não previstas em instrumentos de planeamento em vigor ou que não tenham sido declaradas de interesse público;
- g) A extracção de inertes e a instalação de novos espaços de exploração."

Os impactes negativos sobre os **Espaços Naturais** são considerados, à partida, significativos, e de magnitude média, pois embora a área a intervencionar seja reduzida, estes correspondem às áreas de protecção das linhas de água existentes, pelo que qualquer intersecção é particularmente negativa. No entanto, considerando o exposto na alínea c) do Artigo 20.º do Regulamento, e assumindo que as linhas de água são devidamente acauteladas no projecto base com recurso a obras hidráulicas, a significância do impacte é substancialmente diminuída.

Quanto ao Uso do solo urbano (Artigo 40.º) são interditas as seguintes ocupações e utilizações:

- a) *"Depósito de entulhos, de sucata, de produtos tóxicos ou perigosos e de resíduos de origem doméstica, industrial ou agro -pecuária e a instalação de aterros sanitários fora das áreas especificamente destinadas a esse fim;*
- b) *Instalação de novas unidades de extracção de materiais inertes;*
- c) *Descarga de efluentes sem tratamento adequado nos termos das normas legais em vigor;*
- d) *Criação de animais com fins comerciais;*
- e) *Indústria não compatível nos termos da lei;*
- f) *Qualquer actividade que perturbe o ambiente urbano no que respeita a poluição aérea, poluição sonora, necessidades de estacionamento e manobras de cargas e descargas e quando da sua laboração possam resultar matérias nociva para a segurança e saúde pública."*

Sobre as **Áreas predominantemente habitacionais** (Solo urbanizado) o Artigo 67.º do Regulamento refere que *"correspondem às zonas consolidadas ou infra -estruturadas das freguesias periféricas da cidade de Ponta Delgada e dos demais aglomerados urbanos do concelho."*

Já as **"áreas habitacionais ou mistas de níveis II, III, IV, V, VI** (Solos cuja urbanização é possível programar) *são áreas de expansão urbana diferenciadas em função dos parâmetros de ocupação e do nível de diversidade funcional propostos."*

Relativamente à abrangência destas duas classes de espaço afectas a solo urbano, saliente-se que esta deriva, essencialmente, da necessidade de promover a acessibilidade à rede viária local das povoações de Cruz, Santo António, Maranhão e Capelas, a partir do lança rodoviário em análise (incrementando a fluidez de tráfego); não tendo implicações negativas para a estratégia definida no PDM. Deste modo, os impactes expectáveis são considerados negativos, de reduzida significância e magnitude.

No entanto, saliente-se a afectação directa, em área classificada como predominantemente habitacional, de um parque de materiais de construção civil e respectivo edifício de apoio,

resultante da implantação da Rotunda 1LC na Ligação à Vila de Capelas. Neste caso específico, o impacte expectável é negativo e de elevada significância.

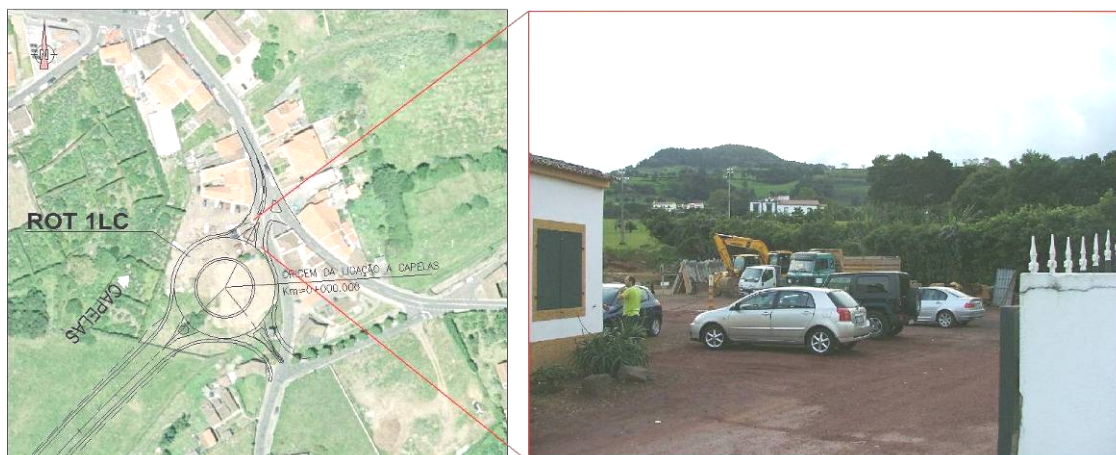


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..15—Localização da afectação do parque de materiais de construção civil e respectivo edifício de apoio, na zona de implantação da Rotunda 1LC

A afectação das classes de espaço supra mencionadas pelo traçado em análise constitui um impacte que, além de negativo, é de incidência directa, duração permanente, com dimensão espacial local e irreversível (na medida em que não está prevista a desactivação do projecto). Contudo, refere-se que a ER 1-1 encontra-se extremamente condicionada com um contínuo urbano extenso, pelo que se considera que a Ligação apresenta a sua localização mais favorável, estando inclusivamente na área afecta ao espaço canal definido no PDM.

Em síntese, prevê-se que os efeitos induzidos pela implantação do projecto ao nível da dinâmica urbanística concelhia/regional sejam, de um modo geral positivos, de magnitude moderada e significativos, podendo, contudo, ao nível das áreas agrícolas eventualmente negativos, se a dinâmica urbanística induzida pelo empreendimento não for correctamente enquadrada por instrumentos de ordenamento territorialmente sustentáveis.

5.11.2.4. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração da via ocorrerão impactes positivos de magnitude elevada, e muito significativos no que diz respeito à melhoria das acessibilidades, traduzindo-se, consequentemente, numa optimização da fluidez de circulação, a par da melhoria das condições de segurança rodoviária e conforto para os utentes. A construção desta infra-estrutura nesta área contribui também para uma mais rápida e segura circulação entre as freguesias abrangidas e a sua envolvente e, com a Cidade de Ponta Delgada (evitando os actuais atravessamentos por áreas urbanas).

Este traçado permite, assim, substituir ou constituir uma alternativa viável às actuais ER1-1.^a, ER4-1.^a e EM510 através do considerável melhoramento do traçado rodoviário, nomeadamente ao nível das características geométricas em planta e em perfil. Como consequência imediata, constata-se uma melhoria na mobilidade das pessoas e bens entre as várias povoações (melhoria das ligações de importância supra-concelhia e da qualidade da rede regional), ao mesmo tempo que se procura salvaguardar as zonas mais sensíveis do ponto de vista ambiental. De facto, a rede de infra-estruturas rodoviárias assume um papel chave na acessibilidade e mobilidade intra-regional e, portanto, impulsionadora da competitividade da economia regional e da coesão e integração territorial das ilhas.

No PROT Açores considera-se que uma das debilidades do desenvolvimento de São Miguel é a perda de capacidade das suas principais vias, em relação ao parque automóvel actual e ao aumento da intensidade de usos, situação esta que será, certamente minorada, aquando da entrada em funcionamento desta nova via, com acréscimo de acessibilidades e segurança rodoviária.

Noutra perspectiva, consideram-se a existência de *impactes negativos* ao nível local, nomeadamente no que diz respeito à deterioração da qualidade do ambiente urbano face ao efeito barreira e incidência acústica provocados pela nova rodovia, principalmente numa faixa circunscrita às zonas com uma proximidade directa ao novo espaço-canal.

A ocupação urbana de solos nas imediações da rodovia e o crescimento urbanístico acelerado motivado pelas novas acessibilidades poderão também induzir impactes negativos significativos, de magnitude média a elevada (consoante o tipo de área ocupada), irreversíveis e permanentes sobre o ordenamento do território, caso não seja efectuada uma adequada gestão territorial. Estes impactes negativos não ocorrerão na área directamente ocupada pela nova infra-estrutura, mas na área imediatamente contígua, ou seja, na sua envolvente directa e num raio de influência cujas dimensões não é ainda possível apurar com rigor.

Em síntese, prevê-se que os efeitos induzidos pela implantação do projecto ao nível da dinâmica urbanística concelhia/regional sejam, de um modo geral positivos, de magnitude moderada e significativos, podendo, contudo, ao nível das áreas agrícolas e naturais, ser eventualmente negativos, se a dinâmica urbanística induzida pelo empreendimento não for correctamente enquadrada por instrumentos de ordenamento territorialmente sustentáveis.

5.11.2.5. IMPACTES SOBRE AS CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

Os impactes negativos sobre os espaços associados a servidões de utilidade pública ocorrem, na sua grande maioria, durante a fase de construção, dado ser nesta fase do projecto que são alterados, de uma forma directa, os usos afectos à área ocupada pela nova infra-estrutura. Durante esta fase tem ainda lugar uma afectação indirecta dos usos dos espaços contíguos ao traçado (*grosso modo* no corredor), quer pela movimentação de máquinas e equipamentos que se gera em torno da construção, quer pela perda das unidades funcionais resultantes da introdução de uma infra-estrutura linear com efeito de barreira.

Considerando as acções de projecto causadoras de impactes (desmatção, decapagem e terraplenagens com intervenções/modificações na ocupação territorial da zona em causa), a identificação, a descrição/previsão e a avaliação/classificação dos impactes efectuar-se-á simultaneamente para as fases de construção e de exploração, em virtude da generalidade dos impactes no domínio das Condicionantes ao Uso do Solo terem início na fase de construção, mantendo-se na fase de exploração. Será, com efeito, nesta primeira fase que ocorrerão os impactes mais significativos, pela ocupação do território, que terá uma acção permanente.

No âmbito da classificação dos impactes, a significância e a magnitudesão avaliadas em função do número de atravessamentos e intersecções de infra-estruturas e equipamentos e da área afectada para cada tipo de espaço condicionante.

Para qualquer das condicionantes apontadas aplicam-se as disposições constantes do Regulamento do PDM de Ponta Delgada e na legislação específica em vigor.

5.11.2.6. RECURSOS NATURAIS

Recursos Hídricos

Domínio Público Hídrico

No que concerne ao DPH, a Variante proposta somente irá interferir com linhas de água não navegáveis nem flutuáveis.

Atendendo à servidão administrativa relativa aos leitos e às margens das linhas de água não navegáveis nem flutuáveis enquadradas no DPH (a legislação em vigor - Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro— estabelece para as margens destas linhas de água, uma largura de 10 m), torna-se necessário o restabelecimento de todas as linhas de água que sejam interceptadas, através de obras hidráulicas, nomeadamente passagens hidráulicas. Estando estas obras já previstas no

presente projecto e devidamente dimensionadas, a interferência com as linhas de água constitui um impacte negativo de reduzida magnitude e significância, apesar de permanente.

5.11.2.7. RECURSOS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS

Reserva Agrícola Regional (RAR)

De um modo geral, os impactes sobre a RAR ocorrem durante a fase de construção e prolongam-se durante a exploração, devendo-se, no seu essencial, à afectação directa e indirecta das áreas actualmente sujeitas a este regime. Durante a construção poderá ainda acontecer a afectação destes espaços pelas demais actividades associadas à obra (movimentação de maquinaria, construção de estaleiros, implementação de caminhos de acesso à obra, entre outras).

Neste sentido, classificam-se os impactes como negativos, significativos - pois estas áreas representam os solos de melhor qualidade e maiores potencialidades agrícolas -, e de média magnitude (pois embora os espaços afectos a esta restrição de utilidade pública possuam alguma representatividade no território em estudo, a área global a abranger é ainda expressiva – 13,96 ha).

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..32 – Localização e extensão aproximada das áreas RAR atravessadas pelo traçado

Localização aproximada(pk)	Extensão afectada(m)
0+000 – 0+456	456
0+548 – 0+650	102
0+725 – 0+815	90
1+120 – 1+610	490
1+750 – 1+800	50
2+220 – 2+575	355
4+000 – 4+350	350
7+865 – 9+113	1248

Para além da afectação directa nestas áreas provocadas pela implantação da via, convém mencionar a afectação indirecta que as águas de escorrência da via possa vir a ter na RAR e, em consequência na produtividade agrícola. Tendo em conta as parcelas agrícolas existentes prevêem-se impactes negativos, significativos, certos e directos.

5.11.2.8. RECURSOS ECOLÓGICOS

Reserva Ecológica Regional (RER)

Os espaços da RER representam os recursos considerados essenciais para a manutenção e preservação de estrutura biofísica, indispensável ao uso sustentável do território.

No Quadro seguinte apresentam-se as áreas de RER afectadas pelo traçado da Variante, discriminadas por ecossistemas.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**33** - Áreas classificadas RER afectadas pelo traçado da Variante

Tipologia afectada		Área (ha)
Zonas declivosas	Escarpas e Áreas com risco de erosão	4,65
Zonas ribeirinhas	Leitos e margens das Linhas de água	1,48
	Áreas de máxima infiltração	0,0279

Em termos de tipologias da RER, a interferência reporta-se, essencialmente, a áreas com risco de erosão (associadas ao relevo da envolvente), originando impactes negativos, significativos e magnitude média (considera-se que a área afectada é considerável, não obstante a sua representatividade na área de estudo), uma vez que as movimentações de terra provocam a desagregação dos solos incrementando desta forma o transporte de partículas pelos agentes erosivos; de facto, das afectações previstas considera-se que serão as escavações que induzirão impactes mais significativos ao nível desta tipologia.

A afectação do ecossistema Zonas ribeirinhas - leitos e margens das linhas de água induz impactes negativos, significativos, uma vez que correspondem a áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre (onde a impermeabilização dos solos poderá induzir a alteração das condições de escoamento e infiltração das águas) e de reduzida a média magnitude.

No que respeita a uma pequena afectação de áreas de máxima infiltração pelos taludes de escavação do Nó de Capelas, refere-se que induz impactes negativos, significativos, uma vez que correspondem a áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre, mas de reduzida magnitude.

Em suma, classificam-se os impactes como negativos, significativos, permanentes e irreversíveis, no caso das afectações definitivas e reversíveis no caso das infra-estruturas de apoio à obra, e de reduzida a média magnitude.

5.11.2.9. INFRA-ESTRUTURAS

Abastecimento de Água

Adutoras e Reservatórios

Considera-se que a intercepção do traçado da Variante com as Conduitas Adutoras identificadas se consubstancia num impacte negativo de reduzida magnitude e significância, devendo ser adoptadas medidas técnicas que visem a protecção das condutas, aquando da reposição dos serviços afectados em fase de projecto de execução.

No que concerne aos Reservatórios, e embora se verifique que estes não serão afectados directamente pela implantação da Variante, são expectáveis impactes negativos, com alguma significância, em virtude da sua adjacência à frente de obra (particularmente importante no caso dos Reservatórios de Santo António), distando poucos metros dos taludes de escavação da via. Contudo, apesar de negativos, os impactes serão temporários e circunscritos ao período de duração dos trabalhos.

Linhas de Alta tensão e Postos de Transformação

Os cruzamentos do projecto com as linhas eléctricas de alta tensão constituem impactes negativos, de reduzida magnitude e significância, uma vez que são minimizáveis mediante a adopção de soluções técnicas que permitam a reposição destes serviços, após contacto com a entidade responsável, necessariamente restituídos enquanto “serviço afectado” na fase de Projecto de Execução.

Rede Rodoviária

As interferências com as infra-estruturas rodoviárias existentes na área do projecto encontram-se totalmente salvaguardadas na fase de Projecto de Execução, através da implementação dos restabelecimentos propostos e da criação de caminhos paralelos e serventias. Por conseguinte, os impactes esperados assumem-se como negativos, mas de reduzida magnitude e significância.

Página propositadamente deixada em branco

5.12. PATRIMÓNIO

5.12.1. METODOLOGIA

A avaliação dos impactes de um empreendimento desta natureza sobre o património arqueológico e edificado deve ter em consideração o carácter objectivo e subjectivo destes impactes, demonstrando e distinguindo a componente quantificável da qualificável:

- Análise quantitativa de possíveis impactes da construção do empreendimento sobre o património arqueológico e edificado tendo em consideração o Grau de Magnitude de Impacte e o Grau de Área Afectada
- Análise qualitativa dos impactes da construção do empreendimento sobre os elementos patrimoniais identificados na investigação, tendo em consideração os critérios apresentados na Quadro 5.34.

O Valor de Impacte Patrimonial é o índice que relaciona o Valor Patrimonial com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O Valor de Impacte Patrimonial relaciona o Valor Patrimonial com o Grau de Intensidade de Afectação e o Grau da Área afectada. Aos dois últimos factores é atribuído um valor numérico conforme as Quadro 5.34 e 5.35.

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afectação prevista a determinar o Valor de Impacte Patrimonial. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afectação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afectação é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afectada, de forma a lhe dar maior peso no **Valor de Impacte Patrimonial**, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de determinada incidência patrimonial. No entanto, ambos os valores são as duas faces da mesma moeda, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

$$VIP = (VP:2) \times [(GI \times 1,5 + GAA):2]$$

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**34**- Descritores do Grau de Intensidade de Impacte e respectivo valor numérico

Máxima	5
Elevada	4
Média	3
Mínima	2
Residual	1
Inexistente	0

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**35**- Descritores do Grau de Área Afectada e respectivo valor numérico

Total	100%	5
Maioritária	60% a 100%	4
Metade	40% a 60%	3
Minoritária	10% a 40%	2
Marginal	0 a 10%	1
Nenhuma	0	0

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os factores já definidos, o Valor de Impacte Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma Classe de Impacte Patrimonial à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacte.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**36** - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial

Significado	Valor de Impacte Patrimonial
Muito elevado	$\geq 47,5 \leq 62,5$
Elevado	$\geq 32,5 < 47,5$
Médio	$\geq 17,5 < 32,5$
Reduzido	$\geq 2,5 < 17,5$

Muito reduzido	<2,5
----------------	------

Seguidamente, procedeu-se à avaliação dos impactes de acordo com os seguintes factores:

Sentido do impacte: Positivo/Negativo

Negativo: quando é susceptível de prejudicar a perenidade e/ou integridade das ocorrências de natureza patrimonial e dos seus contextos, reduzindo as condições de interpretação cronológico-cultural e de eventual valorização patrimonial.

Positivo: quando potencia as condições de preservação, valorização e divulgação das ocorrências de natureza patrimonial.

Incidência do impacte: Directa / Indirecta

Directa: para ocorrências localizadas até 40 metros do eixo da via.

Indirecta: para ocorrências localizadas na restante área de estudo, isto é, situadas numa faixa de 40 a 200 metros do eixo da via

Natureza Transfronteiriça do Impacte: Local/Regional/ Supranacional

Transfronteiriça: quando o impacte é sentido fora das fronteiras nacionais.

Não Transfronteiriça: quando o impacte se manifesta numa escala de dimensão nacional.

Probabilidade do impacte: Certa/ Incerta / Provável/ Improvável

Certa: quando é certa a ocorrência de impacte sobre a ocorrência de natureza patrimonial

Provável: quando é alta a probabilidade de ocorrência de impacte sobre a ocorrência de natureza patrimonial.

Incerta: quando é baixa a probabilidade de ocorrência de impacte sobre a ocorrência de natureza patrimonial.

Improvável: quando não existe probabilidade de ocorrência de impacte sobre a ocorrência de natureza patrimonial.

Este critério é definido pela área de incidência dos impactes, com base na distância das ocorrências às infra-estruturas a implantar.

Duração do impacte: Permanente/ Temporário

Permanente: quando o impacte ocorre durante toda a fase de obra considerada (construção ou exploração).

Temporária: quando o impacte ocorre apenas em certos períodos de determinada fase de obra (construção ou exploração).

Reversibilidade do impacte: Irreversível/ Reversível

Irreversível: quando não é possível repor a situação de referência da ocorrência de natureza patrimonial, quer quanto à sua integridade física, quer quanto às condições de preservação e de contextualização da mesma.

Reversível: quando é possível adoptar medidas que reponham a situação de referência da ocorrência de natureza patrimonial, quer quanto à sua integridade física, quer quanto às condições de preservação e de contextualização da mesma.

Magnitude do impacte: Elevada/ Média/ Reduzida

Elevada: quando a afectação altera significativamente a situação de referência das ocorrências detectadas, podendo implicar a sua destruição (ocorrências sob as infra-estruturas a implantar).

Média: quando a afectação altera medianamente a situação de referência das ocorrências detectadas, podendo implicar a sua destruição parcial ou da envolvente próxima.

Reduzida: quando a afectação altera pouco a situação de referência das ocorrências detectadas.

Significância do impacte: Muito significativos/ Significativos/ Pouco Significativos/

Muito significativos: quando a análise cumulativa dos restantes parâmetros de avaliação dos impactes e a sua ponderação com o valor patrimonial de cada ocorrência apontam para impactes de elevada relevância.

Significativos: quando a análise cumulativa dos restantes parâmetros de avaliação dos impactes e a sua ponderação com o valor patrimonial de cada ocorrência apontam para impactes de relevância média.

Pouco Significativos: quando a análise cumulativa dos restantes parâmetros de avaliação dos impactes e a sua ponderação com o valor patrimonial de cada ocorrência apontam para impactes de baixa relevância

Refira-se que os parâmetros de significância e de probabilidade são definidos pela sua área de incidência, com base na distância.

Capacidade de Mitigação e Compensação: Compensável/Não Compensável; Mitigável/Não Mitigável

Mitigável: O impacte é mitigável sempre que as medidas de minimização têm a capacidade de anular a afectação da ocorrência patrimonial;

Não mitigável: O impacte não é mitigável quando apesar das medidas mitigadoras a ocorrência patrimonial é afectada pela construção do empreendimento;

Compensável: O impacte é compensável sempre que, quando não é possível mitigar a afectação, é no entanto preservada toda a informação histórica e etnográfica inerente à ocorrência patrimonial;

Não compensável: O impacte não é compensável quando é directamente afectado um elemento, que para além do seu valor científico possui um valor patrimonial relevante, valoresse que é afectado, mesmo quando se salvaguarda a informação histórica da ocorrência.

5.12.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante esta fase são passíveis de gerar impactes negativos sobre o património as seguintes acções:

- Circulação de maquinaria;
- Instalação do estaleiro e acessos à obra;
- Trabalhos associados à construção das infra-estruturas (desmatações, escavações e terraplanagens).

Com base na metodologia supracitada, foi definida a Incidência e o Sentido dos impactes sobre as diferentes ocorrências patrimoniais identificadas ao longo do traçado, os quais são descritos em seguida.

Casa em ruína, no Maranhão (nº 1) – O edifício localizado sob o talude (zona de aterro), do Restabelecimento 7, sofrerá impactes negativos directos, nomeadamente a sua destruição decorrente dos trabalhos de construção.

Casa rural em ruína, no Maranhão (nº 2) – O edifício localizado a 7 metros do talude (zona de aterro) do Restabelecimento 7 poderá vir a sofrer impactes negativos directos, nomeadamente a sua eventual degradação/destruição decorrente da passagem de maquinaria pesada afecta à obra.

Caminho em pedra, antigo (nº 3) – Parte deste caminho, aproximadamente 5 metros da sua extensão, encontra-se sob o talude de escavação do Restabelecimento 7, sendo que este elemento patrimonial sofrerá impactes directos e negativos com a implementação do projecto, resultando na sua destruição parcial.

Muro de suporte a socacos (nº 4) – O muro de suporte a socacos, localizado a 62 metros do Restabelecimento 10 ao Pk 0+000 poderá vir a sofrer impactes negativos indirectos, nomeadamente a sua degradação decorrente da passagem de maquinaria pesada afecta à obra.

Casa em ruína, Capelas (nº 5) – A casa em ruína, localizada sob o talude de escavação do Restabelecimento 1LC, sofrerá impactes directos resultando na sua destruição, decorrente dos trabalhos de construção.

Casa em ruína 2, Capelas (nº 6) – A casa em ruína, localizada a 4 metros do talude de escavação do Restabelecimento 1LC, sofrerá impactes directos negativos, nomeadamente a sua eventual degradação/destruição decorrente da passagem de maquinaria pesada afecta à obra.

Em termos de impactes, durante a construção da via, concluiu-se que as ocorrências identificadas com os números 1, 2, 3, 5 e 6 serão directamente afectadas.

Foram também calculados o Grau de Intensidade e o Grau de Área Afectada das diversas ocorrências patrimoniais, tendo em conta o Valor Patrimonial de cada ocorrência. A relação entre os três valores resulta na avaliação de um Valor de Impacte Patrimonial.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..37 - Valores quantitativos de Grau de Intensidade, Grau da Área Afectada e Valor de Impacte Patrimonial

Ocorrências Patrimoniais	Grau de Intensidade (GI)	Grau da Área Afectada (GAA)	Valor de Impacte Patrimonial (VIP)
1-Casa em ruína, no Maranhão	Máxima (5)	Total (5)	Reduzido (17,4)
2- Casa rural em ruína, no Maranhão	Elevada (4)	Minoritária (2)	Reduzido (11,14)
3- Caminho em pedra, antigo	Máxima (5)	Metade (3)	Médio (19,4)
4- Muro de suporte de socacos	Residual (1)	Marginal (2)	Reduzido (4,3)
5- Casa em ruína, Capelas	Máxima (5)	Total (5)	Reduzido (14,3)

Ocorrências Patrimoniais	Grau de Intensidade (GI)	Grau da Área Afectada (GAA)	Valor de Impacte Patrimonial (VIP)
6- Casa em ruína 2, Capelas	Elevada (4)	Minoritária (2)	Reduzido (9,14)

A avaliação de impactes sobre os elementos patrimoniais identificados permite concluir que, apenas um sítio se encontra sujeito a um Valor de Impacte Patrimonial Médio, nomeadamente a ocorrência nº 3 (Caminho em pedra, antigo). Esta ocorrência de valor patrimonial médio, poderá vir a sofrer um Impacte com Grau de Intensidade máxima, implicando a destruição de parte da sua estrutura. As restantes ocorrências possuem um Valor de Impacte Patrimonial Reduzido.

Embora os elementos patrimoniais nºs 1 e 5 possam sofrer impactes de intensidade máxima, resultando na sua destruição, o facto de possuírem um valor patrimonial reduzido, conjugado com o Grau de Intensidade e Grau da Área Afectada, resulta num Valor de Impacte Patrimonial Reduzido.

Além da avaliação quantitativa dos impactes sobre as ocorrências patrimoniais, é também realizada uma avaliação qualitativa dos mesmos, ilustrada na tabela seguinte. Nela se descrevem variáveis passíveis de influenciar a avaliação de impactes, como a Duração, a Reversibilidade e Capacidade de Mitigação ou Compensação dos mesmos.

No presente caso, registam-se impactes de Magnitude Elevada nas ocorrências nºs 1, 3 e 5. Os impactes sobre estas ocorrências nº 1 e 5, apesar de resultarem na sua destruição, foram caracterizados como pouco significativos, uma vez que apresentam um reduzido valor patrimonial. O impacto sobre a ocorrência patrimonial nº 3, foi considerado significativo, uma vez que apresenta valor patrimonial médio.

Os impactes sobre as ocorrências nº 1, 3 e 5, são considerados Permanentes e Irreversíveis, Não Mitigáveis mas Compensáveis, através da aplicação de adequadas medidas minimizadoras. Para as ocorrências nºs 2 e 6 foram registados impactes de Magnitude Média, de cariz Temporário, Reversível e Mitigáveis, mas Pouco Significativos, atendendo ao seu reduzido valor patrimonial. A ocorrência nº 4, uma vez que se encontra na área de afectação indirecta, poderá sofrer impactes indirectos considerados também Pouco Significativos, Temporários, Reversíveis e Mitigáveis.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..38–Quadro ilustrativo dos critérios e dos valores de avaliação qualitativa do valor do impacte

Designação	Sentido	Incidência do Impacte	Natureza transfronteiriça do impacte	Probabilidade de impacte	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Valor do recurso afectado	Significância do Impacte	Capacidade de mitigação e compensação
1-Casa em ruína, no Maranhão	Negativo	Directo	Não transfronteiriço	Certa	Permanente	Irreversível	Elevada	Reduzido	Pouco Significativo	Não Mitigável mas Compensável
2- Casa rural em ruína, no Maranhão	Negativo	Directo	Não transfronteiriço	Provável	Temporário	Reversível	Média	Reduzido	Pouco Significativo	Mitigável
3- Caminho em pedra, antigo	Negativo	Directo	Não transfronteiriço	Certa	Permanente	Irreversível	Elevada	Médio	Significativo	Não Mitigável mas Compensável
4- Muro de suporte de socacos	Negativo	Indirecto	Não transfronteiriço	Incerta	Temporário	Reversível	Reduzida	Reduzido	Pouco Significativo	Mitigável
5- Casa em ruína, Capelas	Negativo	Directo	Não transfronteiriço	Certa	Permanente	Irreversível	Elevada	Reduzido	Pouco Significativo	Não Mitigável mas Compensável
6- Casa em ruína 2, Capelas	Negativo	Directo	Não transfronteiriço	Certa	Temporário	Reversível	Média	Reduzido	Pouco Significativo	Mitigável

5.12.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Atendendo ao reduzido valor patrimonial das ocorrências inventariadas não se verificam impactes nesta fase, sobre os elementos patrimoniais da área de estudo.

Página propositadamente deixada em branco

5.13. PAISAGEM

5.13.1. INTRODUÇÃO

Atendendo à caracterização da paisagem da região efectuada no capítulo anterior, pretende-se agora identificar, caracterizar e avaliar os impactes na paisagem induzidos pelo projecto em estudo.

Os factores que permitem caracterizar os impactes ambientais são a:

- **Magnitude** – reporta à intensidade ou extensão da afectação, medida através de indicadores tais como a extensão da área afectada no caso do solo, a percentagem de uma população afectada ou o aumento nos níveis de ruído;
- **Significância** – traduz a importância ecológica ou social do recurso ou meio afectado, medida através de critérios fundamentados e objectivos (reversibilidade das alterações, duração do impacte e probabilidade de ocorrência do efeito).

5.13.2. METODOLOGIA

Todas as acções decorrentes da manutenção da via interferem de alguma forma com as características da paisagem. Os movimentos de terras gerados, as contenções periféricas, a remoção de vegetação, entre outros, afectam a paisagem de forma diferenciada, uma vez que os impactes por eles gerados têm magnitude e significância distintas.

Para a avaliação da **magnitude** dos impactes resultantes, utilizou-se uma escala de valorização das acções defendidas para este projecto/Paisagem em particular representadas no seguinte quadro:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**39** – Escala de valorização das acções, de avaliação de impacto negativas.

Impacte	Avaliação do Impacte	Magnitude do Impacte
Aterros/escavações com altura até 10m	Negativo	Reduzida
Aterros/escavações com altura entre 10-20 m com extensão até 200 m	Negativo	
Aterros com altura entre 10-20 m com extensão entre 200-400 m	Negativo	Média
Escavação com altura entre 10 e 20m numa extensão superior a 200m	Negativo	
Escavação com altura superior a 20m numa extensão inferior a 200m	Negativo	
Viaduto	Negativo	
Aterros entre 10-20 m numa extensão superior a 400m	Negativo	Elevada
Aterros com altura superior a 20m	Negativo	
Escavação com altura superior a 20m, numa extensão superior a 200m	Negativo	
Nó	Negativo	

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**40** – Escala de valorização das acções, de avaliação de impacte positivas

Impacte	Avaliação do Impacte	Magnitude
Melhoria das condições de acessibilidade, definição e ordenamento do espaço	Positivo	Média
Troços a desactivar	Positivo	Média
Melhoria das condições de segurança passiva proporcionada pelo Projecto de Integração Paisagística	Positivo	Elevada

A **significância** do impacte visual determinou-se conjugando a magnitude do impacte e a sensibilidade da paisagem - avaliada em função da qualidade visual / capacidade de absorção da paisagem.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..41 – Critérios de avaliação da Significância do Impacte na Paisagem

Sensibilidade da Paisagem \ Magnitude do impacte	Muito Elevada	Elevada	Média	Baixa
Elevada	Muito elevada	Elevada	Elevada	Média
Média	Elevada	Média	Média	Reduzida
Reduzida	Elevada	Média	Reduzida	Reduzida

5.13.3. ANÁLISE DE IMPACTES

A avaliação dos impactes é feita com base nas características da via, na qualidade visual da paisagem/capacidade de absorção visual da paisagem e na sensibilidade da paisagem.

O seguinte quadro mostra de que forma as Unidades de Paisagem presentes na área de estudo são afectadas pelo traçado, estando este distribuído por troços conforme as Unidades atravessadas.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..42 – Extensão de traçado por Unidade de Paisagem

pK Inicial	pK final	Extensão (m)	Unidade de Paisagem atravessada	Qualidade e Visual	Capacidade e de Absorção	Sensibilidade
Variante à Vila de Capelas						
0+000	0+030	30	UP 3	Média	Média	Média
0+030	3+230	3200	UP 1	Elevada	Média	Muito Elevada
3+230	9+113	5883	UP 2	Elevada	Reduzida	Muito Elevada
Ligação à Vila de Capelas						
0+000	0+725	725	UP 4	Média	Média	Média

pK Inicial	pK final	Extensão (m)	Unidade de Paisagem atravessada	Qualidade e Visual	Capacidade e de Absorção	Sensibilidade
0+725	1+332	607	UP 2	Elevada	Reduzida	Muito Elevada

Desta forma poderá resumir-se a extensão do traçado por Unidades de Paisagem no seguinte quadro:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..43 - Resumo de extensões do traçado nas diferentes Unidades de paisagem para a Variante à Vila de Capelas e Ligação à Vila de Capelas

Unidades de Paisagem				Extensão (m)
UP 1 – Mosaico Agro-Pecuário em Vertentes com Declives Acentuados	UP 2 – Mosaico Agro-Pecuário em Vertentes com Declives Moderados	UP 3 – Povoamento Urbano Linear	UP 4 – Povoament o Urbano Disperso	
Variante à Vila de Capelas				
3200 m	5883m	30 m	-	9113m
35,11 %	64,56 %	0,33 %	-	100,00%
Ligação à Vila de Capelas				
-	607m	-	725 m	133m
-	45,57 %	-	54,43 %	100,00%

Através da análise do quadro anterior, pode-se verificar que a unidade de paisagem mais afectada pelo traçado da Variante à Vila de Capelas é a UP 2 – Mosaico Agro-Pecuário em Vertentes com Declives Moderados, com 64,56% de ocupação. Seguidamente, a UP 1 - Mosaico Agro-Pecuário em Vertentes com Declives Acentuados também ocupa grande parte do traçado em análise, concluindo-se desta forma que o traçado da Variante à Vila de Capelas se apresenta maioritariamente em áreas de Sensibilidade Paisagística Muito Elevada. Desta forma, os impactes resultantes das intervenções aqui realizadas para a implantação do projecto podem adquirir valores elevados no que respeita à sua significância.

Por outro lado, a unidade mais afectada com o traçado da Ligação à Vila de Capelas é a UP 4 - Povoamento Urbano Disperso, com 54,43% de ocupação, afectando-se também a

UP 2 com 45,57%, verificando-se que a Ligação à Vila de Capelas afecta áreas de Sensibilidade Paisagística mediana e muito elevada. Consequentemente, a significância dos impactes provenientes das intervenções realizadas nestas áreas poderá ser maximizada, devido à probabilidade de potenciais observadores da área de estudo, uma vez que esta se localiza próxima de áreas habitacionais da UP4.

Para a avaliação dos impactes resultantes da afectação, foram analisadas as características do projecto sobre a paisagem, identificando-se com base na metodologia anteriormente descrita zonas de potencial impacte.

As características do projecto que poderão gerar impactes em termos paisagísticos estão especificadas nos seguintes quadros, assim como a respectiva magnitude e significância, classificadas em função dos quadros anteriores:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**44** – Principais Aterros

Localização (km)	Extensão (m)	Altura máxima (TE/TD) (m)	Unidade de Paisagem	Magnitude do Impacte	Sensibilidade da Paisagem	Significância
Variante à Vila de Capelas						
0+430 – 0+560	130	19 (TE)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
0+600 – 0+730	130	9 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
0+910 – 0+980	70	17 (TE)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
1+070 – 1+380	310	19 (TE)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
1+720 – 1+800	80	15 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
1+900 – 1+940	40	8 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
2+190 – 2+200	20	17 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
2+300 – 2+420	120	10 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
2+450 – 2+720	270	13 (TE)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
2+790 – 2+820	30	10 (TE)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
2+920 – 3+050	130	20 (TE)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
3+420 – 3+950	530	12 (TE)	UP 2	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
4+520 – 4+680	160	8 (TE)	UP 2	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
4+760 – 5+110	350	14 (TE)	UP 2	Média	Muito Elevada	Elevada
5+600 – 5+720	120	15 (TE)	UP 2	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
7+300 – 8+420	120	10 (TE)	UP 2	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
Ligação à Vila de Capelas						

Localização (km)	Extensão (m)	Altura máxima (TE/TD) (m)	Unidade de Paisagem	Magnitude do Impacte	Sensibilidade da Paisagem	Significância
0+000 – 0+725	725	11 (TE)	UP 4	Elevada	Média	Elevada
0+725– 0+930	205		UP 2	Média	Muito Elevada	Elevada

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..45 – Principais Escavações

Localização (km)	Extensão (m)	Altura máxima (TE/TD) (m)	Unidade de Paisagem	Magnitude do Impacte	Sensibilidade da Paisagem	Significância
Variante à Vila de Capelas						
0+000 – 0+030	30	13 (TD)	UP 3	Reduzida	Média	Reduzida
0+030 – 0+430	400		UP 1	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
0+730 – 0+910 (Nó de Sto. António)	180	30 (TD)	UP 1	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
1+380 – 1+720	340	15 (TD)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
1+940 – 2+190	250	8 (TD)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
2+720 – 2+790	70	11 (TD)	UP 1	Média	Muito Elevada	Elevada
2+820 – 2+920	100	15 (TD)	UP 1	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
3+050 – 3+200	150	22 (TD)	UP 1	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
3+300 – 3+420	120	10 (TD)	UP 2	Reduzida	Muito Elevada	Elevada
3+950 – 4+300	350	12 (TD)	UP 2	Média	Muito Elevada	Elevada
4+680 – 4+760	80	14 (TD)	UP 2	Média	Muito Elevada	Elevada
5+110 – 5+500 (Ramo A Nó de Capelas)	390	16 (TD)	UP 2	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
5+720 – 7+300	1580	12 (TD)	UP 2	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
8+420 – 9+113	693	10 (TD)	UP 2	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada
Ligação à Vila de Capelas						
0+930 – 1+332	402	14 (TD)	UP 2	Elevada	Muito Elevada	Muito Elevada

Desta forma, salientam-se os seguintes troços onde as características do projecto geram impactes de significância muito elevada, quer pela sensibilidade da paisagem afectada, quer pela altura e extensão do aterro ou escavação para aquela zona projectado.

A escavação entre o pK 0+000 e 0+430 desenvolve-se em duas unidades de paisagem distintas, com diferentes valores de Sensibilidade Paisagística. Consequentemente, o troço entre opK0+030 a 0+430 gera impactes de significância mais elevada, não pela altura do talude de escavação, mas sim pela extensão em que esta escavação se desenvolve, englobando ainda a escavação necessária à implantação do restabelecimento 1.

A escavação entre o pK0+730 e 0+910 afecta à implantação do Nó de Sto. António pode ser considerada das características do projecto com maior magnitude e significância. Esta escavação tem o maior talude previsto em projecto, com uma altura de 30 metros, e é implantada numa área de muito elevada sensibilidade paisagística, sendo considerada com elevada magnitude e significância muito elevada.

Embora a paisagem em questão apresente uma grande compartimentação e propicie em certos casos uma reduzida amplitude visual ao observador, o Nó é implantado em terrenos de elevada frequência visual, devido à presença humana que aqui se verifica. O número de caminhos existentes junto a este troço contribui ainda para o aumento do número de observadores da intrusão visual causada na paisagem.

Assume-se no entanto que esta intrusão visual é encoberta na paisagem, uma vez que as parcelas agrícolas, assim como os caminhos de acesso às propriedades limítrofes a esta característica apresentam sebes vivas de compartimentação de altura considerável, dissimulando parcialmente o Nó de Sto. António das áreas habitacionais a ele limítrofes como se pode verificar na seguinte figura:

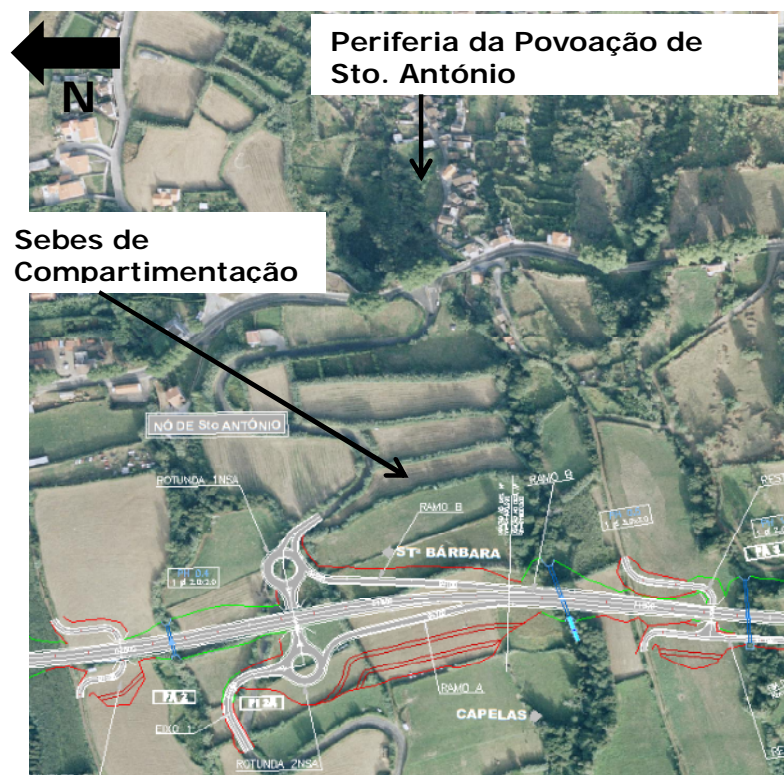


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..16 – Área de implantação do Nó de Sto. António (sem escala)

A escavação entre opK3+050 e 3+200, embora se desenvolva numa curta extensão, apresenta um talude de elevadas dimensões implantado numa área de Sensibilidade Paisagística muito elevada. Embora não se verifique a presença de potenciais observadores na envolvente deste troço e estes terrenos apresentem alguma compartimentação e declives acentuados, a intrusão visual deste talude na paisagem gera impactes de significância muito elevada.

Por outro lado, o aterro que a seguir se verifica entre o pK 3+420 e 3+950 apresenta uma altura de talude não muito elevada, mas estende-se durante 530 metros, encontrando-se relativamente próximo da envolvente da Vila de Capelas e consequentemente da Unidade de Paisagem 4. Desta forma os impactes provocados por esta característica assumem igualmente uma elevada magnitude e significância muito elevada.

A implantação do Nó de Capelas na paisagem gera por si só uma grande intrusão visual na paisagem, acarretando inúmeros impactes como destruição do coberto vegetal, alteração da utilização e função dos espaços, compartimentação visual da paisagem, etc. Associada à implantação do Ramo A do Nó de Capelas encontra-se uma escavação com uma extensão ainda considerável e com um talude de 16 metros de altura, em terrenos de sensibilidade paisagística muito elevada, adquirindo estes impactes uma elevada magnitude e muito elevada significância.

Esta unidade de paisagem apresenta na sua generalidade uma reduzida capacidade de absorção encontrando-se esta intrusão visual relativamente próxima da envolvente da Vila de Capelas. Desta forma, e uma vez que na envolvente ao traçado existe uma densa rede de caminhos paralelos, nestes terrenos existe a potencial circulação de observadores. No entanto, a intrusão visual desta escavação poderá ser dissimulada na Paisagem pela presença de um corredor arbóreo que encobrirá esta característica de projecto das populações limítrofes ao CM 510 como se pode verificar no seguinte esquema:

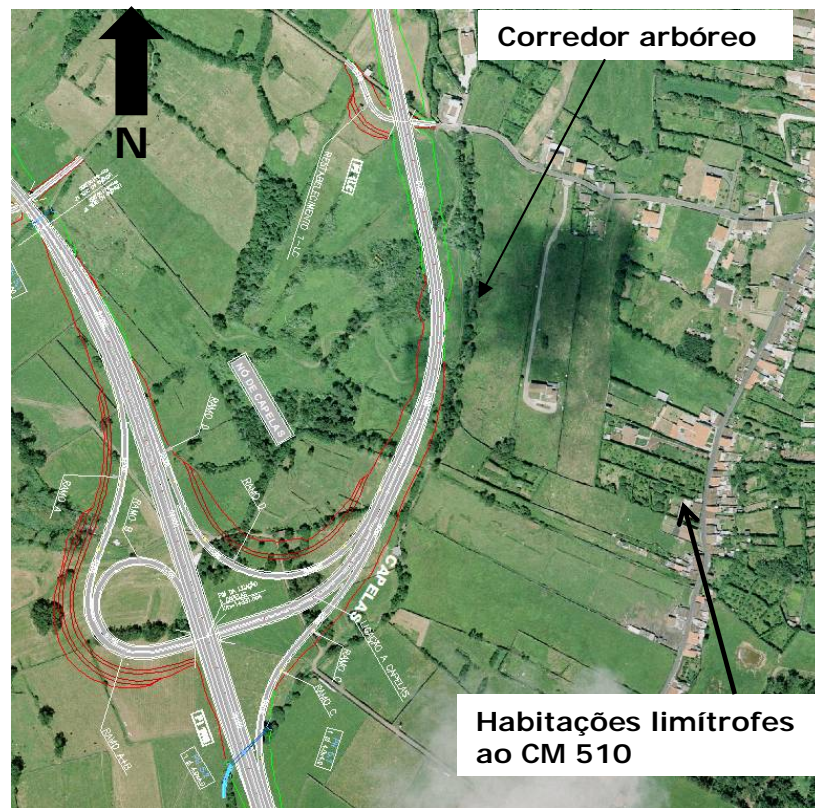


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..17 – Área de implantação do Nó de Capelas (*sem escala*)

Os impactos visuais resultantes da escavação entre o pK5+720 e 7+300 apresentam igualmente uma significância muito elevada, uma vez que esta característica do projecto se estende ao longo de 1580 metros, apresentando o talude maior extensão na implantação deste projecto. Tal como acontece nas situações anteriores, esta característica desenvolve-se numa zona de reduzida Absorção Visual e onde os observadores poderão ter uma grande amplitude visual dos elementos exógenos aqui implantados. À semelhança do que acontece nesta situação, também a escavação entre o pK8+420 e 9+113 apresenta uma extensão considerável (693 metros), encontrando-se ainda limítrofe à ER 4-1, estando portanto a sua intrusão visual bastante susceptível a potenciais observadores. Os impactos visuais causados por estas duas características de projecto assumem uma magnitude elevada e uma significância muito elevada.

A Ligação à Vila de Capelas apresenta na generalidade características impactantes na paisagem, quer pela extensão do aterro, quer pela extensão da escavação que aqui se verificam. Parte desta via apresenta-se em áreas de sensibilidade paisagística muito

elevada, enquanto que a outra parte desenvolve-se em terrenos afectos à Unidade de Paisagem 4, áreas de muito elevada frequência visual devido às inúmeras habitações limítrofes que aqui se verificam. Salienta-se a escavação localizada entre o pK0+930 e 1+332 que pela sua extensão e por se localizar em terrenos de grande sensibilidade paisagística gera impactes de significância muito elevada. No entanto, e tal como acontece na implantação do Nó de Capelas, a intrusão visual desta característica na paisagem poderá ser dissimulada pela presença de um corredor arbóreo de dimensões consideráveis que a encobrirá visualmente das populações limítrofes ao CM 510, como se pode verificar na figura seguinte:



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..18 – Área de implantação da Ligação à Vila de Capelas (*sem escala*)

5.13.3.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

De um modo geral, à fase de construção encontram-se associados uma série de impactes negativos, embora a maioria de carácter temporário, cuja magnitude de ocorrência, quer temporal como espacialmente, depende da intensidade da acção, ou seja, do grau de desorganização do espaço.

É nesta fase que serão também implementadas grande parte das acções de carácter definitivo, transmissíveis à fase de funcionamento, e que portanto, irão atribuir uma nova leitura à paisagem.

O quadro que se segue procura sintetizar os impactes negativos previstos para esta fase sobre o presente factor ambiental, e que estarão associados às obras necessárias à correcta execução do projecto rodoviário:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..46 – Principais impactes na Paisagem durante a Fase de Construção

Acção	Observações	Avaliação do Impacte
Alteração da utilização e função dos espaços	Esta alteração originará transformações no carácter funcional e visual da paisagem.	Negativo, permanente, irreversível, de média magnitude e significativo
Desmatção do terreno e decapagem dos solos	Estas acções terão como consequência a eliminação do estrato arbóreo/arbustivo e herbáceo existente, ficando o solo desnudado e portanto mais pobre em termos visuais. Ocorrerá essencialmente nas zonas onde ocorram movimento de terras causados pelos aterros e escavações necessários à construção da via.	Negativo, temporário, reversível, de média magnitude e significativo.
Áreas de apoio à obra e circulação de veículos	A ocupação do solo por parte destas infra-estruturas, para além da introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional, confere à paisagem um aspecto mais humanizado. Provocará uma impressão de degradação e desorganização visual, característica de qualquer obra de construção civil, como sejam em determinadas circunstâncias a emissão de poeiras e ruído, constante circulação e movimentação de veículos e maquinaria pesada para transporte de diversos tipos de materiais e equipamentos, e para execução de escavações e operações de terraplenagem e betonagens, armazenamento temporário de materiais resultantes das	Negativo, temporário, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo.

Acção	Observações	Avaliação do Impacte
	escavações e outros materiais inertes, e a própria zona de estaleiro.	
Movimentação de terras (aterros, escavações e terraplenagens)	Aumento da concentração de poeiras no ar e deposição na vegetação, fachadas dos edifícios, muros e outros elementos circundantes, diminuindo a visibilidade e alterando os tons da paisagem.	Negativo, temporário, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo.
	As acções decorrentes dos movimentos de terra são as que impactes mais significativos apresentam ao nível da qualidade visual, modificando a morfologia original do terreno, podendo afectar um elevado volume de terras, interferindo com as condições de escoamento superficial e levando ao aparecimento de zonas de descontinuidade visual ao longo do traçado.	Negativo, permanente, irreversível, de média magnitude e significativo.
Integração Paisagística do projecto com Estabilização dos taludes, revegetação de áreas afectadas	A recuperação e integração paisagística da área afectada, visa compatibilizar visualmente o projecto com o meio em que este se insere, anulando em parte as áreas de solos desnudados e encobrindo, também parcialmente, a via.	Positivo, permanente, irreversível, de média magnitude e significativo.

Os impactes sobre a paisagem que se fazem sentir durante a fase de construção do projecto rodoviário estão associados às obras de construção civil que irão decorrer, e restringem-se à área de implantação do projecto e envolvente próxima.

São de carácter permanente e/ou temporários e adquirem uma reduzida a média magnitude, sendo significativos em situações de grandes escavações ou aterros, e sempre que estes se verifiquem em áreas de maior qualidade e sensibilidade visuais e/ou em que as alterações introduzidas sejam particularmente perceptíveis por muitos observadores.

Os principais impactes paisagísticos negativos desta fase resultam na/o:

- Desorganização espacial e funcional nas áreas afectas à implementação dos traçados;
- Introdução de elementos exógenos que perturbam o equilíbrio, leitura e continuidade da paisagem;
- Criação de efeito barreira/intrusão na paisagem em toda a área de construção, acessos e estaleiros;
- Alteração da morfologia do terreno resultante das movimentações de terra.

Em termos paisagísticos, a fase de construção deve coincidir com a implementação das principais medidas de minimização, destinadas à redução da magnitude dos impactes visuais negativos detectados desde já no projecto.

Ter-se-á em consideração que, nesta fase, as medidas de integração paisagística ainda não estão concretizadas, ou encontram-se ainda numa fase inicial, pelo que não poderão ser totalmente eficazes.

No entanto, os impactes identificados em fase de construção e inerentes à introdução de elementos exógenos à paisagem em estudo, são minimizados quando as afectações decorrem em áreas que apresentem grande compartimentação paisagística que fomentam uma reduzida amplitude visual.

5.13.3.2. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração, os impactes negativos originados em fase de construção, resultantes da alteração da função e utilização dos espaços, e dos movimentos de terra da implementação da via assumirão um carácter definitivo.

A eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística implementadas tendo em vista a minimização dos impactes originados pelas acções de construção, nomeadamente as acções de revestimento vegetativo, estão dependentes durante a fase de exploração de um desenvolvimento adequado do material vegetal, que garanta a estabilização dos taludes e evite a erosão.

Para além disso, a integração paisagística das barreiras acústicas implementadas ao longo do traçado, para protecção das habitações limítrofes à Variante à Vila de Capelas do ruído proveniente da circulação rodoviária deverá ser alvo de manutenção, por forma a averiguar a sua adequada estabilização e enquadramento.

Página propositadamente deixada em branco

5.14. IMPACTES CUMULATIVOS

Neste ponto pretende-se identificar os impactes que se prevêem que venham a ser gerados pelo projecto da Variante à Vila de Capelas e Ligação a Capelas, cumulativamente com outros projectos lineares ou actividades, independentemente do respectivo promotor, incluindo os projectos complementares ou subsidiários.

A avaliação dos impactes cumulativos terá em consideração os efeitos decorrentes da implantação das infra-estruturas rodoviárias em estudo em associação com os impactes sobre os recursos presentes na área de estudo, resultantes de projectos e/ou acções actualmente existentes ou previstas.

A análise foi efectuada para cada factor ambiental analisado, para o qual foram identificados impactes cumulativos, apresentando-se seguidamente um quadro síntese onde constam os impactes cumulativos mais significativos identificados resultantes, quer do presente projecto, quer de outras acções existentes ou previstas para a área de estudo.

Em termos de medidas de minimização, deverão considerar-se as medidas propostas para cada factor no capítulo correspondente. É de ressaltar que estas medidas poderão ser devidamente ajustadas de acordo com os resultados dos programas de monitorização propostos, para os factores ambientais que os preconizam, através dos quais será possível verificar se as medidas preconizadas se encontram adequadas aos impactes resultantes do projecto, bem como aos impactes cumulativos que se venham a verificar.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..47 – Impactes cumulativos do projecto em análise com outros projectos

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Alterações no relevo provocadas pelas obras de escavação e de aterro. Excesso de terras Impermeabilização das formações hidrogeológicas mais permeáveis Contaminação das águas subterrâneas provocada pelos efluentes dos estaleiros Contaminação das águas subterrâneas por descarga das águas de escorrência da via e por derrames acidentais de substâncias tóxicas e perigosas	Realização de escavações e aterros associados a outras vias rodoviárias a construir na região em estudo Construção e Exploração de vias rodoviárias já existentes ou a construir na área em estudo	Aumento das alterações provocadas no relevo da região Acréscimo da impermeabilização dos solos n região Alteração da qualidade das águas subterrâneas
Solos e RAR	Afectação do coberto vegetal, instabilidade nos solos não protegidos, exposição aos agentes erosivos, e alteração dos padrões de drenagem. Contaminação dos solos com betão, asfalto, óleo e combustíveis resultantes de derrames acidentais e de poluentes provenientes da via. Afectação de áreas de RAR	Afectação do coberto vegetal, instabilidade nos solos não protegidos, exposição aos agentes erosivos, e alteração dos padrões de drenagem em função da implementação de diferentes projectos. Contaminação dos solos com poluentes.	Perda de solos pela expansão de áreas impermeabilizadas. Degradação da qualidade produtiva dos solos pelo aumento de situações de contaminação. Diminuição das áreas de RAR na região
Uso Actual do Solo	Alteração do uso actual do solo	Alteração do uso actual do solo (e.g. impermeabilização; substituição de zonas agrícolas por áreas urbanas) Acréscimo das zonas de pastoreio	Substituição de áreas agrícolas por usos diferentes; Diminuição de áreas com ocupação agrícola e potencial abandono de parcelas sem viabilidade. Diminuição de áreas com ocupação natural de elevado valor ecológico.

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
Recursos Hídricos	<p>Interferência com a rede hidrográfica.</p> <p>Alterações no escoamento, provocadas pelas obras de movimentação do terreno que geram aumento de sólidos suspensos.</p> <p>Contaminação das águas superficiais provocada pelos efluentes dos estaleiros.</p> <p>Contaminação das águas superficiais por descarga das águas de escorrência da via e por derrames acidentais de substâncias tóxicas e perigosas.</p> <p>Atravessamento de infra-estruturas de abastecimento.</p>	<p>Construção e Exploração de projectos semelhantes ao presentemente em análise, já existentes ou a construir na zona</p> <p>Exploração de vias rodoviárias já existentes ou a construir na área em estudo, com descargas das águas de escorrência das vias para as linhas de água.</p>	<p>Aumento das alterações provocadas na rede de hidrográfica da região.</p> <p>Aumento do escoamento superficial resultante do acréscimo de impermeabilização do solo</p> <p>Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.</p>
Qualidade do Ar	<p>Emissão de poeiras durante a fase de construção do projecto.</p> <p>Emissão de CO, NO₂ e PM₁₀ durante a fase de exploração em resultado da circulação viária no projecto</p>	<p>Emissão de CO, NO₂ e PM₁₀ inerentes à construção e exploração de projectos semelhantes ao presentemente em análise, em construção ou a construir na zona, quer em termos de proximidade geográfica, quer possivelmente em termos temporais</p>	<p>Aos impactes associados ao presente projecto acrescem-se os impactes cumulativos decorrentes dos projectos previstos ou existentes na região envolvente, com consequências a nível do acréscimo da emissão de PM₁₀, CO e NO₂.</p>
Ambiente Sonoro	<p>Durante a fase de construção irá verificar-se a emissão de ruído associado à circulação de máquinas, equipamentos e veículos afectos à obra (na sua maioria pesados).</p> <p>Durante a fase de exploração irá verificar-se a emissão de ruído associado à circulação de tráfego rodoviário no traçado do projecto</p>	<p>Emissão de ruído associado à construção e exploração de projectos semelhantes ao presentemente em análise, designadamente outros projectos rodoviários</p>	<p>Acréscimo dos níveis sonoros no ruído ambiente devido ao tráfego rodoviário que irá circular nas várias estradas existentes na área em estudo.</p>

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
Componente Biológica	<p>Destruição do coberto vegetal, degradação e substituição das comunidades vegetais.</p> <p>Perturbação ambiental.</p> <p>Efeito barreira.</p> <p>Aumento do risco de incêndio</p>	<p>Afectação/destruição de biótopos/habitats;</p> <p>Degradação e substituição das comunidades vegetais;</p> <p>Efeito barreira em função da construção e exploração de outros projectos rodoviários na região;</p> <p>Perturbação ambiental, resultante do aumento das actividades antrópicas</p>	<p>Diminuição de áreas ocupadas com vegetação natural;</p> <p>Aumento do efeito barreira nos movimentos dos animais, com perda de diversidade genética de populações locais como consequência da expansão da rede viária segundo um eixo transversais e longitudinais;</p> <p>Diminuição da diversidade faunística resultante do aumento da presença humana;</p> <p>Aumento do risco de ocorrência de incêndios.</p>
Componente Social	<p>Disrupção dos padrões de mobilidade, na fase de construção;</p> <p>Aumento dos níveis de stresse e dos seus efeitos para os indivíduos que usufruam de áreas onde a via se aproxime de habitações, ou outro tipo de estruturas com significado social (ex. apoio agrícola, industrial, comercial, cultural, de lazer ou social), maioritariamente na fase de construção;</p> <p>Melhoria das acessibilidades, rede viária e segurança rodoviária, e das condições de circulação gerais, a curto prazo, na fase de exploração;</p> <p>Aumento da atractibilidade para a fixação de empresas</p>	<p>Impactes associados à construção e exploração de vias já existentes ou a construir na zona, quer em termos de proximidade geográfica, quer, possivelmente, em termos temporais. Tais como disrupção dos padrões de mobilidade, na fase de construção;</p> <p>Aumento dos níveis de stresse e dos seus efeitos para os indivíduos que usufruam de áreas onde a via se aproxime de habitações, ou outro tipo de estruturas com significado social (ex. apoio agrícola, industrial, comercial, cultural, de lazer ou social), maioritariamente na fase de construção;</p> <p>Melhoria das acessibilidades, rede viária e segurança rodoviária, e das condições de circulação gerais, a curto prazo, na fase de exploração;</p> <p>Aumento da atractibilidade para a fixação de</p>	<p>A construção deste projecto irá, cumulativamente ser responsável pela ocupação e seccionamento de áreas afectas a solo rural;</p> <p>Impactes positivos associados à melhoria das acessibilidades e mobilidade possibilitadas pela concretização destes projectos. Esta situação contribui, ainda, para uma melhoria das condições de circulação transversal e longitudinal, segurança e rapidez, introduzindo igualmente alterações positivas ao nível da mobilidade de pessoas, bens e serviços,</p>

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
	ou indústrias e consequentemente também da atractibilidade da população, especialmente em idade activa.	empresas ou indústrias e consequentemente também da atractibilidade da população, especialmente em idade activa	aumentando a atractibilidade para a fixação de pessoas e actividades nas zonas mais interiores. Contribuição para o desenvolvimento económico da região e consequente melhoria da qualidade de vida da população, tendo em conta a melhoria nas acessibilidades da região.
Planeamento e Gestão do Território	<p>Alteração do uso actual/previsto ao nível dos IGT: afectação maioritária de Espaços Agrícolas.</p> <p>Afectação de áreas associadas a restrições de utilidade pública: Atravessamento de áreas afectas aos regimes da RAR e da RER; Interferência com Linhas de água integradas no Domínio Público Hídrico e; Infra-estruturas de abastecimento de água e de rede eléctrica.</p> <p>A solução de traçado para a Variante encontra-se contemplada na proposta de zonamento da Planta de Ordenamento do PDM em vigor (designada como Rede viária regional proposta), a qual é coincidente com a Variante em estudo a partir sensivelmente do km 7+900, bem como na Ligação a Capelas.</p>	<p>Construção e Exploração de projectos semelhantes ao presentemente em análise, já existentes ou a construir na zona, quer em termos de proximidade geográfica, quer, possivelmente, em termos temporais.</p> <p>Desenvolvimento previsto para a área em análise (preconizado em PMOT), essencialmente ao nível da expansão urbana e industrial.</p>	<p>A construção da Variante irá, cumulativamente ser responsável pela ocupação e seccionamento de áreas afectas a solo rural;</p> <p>O facto do traçado não coincidir totalmente com o espaço - canal definido na Planta de Ordenamento do PDM, conduz, necessariamente a conflitos de usos.</p> <p>Se o município de Ponta Delgada não adoptar uma política de ordenamento assente no uso racional do seu território e recursos, poderão eventualmente ocorrer impactes decorrentes da alteração do uso actual do solo, passando de um uso predominantemente rural/natural para um de natureza urbana, com todos os problemas associados de aumento</p>

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
	<p>Possíveis alterações no uso do solo e no ordenamento previsto, resultante do aumento da pressão urbana junto aos nós de acesso às povoações.</p> <p>Conversão do uso do solo em áreas/infra-estruturas onde existe legislação específica que visa proteger estes recursos.</p>		<p>da pressão urbanística e ao mesmo tempo criando um forte efeito de barreira e fragmentação do território provocando um impacte significativo à escala local.</p> <p>Afectação de áreas com elevada sensibilidade ambiental através da realização de escavações e aterros associados a outras vias.</p> <p>Impactes positivos associados à melhoria da acessibilidade e mobilidade, traduzindo-se numa optimização da fluidez de circulação, a par da melhoria das condições de segurança rodoviária e conforto para os utentes (melhoria das ligações de importância supra-concelhia e da qualidade da rede regional, essencialmente entre Ponta Delgada e Capelas).</p>
Património	Interferência indirecta com valores patrimoniais não classificados	<p>Construção e exploração de vias existentes ou a construir na região envolvente.</p> <p>Implementação de outras tipologias de projecto, com movimentações de terras que impliquem a afectação do subsolo.</p>	<p>Degradação dos elementos patrimoniais potenciada pela circulação rodoviária;</p> <p>Potenciais interferências directas com elementos patrimoniais</p>

Factor Ambiental	Impactes Associados ao Projecto em Estudo	Impactes Associados a Outros Projectos e/ou Acções Existentes e Previstas	Impactes Cumulativos
Paisagem	Alterações da utilização e função dos espaços. Desmatação do terreno e decapagem dos solos Áreas de apoio à obra e circulação de veículos Redução da Qualidade Visual da Paisagem Alteração da morfologia original do terreno	Intrusões Visuais associadas a outras vias rodoviárias a construir ou explorar na região em estudo	Compartimentação da paisagem em estudo Diminuição da qualidade visual Perca de identidade e artificialização da paisagem, adquirindo esta um cariz mais humanizado

Página propositadamente deixada em branco

6. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AMBIENTAL

Nos capítulos anteriores procedeu-se à caracterização da situação actual do ambiente e à identificação e avaliação dos impactes expectáveis decorrentes do projecto sobre essa situação actual. Partindo deste contexto, pretende-se no presente capítulo definir as medidas de mitigação ambiental necessárias, de modo a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados, e potenciar os impactes positivos.

A definição das medidas de mitigação segue uma lógica de proporcionalidade em relação à significância dos impactes detectados. Assim, enquanto a resposta aos impactes pouco significativos pode constituir-se apenas em medidas de boa prática ambiental, de boa gestão dos estaleiros e frentes de obra, para os impactes de significância superior poderão ser necessárias medidas mais específicas.

O principal objectivo das medidas propostas é otimizar o desempenho ambiental do projecto, eliminando ou minimizando os impactes negativos significativos que possam condicionar a sustentabilidade do projecto ou induzir uma afectação demasiado severa sobre qualquer dos factores ambientais analisados.

Assim, e em primeiro lugar, são propostas um conjunto de medidas de carácter transversal a vários factores ambientais, que incluem as boas práticas a seguir na fase de construção, nomeadamente ao nível da gestão dos estaleiros e das frentes de obra. Para a definição destas medidas de carácter geral foram levadas em conta as indicações recentemente publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) a este respeito, bem como a experiência acumulada da equipa técnica na gestão de projectos e obras.

Seguidamente, e para cada factor ambiental, são propostas medidas mais específicas, tendo em conta os impactes identificados em cada domínio temático.

São igualmente preconizadas algumas medidas a ter em consideração aquando da Fase de Projecto de Execução, no sentido de minimizar/evitar alguns dos impactes identificados.

No Desenho EIA-RS.00-DPJ-02 do Volume III é apresentada a Carta de Condicionantes aos apoios de obra.

Em Fase de Projecto de Execução será desenvolvido um capítulo relativo às medidas ambientais a integrar no Caderno de Encargos da Obra.

6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GERAL

No presente ponto apresentam-se algumas medidas gerais, dirigidas sobretudo à aplicação de boas práticas ambientais na gestão das frentes de obra e estaleiros, e que visam a minimização dos impactes da fase de construção sobre vários factores ambientais. As medidas a seguir apresentadas deverão ser integradas no Caderno de Encargos Ambientais, de modo a garantir o seu cumprimento em fase de obra.

- Em fase prévia à obra deverá ser elaborado um Plano de Gestão Ambiental (PGA) da obra, que deverá prever o planeamento de todas as actividades construtivas, bem como a explicitação das medidas de minimização a implementar, definidas no EIA ou na DIA, ou outras que se venham a verificar necessárias. Este PGA é apresentado em anexo ao presente documento;
- A localização dos estaleiros, parques de materiais, parques de viaturas, acessos temporários, áreas de depósito, e outras estruturas de apoio à obra deverá ser definida de modo a minimizar a afectação dos valores ambientais presentes. Os estaleiros e parques de materiais deverão ser adequadamente vedados e sinalizados, de acordo com a legislação aplicável. Assim, na selecção da localização dos apoios de obra deverá considerar-se o seguinte:
 - Preferencialmente, e quando possível, as infra-estruturas de apoio deverão localizar-se dentro da área de intervenção (faixa de obra) ou em áreas degradadas ou já com utilizações similares, tais como locais de empréstimo de materiais, antigos estaleiros, zonas industriais, etc.;
 - Na ausência de uma localização ideal, deverá ser seleccionada a localização que garanta a mínima afectação possível das várias sensibilidades ambientais presentes no território. Assim, na selecção do local de implantação destas estruturas de apoio dever-se-á considerar-se o seguinte:
 - Devem ser localizadas o mais afastado possível dos núcleos urbanos ocorrentes na área em estudo, considerando-se as áreas urbanas, de lazer e de culto, devendo evitar-se o seu posicionamento a Norte das povoações, uma vez que estes representam os regimes predominantes do vento na região;
 - Devem ser localizadas fora dos solos de maior produtividade, com uso agrícola, ou com valor natural incluídos na RAR e na RER;

- Devem ser localizadas fora dos perímetros de protecção das captações municipais definidos pelos regulamentos do PDM dos concelhos atravessados pelo Projecto, e a um raio mínimo de 100m das captações privadas licenciadas identificadas;
 - Devem ser localizadas fora de áreas afectas ao Domínio Público Hídrico, de zonas de leitos de cheia, de áreas preferenciais de drenagem natural e de zonas preferenciais de recarga de aquíferos, devendo distar no mínimo 100 m das linhas de água;
 - Devem ser localizadas fora de áreas de elevada qualidade em termos paisagísticos e ecológicos;
 - Deverão ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, de modo a minimizar as movimentações de terras e a abertura de novos acessos;
- Todos os trabalhos de desmatção ou degradação do coberto vegetal, limpeza e decapagem de solos e movimentações de terras deverão ser limitados às zonas estritamente necessárias à execução da obra. Em relação aos trabalhos deste tipo deverão ainda ser cumpridas as seguintes medidas:
- Os trabalhos de movimentações de terras deverão ser reduzidos durante os períodos de maior pluviosidade, de modo a minimizar os fenómenos de erosão hídrica;
 - Antes dos trabalhos de movimentação de terras, deverá proceder-se à decapagem e armazenamento da terra viva, para posterior reutilização ou reposição em áreas afectadas pela obra, nomeadamente no revestimento dos taludes. Os depósitos de terra viva deverão ficar situados nas zonas adjacentes àquelas onde posteriormente a terra irá ser aplicada, ou seja, junto às zonas da estrada que se irão valorizar, ou mesmo, de terrenos agrícolas vizinhos;
 - A reposição dos solos, nas zonas intervencionadas, deverá ocorrer logo após o terminar dos movimentos de terras, em particular nos taludes de escavação e aterro;
 - Recomenda-se ainda nestes locais a reposição do coberto vegetal o mais rapidamente possível, de forma a reduzir a exposição dos solos aos processos erosivos
 - As desmatções e modelações do terreno devem desenvolver-se o mais rapidamente possível de modo a minimizar o impacte promovido sobre as linhas de água pela emissão de poeiras;

- As linhas de água deverão ser mantidas limpas, devendo evitar-se a sua obstrução, total ou parcial. Deverá ser implantado um sistema de drenagem eficaz nos aterros e escavações, durante a fase de construção, evitando condições de inundação nesse período.
- Na execução da obra deverão ser aplicadas medidas cautelares de controlo da emissão de poeiras e outros poluentes, de modo a minimizar a poluição do ar, a deposição de poeiras nas linhas de água e a afectação de núcleos habitados ou actividades agrícolas. Assim, deverá considerar-se o seguinte:
 - Caso a movimentação de terras seja coincidente com períodos secos, deverá proceder-se ao humedecimento por aspersão das superfícies de solos sujeitas a movimentações, em especial as mais expostas ao vento, de modo a diminuir a emissão de partículas e poeiras;
 - Devem ser tomadas medidas especiais de protecção contra a emissão de pó nas zonas contíguas com actividades agrícolas e núcleos habitados. Para este efeito, nas zonas de trânsito devem ser empregues camiões cisterna, os quais deverão efectuar regas periódicas, devendo estas ser intensificadas em épocas de calor, junto às habitações, ou nos períodos de colheita de produtos agrícolas. Assim, caso se verifiquem estas condições deverão ser efectuadas preferencialmente regas bidiárias, recomendando-se nas demais condições e realização de regas diárias;
 - Nos acessos em terra que se prevejam que venham a ser utilizados pelos camiões da obra deve proceder-se à aplicação de um polímero líquido, correntemente denominado por "soil-cement" (ou similar) o qual agrega as partículas de poeira evitando que estas se elevem no ar;
 - Os materiais transportados por camião devem ser previamente humedecidos e/ou cobertos, de forma a evitar a sua dispersão ao longo de todo o percurso de transporte;
 - A velocidade dos camiões nos caminhos de terra deve encontrar-se limitada, de modo a diminuir a elevação de poeiras.
 - Os rodados dos camiões devem ser lavados antes de saírem da zona de obra, sempre que o seu circuito preveja a circulação em estradas públicas alcatroadas;
 - Todo o equipamento, máquinas e veículos afectos à obra com motor de combustão, devem ser inspeccionados e mantidos em boas condições de funcionamento, de modo a evitar má carburação, com consequente emissão indesejável de poluentes atmosféricos;
 - A instalação das centrais de betão e de asfalto betuminoso, deverá ser efectuada tendo em consideração um eficaz sistema de controlo das

emissões de poluentes, através da instalação de filtros. Também a sua localização deverá ser planeada, de modo a afastar-se o mais possível de habitações.

- O PGA da obra deverá assegurar, entre outros que se venham a considerar relevantes, os seguintes aspectos:
 - O armazenamento de substâncias poluentes usados (óleos, tintas, lubrificantes, colas e resinas, etc.) deverá ser feito nos estaleiros em local próprio impermeabilizado, em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado;
 - Nos locais ocupados pelo estaleiro deverão ser implementados sistemas de drenagem que interceptem, recolham e conduzam os efluentes, de modo a evitar a contaminação química e biológica provocada pelas águas residuais. Deverá ser assegurado o tratamento dos efluentes dos estaleiros, através da ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento;
 - Todas as operações a realizar no estaleiro de obra que envolvam a manutenção e lavagem de maquinaria pesada, bem como o manuseamento de óleos, lubrificantes ou outras substâncias químicas passíveis de provocar contaminação das águas superficiais subterrâneas, deverão ser realizadas em locais apropriados e devidamente impermeabilizados, devendo ser escrupulosamente cumpridas as normas de boa operação e manutenção dos equipamentos utilizados e no manuseamento dos materiais;
 - A zona de armazenamento de combustíveis e produtos e o parque de estacionamento e abastecimento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, e equipada com um separador de hidrocarbonetos;
 - A rejeição de resíduos e efluentes de qualquer natureza para os cursos de água e solos não é permitida. É igualmente interdita a queima de resíduos a céu aberto, nos estaleiros ou frentes de obra;
 - Em caso de derrame accidental de qualquer substância poluente, dever-se-á remover a camada de solo afectada e encaminhar os resíduos resultantes a destino final adequado. Caso o derrame ocorra em linhas de água, dever-se-á proceder à contenção e limpeza imediata;
- O PGA deverá prever a realização de acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras, de forma a alertá-los para as acções susceptíveis de causar impactes

ambientais e às medidas de minimização a implementar, nomeadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

- O PGA deverá definir as regras de movimentação de viaturas e máquinas, tendo em consideração o seguir descrito:
 - As movimentações de máquinas deverão limitar-se à zona de construção e deverão seguir pelas vias já existentes;
 - Deverá restringir-se ou evitar-se a circulação de veículos e máquinas pesadas nas zonas laterais à área ocupada pela via, em especial nas áreas integradas na RAR e RER, demarcadas no Desenho EIA-RS.00-PGT-01 (Volume III – Peças Desenhadas);
 - O atravessamento de linhas de água pela maquinaria, caso seja necessário, deverá privilegiar a utilização de passagens já existentes, minimizando a criação de novos pontos de atravessamento.
 - Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro e dos materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).
- Após o fim dos trabalhos construtivos, deverão desactivar-se todas as infra-estruturas de apoio aos trabalhos e recuperar-se todas as áreas temporariamente afectadas pela obra. Nomeadamente, deve considerar-se o seguinte:
 - Após a conclusão dos movimentos de terras, os solos das áreas afectas à circulação de veículos e máquinas, devem ser limpos e efectuada uma escarificação, de forma a recuperarem as suas características naturais, e posteriormente revegetados, de acordo com um plano de recuperação paisagística a desenvolver nessa fase, que preveja a estabilização e a plantação, sementeira e hidrosementeira destas superfícies, de modo a recompor o equilíbrio natural dessas áreas;
 - Deverão ser reparados, atempadamente, os eventuais danos verificados em decorrência das actividades associadas à obra, em habitações e outras edificações (trata-se, normalmente, de danos devido a vibrações e deslocações de terrenos);
 - Aquando do termo da obra, devem restabelecer-se todas as estradas, acessos temporários e, os caminhos agrícolas que forem interceptados, devolvendo-lhes as características iniciais, bem como as estradas e caminhos danificados em decorrência das obras. Esses acessos não deverão interferir com perímetros urbanos ou com linhas de água.

6.2. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, HIDROGEOLOGIA

6.2.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

- Deverão ser definidas as medidas de estabilização dos taludes de escavação e de aterro tendo em consideração as inclinações dos taludes e drenagem do terreno;
- Deverá ser aferida a interferência das escavações com os níveis freáticos de modo a identificarem as medidas mais adequadas de estabilização dos taludes.
- O projecto a desenvolver na fase seguinte deverá ter em consideração, sempre que possível, a minimização das alturas dos aterros e escavações, nomeadamente, a Escavação entre os km's 0+730 a 0+910, com 180m de extensão e 30 m de altura máxima para o talude direito; e Escavação entre os km's 3+050 a 3+200, com 150 m de extensão e 22 m de altura máxima para o talude direito; e o aterro ao km 2+920 a 3+050, com 130 m de extensão e 20 m de altura máxima para o talude direito
- Deverá ser maximizado ao equilíbrio de terras, por forma a reduzir o excesso de terras verificado.

6.2.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

- Sempre que as dimensões dos aterros o permitirem, a sua construção deverá adequar-se ao modelado natural do terreno. Dever-se-á formar terraplenos de aterro morfológicamente semelhantes ao relevo natural;
- As obras de aterro deverão modificar o menos possível a drenagem superficial, e não deverão permitir a obstrução do escoamento natural das águas superficiais;
- Deverá ser prioritária a reutilização de materiais de escavação na construção de aterros, de modo a diminuir os impactes negativos relacionados com a condução e deposição de terras sobrantes em vazadouro e também com a necessidade de recorrer a manchas de empréstimo;
- Os manterias sobrantes provenientes da construção, deverão ser depositados em locais apropriados, nomeadamente nas pedreiras identificadas na caracterização da situação de referência, a pedreira "Cascalheira das Achadas" localiza-se a cerca

de 3km do traçado da Variante, e a “Cascalheira do Italiano” localizada a cerca de 1km do traçado da Variante;

- Propõe-se igualmente como medida de minimização, devido ao excedente de terras previsto a utilização de uma antiga exploração de bagacinas localizada a cerca de 330m do final do traçado. Esta antiga exploração encontra-se actualmente abandonada pelo que se sugere que esta área possa vir a ser utilizada como depósito de terras definitivo, e posteriormente que seja efectuada a sua modelação e integração paisagística;
- Os locais para armazenar provisoriamente as pargas de terras vegetal, os materiais dos desaterros a abandonar definitivamente e as áreas para onde foram canalizadas as águas de escorrência superficial devem ser definidas previamente à execução da obra;
- Manutenção de inclinações de estabilidade nos taludes de escavação e de aterro.
- Nos trabalhos de terraplanagem a terra vegetal resultante deve ser retirada e armazenada em depósitos adequados para posterior reutilização como revestimento dos taludes de aterro e de escavação;
- Estabilização por processos físicos e/ou através de revestimento vegetal os taludes de escavação e de aterro;
- Optimização do método de desmonte a empregar, em particular quando são utilizados explosivos, no sentido de evitar bruscas modificações no estado de tensão dos maciços, assim como sismicidade induzida;
- Os rebentamentos e fogos das operações de desmonte devem ser preparados com avisos prévios à população local;
- Quando existir a necessidade de recorrer a martelo pneumático ou a fogo no desmonte, estas actividades deverão ser acompanhadas por uma série de procedimentos cautelares, por forma a evitar a ocorrência de acidentes.
- Utilização de sistemas de drenagem eficazes, nomeadamente a execução de máscaras e/ou esporões drenantes, sempre que a intercepção de níveis freáticos pelas escavações venha a levar à afluência de água aos taludes.

De forma a minimizar os impactes sobre a hidrogeologia, deverão ser adoptadas as seguintes medidas mitigadoras seguidamente:

- Durante a construção da via, não deverão instalar-se estaleiros, oficinas, depósitos ou quaisquer outras estruturas de suporte à obra, próximo de linhas de água e nas zonas de elevada permeabilidade onde o risco de contaminação dos aquíferos é elevado;

- Deverá proceder-se à instalação de um sistema de tratamento de águas residuais dos estaleiros ou, alternativamente, a drenagem dessas águas para o sistema de águas residuais local;
- Dever-se-á efectuar a escarificação de áreas colmatadas (devido, por exemplo, à presença de estaleiros), para restabelecimento das zonas de infiltração e de recarga de aquíferos;
- Na execução de aterros deverão reutilizar-se materiais retirados no processo de escavação de modo a não provocar contrastes litológicos que serão potencialmente indutores de processos de impermeabilização;
- Sempre que existir a necessidade de rebaixar os níveis freáticos, a água bombeada deverá ser devolvida às linhas de água imediatamente a jusante da zona de obra, por forma a minimizar os impactes no processo de recarga dos aquíferos. A qualidade da água lançada nas linhas de água deve ser respeitada, na medida em que estes cursos podem ser fontes de recarga para os aquíferos.

6.2.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

- Garantir a manutenção e as condições de estabilidade dos taludes de escavação e de aterro;
- Estabelecer um plano de emergência por parte do dono de obra, em consonância com os organismos de Protecção Civil, com definição das tarefas a executar nas situações de acidentes envolvendo veículos de transporte de substâncias tóxicas e perigosas.

Em complemento às medidas de minimização referidas, deverá ser elaborado um Plano de Monitorização dos recursos hídricos subterrâneos, com o objectivo de monitorizar e controlar a qualidade da água devido às descargas das águas de escorrência da plataforma da via.

6.3. CLIMA

Tendo em consideração a possibilidade de ocorrência de geadas e nevoeiro ao longo do traçado em estudo, considera-se que as medidas de minimização prendem-se essencialmente com a colocação de sinalização adequada.

6.4. SOLOS E RAR

6.4.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

Para minimizar os impactos previstos para a fase de construção, devem ser tomadas um conjunto de medidas que evitem a afectação desnecessária dos solos, incluindo a erosão e a compactação do solo, bem como a destruição da camada edáfica superficial. Assim, as medidas de minimização a aplicar deverão ser as seguintes:

- De modo a minimizar a superfície perturbada pelos trabalhos de construção, deverá restringir-se a movimentação de máquinas ao espaço estritamente necessário à construção da via, assim como restringir a descompactação e arejamento dos solos após esses trabalhos, e fazer uma reposição rápida de travessias e estruturas fundiárias afectadas;
- Os trabalhos de movimentações de terras deverão ser reduzidos durante os períodos de maior pluviosidade, de modo a minimizar os fenómenos de erosão hídrica;
- Remoção da terra vegetal obtida por decapagem dos terrenos situados na área expropriada e sua conservação, através do armazenamento em pargas fora das áreas de manobra;
- As terras provenientes da decapagem deverão ser reutilizadas na 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;
- Recomenda-se a reposição do coberto vegetal o mais rapidamente possível, de forma a reduzir a exposição dos solos aos processos erosivos;
- Após a conclusão dos movimentos de terras e desocupação dos locais de estaleiro, os solos das áreas afectas à circulação de veículos e máquinas e de localização do estaleiro, devem ser limpos e efectuada uma escarificação, de forma a recuperarem as suas características naturais;

- A localização de estaleiros, ou outras instalações provisórias, bem como os caminhos de acesso à obra, devem ser restringidos aos solos de menor capacidade de uso do solo, evitando os solos de maior produtividade, com uso agrícola, incluídos na classe III da capacidade de uso do solo ou com valor natural incluídos na RAR;
- Escolha criteriosa das áreas de empréstimo e de depósito evitando a ocupação de terrenos classificados como RAR;
- O manuseamento de óleos usados durante a fase de construção e a manutenção de máquinas, devem ser realizadas com as devidas precauções de modo a evitar eventuais derrames susceptíveis de provocarem a contaminação dos solos. Recomenda-se que estas acções sejam realizadas numa área do estaleiro especificamente concebida para este efeito, impermeabilizada e limitada, para poder reter qualquer derrame;
- Proceder à limpeza das linhas de água, em caso de obstrução total ou parcial, e implantação de um sistema de drenagem eficaz nos aterros e escavações, durante a fase de construção, evitando condições de inundação nesse período.

6.5. USO ACTUAL DO SOLO

6.5.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

Por forma a otimizar o traçado na fase subsequente do projecto rodoviário em causa, o Projecto de Execução deverá ter em consideração os seguintes aspectos:

- Na posse do levantamento cadastral da área de implantação do projecto, a directriz do traçado deve ser otimizada, dentro do tecnicamente possível sem por em causa os parâmetros do projecto e as condições de segurança de circulação, de modo a minimizar o efeito da secção de parcelas com ocupação agrícola, reduzindo desta forma a probabilidade de ocorrência de áreas sobrantes não viáveis do ponto de vista da exploração agrícola.

Esta medida assume particular relevância no trecho inicial do projecto, entre o km 0+000 e a PS5, onde a compartimentação das parcelas é facilmente comprovada (peça EIA-RS.00-UAS-01);

- Por forma a minimizar os efeitos da interferência com a classe “Áreas urbanas”, nas situações identificadas referentes a restabelecimentos e sempre que a mesma se justifique – interferência com limites de propriedades – deverão ser consideradas soluções de projecto que não interferiam com as habitações da envolvente, desde que não acarretem prejuízos para as condições de circulação rodoviária;
- A localização dos poços de infiltração no terreno deve igualmente ter em consideração a planta cadastral a obter, devendo as estruturas localizar-se o mais possível junto da área directamente intervencionada pela variante.

6.5.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Para minimizar os impactes previstos na fase de construção, devem ser tomadas um conjunto de medidas que evitem alterações desnecessárias do uso actual do solo:

- As operações de obra deverão ser restritas à área estritamente necessária, limitando a extensão das afectações;
- Relativamente às áreas de instalação de estaleiros, de áreas de empréstimos e de depósito, e de acesso à obra deverão ser dadas orientações especiais sobre a forma de evitar locais com ocupações mais importantes, evitando-se as áreas com ocupação agrícola. Deve também evitar-se zonas muito próximas de aglomerados urbanos, zonas sensíveis do ponto de vista hídrico e áreas de elevada qualidade em termos paisagísticos;
- Deverá ser previamente definida a rede de acessos e caminhos a utilizar entre os estaleiros e os locais de obras, como forma de restringir ao máximo a circulação de maquinaria nas áreas envolventes aos locais de obras, evitando a compactação do solo, nas áreas periféricas à obra;
- Deverá ser implementado, logo desde o início das obras e instalação do parque de máquinas, um programa de controlo adequado de vazamento de óleos e lubrificantes nas zonas de implantação dos estaleiros. As mudanças de óleos queimados não devem ocorrer no local ou, a ocorrer, devem existir tanques amovíveis, para a sua recepção. A esses óleos deve de ser dado um destino final adequado, conforme está estipulado na legislação nacional em vigor sobre esta matéria, impedindo descargas no solo ou sobre linhas de água;

- Remoção da terra vegetal obtida por decapagem dos terrenos situados na área expropriada e sua conservação, através do armazenamento em pargas fora das áreas de manobra;
- As terras provenientes da decapagem deverão ser reutilizadas na 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;
- Os solos decapados devem ser revegetados o mais rapidamente possível, de modo a evitar a sua exposição prolongada aos agentes erosivos;
- Após a desocupação dos locais de estaleiro, deverá promover-se a reposição dessas zonas ao seu estado anterior, por meios de medidas de descompactação e arejamento dos solos e/ou cobertura com terra vegetal e da implementação de um plano de recuperação paisagística;
- Restringir as operações de reabastecimento e manutenção de máquinas a áreas próprias nos estaleiros, por forma a reduzir a probabilidade de ocorrência de derrames no solo. Caso não seja tecnicamente viável, estas operações devem ser conduzidas com especial atenção e com o recurso a bacias de contenção.
- No que diz respeito à constituição de aterros para terras de escavação, considera-se que deverão ser procuradas áreas de exploração de inertes abandonadas, ou outras similares a requerer recuperação paisagística. Se esta acção se verificar impossível, as áreas de vazadouro ou de empréstimo devem ser indicadas pelo município ou por outro organismo competente, procurando sempre minimizar a área a afectar. Depois de criados, os depósitos devem ser objecto de uma recuperação paisagística, como forma de minimização do seu impacte sobre a envolvente;
- As áreas ocupadas por estaleiros, áreas de empréstimo e de depósito, e de acesso à obra deverão constar do projecto de integração paisagística para que, depois de terminada a obra, sejam objecto de recuperação.

6.5.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração cabe aos municípios onde se insere o projecto, controlar o uso do solo de modo a permitir ou não, o encosto à área do projecto, de espaços de urbanização ou outros que possam provocar conflitos de usos, numa perspectiva de preservação e não descaracterização da área.

Face aos impactes identificados para esta fase, deve igualmente ser realizada a verificação periódica da qualidade das águas de escorrência da via por forma a prevenir a ocorrência de impactes negativos ao nível da contaminação dos solos por poluentes provenientes da via.

6.6. RECURSOS HÍDRICOS

No que respeita aos recursos hídricos podem ser tomadas medidas que minimizem os impactes decorrentes da construção e exploração da via, com vista a preservar as condições naturais das linhas de água.

6.6.1. PROJECTO DE EXECUÇÃO

Deverá ser analisada a possibilidade de reduzir os taludes de escavação do Nó de Capelas, de modo a evitar a afectação das áreas de máxima infiltração (integradas na RER).

Deverá ter-se em consideração o Reservatório de Santo António localizado junto aos taludes de escavação ao km 0+128, por forma a evitar a sua afectação.

As descargas da plataforma deverão ser preferencialmente efectuadas nas linhas de água e nos poços drenantes a implantar junto à via.

O projecto de drenagem deverá analisar a possibilidade de serem evitadas descargas da plataforma na área afecta ao perímetro de protecção intermédio das captações públicas Rocha de Santo António II e Chã das Fontes I e II.

Refere-se que em fase de Projecto de Execução, o Projecto de Drenagem a desenvolver deverá ter em consideração, sempre que possível, o restabelecimento no local da linha de água, evitando situações de desvio de cursos de água. Deverão ser adoptadas as adequadas medidas de controlo da erosão hídrica sempre que verificado necessário.

Os poços drenantes deverão ser adequadamente dimensionados para servirem de receptor com boa capacidade de infiltração das águas pluviais afluentes e das águas de escorrência, evitando situações de inundação junto à plataforma da estrada.

6.6.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

De seguida apresentam-se as medidas de minimização que deverão ser aplicadas durante a fase de obra:

Geral

- Deverão ser escrupulosamente cumpridas as normas de boa operação e manutenção dos equipamentos utilizados e no manuseamento dos materiais de modo a diminuir a probabilidade de derrame de óleos ou hidrocarbonetos nos solos e nas linhas de água;
- A movimentação da maquinaria afecta à obra e a deposição de materiais excedentes deverá ter em consideração a localização das captações públicas, por forma a evitar qualquer tipo de afectação.
- A descarga de poluentes nas linhas de água deverá ser completamente interdita;
- Proceder à contenção e limpeza imediata de linhas de água em situações de derrame accidental de substâncias poluentes;
- Proceder à limpeza imediata das linhas de água em situações de obstrução parcial ou total.
- Tendo em consideração a definição dos perímetros de protecção das nascentes de abastecimento público, e o facto de ser interdito/condicionado a implantação de actividades que sejam susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas, na área afecta aos perímetros de protecção intermédios atravessados e adjacentes ao traçado, aquando da fase de construção deverá ser interdita qualquer deposição de materiais excedentários, a rejeição de líquidos e a instalação de apoios de obra susceptíveis de contaminar o solo.

Movimentação de terras e emissão de poeiras

- Após a desmatção e construção dos aterros e escavações deverá evitar-se a ocorrência de fenómenos de erosão hídrica;

- Evitar a colocação de depósitos de materiais em áreas preferenciais de drenagem natural, nomeadamente junto das principais linhas de água, assim como em áreas de máxima infiltração;
- Realizar os trabalhos de terraplanagens e de drenagem de forma a garantir sempre boas condições de escoamento evitando situações que possam contribuir para o agravamento de inundações.

Zona de Estaleiro, maquinaria afecta à obra e áreas de vazadouro

- Deverão ser escrupulosamente cumpridas as normas de boa operação e manutenção dos equipamentos utilizados e no manuseamento dos materiais de modo a diminuir a probabilidade de derrame de óleos ou hidrocarbonetos nos solos e nas linhas de água;
- Os locais de depósito de materiais, e os locais de depósito temporário de resíduos deverão estar afastados de linhas de água;
- A execução de actividades poluentes em áreas de estaleiro apenas deverá decorrer em áreas devidamente impermeabilizadas;
- Não deve ser permitida a lavagem da maquinaria em zonas que não sejam destinadas para o efeito, as quais deverão ser devidamente sinalizadas.
- Deverá proceder-se à recolha, armazenagem, transporte e destino final adequados dos óleos usados nos veículos e máquinas afectos à obra e dos resíduos sólidos produzidos na própria construção.
- O manuseamento de óleos deverá decorrer apenas no estaleiro, em áreas devidamente impermeabilizada e limitada, de modo a reter a ocorrência de um eventual derrame.
- A contaminação química e biológica, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, provocada pelas águas residuais avolumadas no estaleiro, deverá ser evitada, encaminhado o sistema de águas residuais local.
- A água para abastecimento dos jopers não deverá ter como origem caudal das linhas de água das imediações, devendo ser recolhidas em captação própria devidamente licenciada para o efeito.

Afectação de infra-estruturas de abastecimento e saneamento

- Recomenda-se a rápida e adequada reposição da conduta de Abastecimento de Água pertencente aos SMAS de Ponta Delgada, que é interceptada pela via a construir ao km 0+177 e ao km 1+050m, na ligação a Capelas, e o contacto com a entidade gestora do sistema de abastecimento.

Drenagem

- Deverão ser asseguradas e mantidas boas condições de drenagem nos aterros e escavações.
- Aquando da execução da limpeza e desassoreamento das linhas de água deverá evitar-se a afectação das respectivas linhas de água.

De forma a evitar a ocorrência de impactes ao nível da interrupção temporária do escoamento, obstrução parcial, e degradação da qualidade da água com o acréscimo de sólidos suspensos decorrentes destes trabalhos de limpeza, etc, recomenda-se que os trabalhos sejam efectuados num curto espaço de tempo, com a mínima interferência possível com as linhas de água, e se possível, em época seca.

6.6.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração os principais impactes centram-se ao nível da drenagem das águas de escorrência.

Deste modo, deverão ser tidas em consideração as medidas de minimização seguidamente identificadas de modo a evitar a alteração da qualidade das linhas de água e das condições naturais de drenagem.

A avaliação efectiva do impacto das águas de escorrência sobre o meio receptor resulta da aplicação de um Plano de Monitorização (apresentado com o presente Estudo de Impacte Ambiental). Após a análise dos valores obtidos na monitorização, e caso se verifique a obtenção de valores não aceitáveis, deverá ser estudada a necessidade de aplicação de medidas.

A localização dos pontos a monitorizar, foi definida segundo:

- Pontos de descarga passíveis de promoverem um aumento significativo de poluentes no meio receptor;
- Linhas de água mais sensíveis para onde são drenadas as águas de escorrência recolhidas da plataforma;
- Localização de pontos sensíveis como captações privadas de origem subterrânea;

Complementarmente na fase de exploração deverão ser tomadas as seguintes medidas de minimização:

- Deve ser estabelecido um Plano de Emergência por parte do Dono da Obra, em consonância com as entidades envolvidas na Protecção Civil, com definição das tarefas a executar nas situações resultantes de acidentes envolvendo veículos de transporte de substâncias tóxicas e/ou perigosas, com a finalidade de evitar a possível contaminação do meio hídrico;
- Deverá ser garantida a manutenção, limpeza e controlo da erosão e das estruturas dos órgãos de drenagem;
- Deverá ser garantida a manutenção dos revestimentos vegetais dos taludes de escavação e de aterro em boas condições de modo a minimizar a erosão.

6.7. QUALIDADE DO AR

As medidas ambientais propostas neste ponto, visam sobretudo abranger os impactes referentes à fase de construção, sendo, na sua essência, medidas de carácter geral relativas a boas práticas de obra e à minimização da emissão de poeiras.

6.7.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

As medidas propostas são as seguintes:

Os estaleiros afectos à obra, da via em causa, devem ser localizados o mais afastado possível dos núcleos urbanos ocorrentes na área em estudo, devendo evitar-se o seu

posicionamento a Norte das povoações, uma vez que estes representam os regimes predominantes do vento na região.

As superfícies de solos sujeitas a movimentações deverão ser previamente regadas, em especial as mais expostas ao vento, de modo a diminuir a emissão de partículas e poeiras.

Devem ser tomadas medidas especiais de protecção contra a emissão de pó durante a execução das obras, em especial nas zonas contíguas com actividades agrícolas e núcleos habitados. Para este efeito, nas zonas de trânsito devem ser empregues camiões cisterna, os quais deverão efectuar regas periódicas, devendo estas ser intensificadas em épocas de calor, junto às habitações, ou nos períodos de colheita de produtos agrícolas. Assim, caso se verifiquem estas condições deverão ser efectuadas preferencialmente regas bdiárias, recomendando-se nas demais condições e realização de regas diárias.

Nos acessos em terra que se prevejam que venham a ser utilizados pelos camiões da obra deve proceder-se à aplicação de um polímero líquido, correntemente denominado por "soil-cement" (ou similar) o qual agrega as partículas de poeira evitando que estas se elevem no ar.

Os materiais transportados por camião devem ser previamente humedecidos e/ou cobertos, de forma a evitar a sua dispersão ao longo de todo o percurso de transporte .

A velocidade dos camiões nos caminhos de terra deve encontrar-se limitada, de modo a diminuir a elevação de poeiras.

Os rodados dos camiões devem ser lavados antes de saírem da zona de obra, sempre que o seu circuito preveja a circulação em estradas públicas alcatroadas.

Todo o equipamento, máquinas e veículos afectos à obra com motor de combustão, devem ser inspeccionados e mantidos em boas condições de funcionamento, de modo a evitar má carburação, com consequente emissão indesejável de poluentes atmosféricos.

A instalação das centrais de betão e de asfalto betuminoso, deverá ser efectuada tendo em consideração um eficaz sistema de controlo das emissões de poluentes, através da instalação de filtros. Também a sua localização deverá ser planeada, de modo a afastar-se o mais possível de habitações.

6.8. AMBIENTE SONORO

6.8.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

Elaborar o Projecto de Protecção Sonora adequado aos receptores sensíveis a proteger, de acordo com a análise efectuada no presente estudo e aferida na fase seguinte.

Da análise efectuada em fase de Projecto Base, verifica-se o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis, na maioria dos receptores de referência objecto de análise. Exceptuam-se o receptor R10 para o qual se prevê a ultrapassagem dos valores limite para o ano 2022 e o receptor R9 para o qual se prevêem as mesmas condições para o ano 2042, levando assim a considerar necessária a adopção de medidas de minimização do ruído.

De acordo com as disposições regulamentares aplicáveis (Art.º 31.º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A), devem ser implementadas medidas para minimização do ruído com origem na via em título, apercebido nos receptores em causa, estando contemplada na Lei a adopção dos 2 tipos de medidas adiante indicadas, pela seguinte ordem de prioridade: a) medidas aplicáveis na(s) fonte(s) de ruído; b) medidas aplicáveis no meio de propagação do ruído.

Assim, e atendendo às atenuações sonoras a alcançar (da ordem de 2 a 3 dB(A)), a medida de minimização do ruído aplicável na fonte de ruído consistindo na aplicação de pavimentos (camada de desgaste da via) com características pouco ruidosas identifica-se como sendo a mais adequada na situação em análise.

Assim, tendo em conta as características do local a proteger e da própria via em análise (zona em rotunda onde outro tipo de medidas de minimização do ruído como por exemplo limitação/controlo de velocidades de circulação, interpolação de elementos de barreiras acústicas, etc., não têm aplicabilidade), considera-se a aplicação de camada de desgaste com características pouco ruidosas (tipo “drenante” ou BMB) na secção da via com interesse.

O detalhamento e dimensionamento das soluções a implementar será apresentado em fase de Projecto de Execução, no documento “Estudo de Medidas de Minimização do Ruído” relativo à via em título, em função das atenuações a alcançar e da viabilidade de implementação das medidas de minimização, visando garantir o cumprimento das exigências regulamentares.

Nos casos em que se prevê a ultrapassagem dos valores limite de exposição apenas no ano 2042, deverá proceder-se à realização de campanhas de monitorização do ruído por forma a confirmar essa ultrapassagem e a otimizar o dimensionamento das medidas de minimização eventualmente necessárias.

As barreiras acústicas deverão ter em consideração a minimização dos impactes paisagísticos e de redução da exposição solar junto das habitações.

6.8.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

A regulamentação aplicável (art.º 26.º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A – “Actividades ruidosas temporárias”) não estabelece limites para os níveis sonoros com origem em trabalhos de construção civil, nem contempla a adopção de medidas minimizadoras do ruído resultante, restringindo apenas os horários para a sua realização nas proximidades de habitações, escolas e hospitais ou similares.

Não obstante poderá considerar-se conveniente a implementação de algumas medidas visando reduzir a incomodidade das populações afectadas pelo ruído dos trabalhos a realizar, favorecendo a tolerância das populações aos efeitos adversos das obras.

Neste contexto delineiam-se adiante medidas preventivas e de minimização do ruído com carácter genérico, consideradas recomendáveis para a fase de obra:

- Seleccionar, na medida do possível, métodos construtivos e equipamentos pouco ruidosos;
- Garantir a presença em obra apenas de equipamentos com homologação acústica nos termos da legislação aplicável e em bom estado de conservação;
- Localização dos estaleiros em zonas afastadas de áreas com ocupação sensível, afastadas de áreas urbanas e turísticas;
- Escolha criteriosa dos itinerários dos veículos afectos à obra visando minimizar a circulação através das áreas acima referidas;
- Caso os estaleiros fiquem situados nas proximidades de áreas sensíveis ao ruído, será conveniente prever a instalação de barreiras acústicas e/ou envolventes atenuadoras em equipamentos mais ruidosos, visando reduzir a propagação do ruído gerado;
- Limitação, na medida do possível, das actividades mais ruidosas a realizar na proximidade de áreas habitadas, ao período diurno (07-20h) e aos dias úteis;

- Informação das populações afectadas sobre os objectivos e as características dos trabalhos em causa, bem como dos prazos para a sua conclusão;
- Realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído gerado pelas actividades da obra nos locais com ocupação sensível mais afectados.

6.8.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

Nos locais com ocupação sensível onde o ruído da via em título determine a ultrapassagem dos valores limite de exposição estabelecidos no Decreto Legislativo Regional nº 33/2010/A ($L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$) deverão ser adoptadas as medidas de minimização do ruído de tráfego na via preconizadas na Fase de Projecto de Execução, visando cumprir os limites regulamentares aplicáveis.

Deverá ser implementado um Plano de Monitorização (apresentado no capítulo 8 do presente Estudo de Impacte Ambiental) que verifique a conformidade dos níveis de ruído nos receptores sensíveis identificados.

6.9. COMPONENTE BIOLÓGICA

6.9.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

Durante a fase de Projecto de Execução deverão ser implementadas as adequadas medidas ao aumento da permeabilidade da via. Em seguida são apresentadas as tipologias de estruturas que desempenham um papel fundamental na diminuição da mortalidade e do efeito barreira causado pela via. As características destas estruturas foram definidas com base em bibliografia de referência (ICNB, 2008b; Beieretal., 2008; Huijseretal., 2007; Ministerio de Medio Ambiente, 2006). Uma vez que os critérios definidos pelos diferentes documentos nem sempre são iguais, optou-se por dar preferência aos documentos de referência para as áreas mediterrânicas em especial os documentos de referencia para Portugal e Espanha (ICNB, 2008b; Ministerio de Medio Ambiente, 2006).

Redução da mortalidade

As vedações permitem garantir que os animais que se aproximam da via não a conseguem cruzar, evitando a mortalidade por atropelamento e acidentes rodoviários. A

eficácia das vedações está directamente relacionada com as suas características sendo que estas devem sempre encontrar-se em concordância com os grupos faunísticos presentes, mas também com a manutenção a que é sujeita. A vedação deve ser colocada ao longo de todo o traçado, de ambos os lados, sendo que em locais de talude esta deve situar-se no topo do talude. As vedações colocadas junto às passagens devem ser implementadas de forma a conduzir a fauna para as passagens. Ao possuir as devidas dimensões, a malha da vedação garante que mesmo animais de pequeno porte, como micromamíferos, répteis e anfíbios não a conseguem ultrapassar. De forma a diminuir o risco de mortalidade de aves e morcegos a vedação não deve ser composta por arame farpado.

Não obstante a presença da vedação, deverão existir pontos de escapatória do interior para o exterior, pois caso exista alguma irregularidade na vedação e um animal consiga entrar na via é necessário que exista uma estrutura que lhe permita sair.

De seguida são apresentadas as características gerais descritas na bibliografia, de cada uma das estruturas minimizadoras do efeito barreira consideradas para este estudo.

Vedações

As vedações nas vias rodoviárias são um mecanismo de sucesso para evitar a colisão de animais com veículos de forma a garantir a segurança rodoviária e simultaneamente reduzir a mortalidade. A eficácia das vedações está directamente relacionada com a sua estrutura e com o facto de servir de barreira a diversos *taxa*. No caso presente, a vedação deverá ser eficiente para fauna de pequeno e médio porte (pequenos carnívoros).

Assim, sugere-se a colocação de vedações, com as seguintes características:

- Altura mínima de 1m (devido à potencial presença de toirão);
- Malha progressiva uma vez que junto ao solo existe uma maior probabilidade dos animais de menores dimensões conseguirem atravessar a malha, sendo a malha mais larga deverá ter no máximo de 4x4cm (devido à potencial presença de toirão e coelho);
- Vedação enterrada no mínimo 30cm para evitar que alguns animais, tais como o coelho ou micromamíferos, consigam escavar e passar para o interior da via;



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..19 -
Representação de uma vedação com malha progressiva (Fonte: Ministerio de Medio Ambiente,
2006).

Rampas de escapatória

Caso um animal consiga atravessar a vedação é importante que existam estruturas escapatórias que lhe permitam abandonar a via. Estas rampas devem, portanto, permitir a saída do animal, mas nunca a sua entrada. Estas estruturas devem ser colocadas junto à vedação, devendo ter uma altura mínima de 50cm e estando coberta com terra ou cimento rugoso (ver figura seguinte).



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**20** - Rampa de escapatória (Fonte: Ministerio de Medio Ambiente. 2006)

Cortinas de vegetação elevatórias de voo

Embora ainda não sejam ainda conhecidas barreiras que sejam totalmente eficazes na redução do risco de colisão da fauna voadora com os veículos, existem algumas medidas que podem minimizar esse risco. Em locais especialmente sensíveis, em que a probabilidade de colisão de aves e morcego-dos-Açores com veículos é elevada, deverão ser colocadas cortinas de vegetação com vegetação arbóreo-arbustiva autóctone, que funcionem como barreiras para evitar que a fauna voadora possa entrar na via ao nível dos veículos. Embora a área de estudo não seja uma zona documentada como de grande actividade de morcego dos Açores, tal como se refere na Situação de referência a existência de um abrigo a cerca de 1km da ligação a Capelas justifica a aplicação desta medida nesse troço.

Permeabilidade da via

O efeito barreira é causado pela dificuldade das espécies em atravessar a superfície da via e respectiva vedação. Embora, como já foi referido no capítulo dos impactes, não seja um impacte muito relevante pois as espécies afectadas são de baixo valor ecológico e a sua presença na área de estudo é pouco frequente, é recomendável que sejam garantidas estruturas transversais que permitam o seu atravessamento, o que também terá repercussões ao nível da segurança rodoviária. Estas estruturas, embora possam ser construídas apenas destinadas ao atravessamento da fauna, são, na grande maioria, adaptadas de outras estruturas com outras utilidades como o restabelecimento de caminhos agrícolas ou as próprias passagens hidráulicas para drenagem de linhas de água. No caso de serem passagens não específicas para a fauna, estas devem ser adaptadas de modo a serem eficazes para os vertebrados que ocorrem na área de estudo.

Desta forma e para que as passagens sejam eficazes, deve ser garantido que estas possuam as características óptimas para promover a sua utilização por parte da fauna. De um modo geral, devem fazer-se as seguintes adaptações nas passagens existentes:

- o pavimento deve ser o mais parecido possível com o meio circundante, utilizando para tal o solo da área envolvente;
- deve existir um corredor de vegetação arbustiva ou arbórea que oriente os animais até à passagem;
- as entradas e saídas devem ser bem visíveis.

Uma vez que as espécies de mamíferos e anfíbios presentes na área de estudo têm um baixo valor ecológico, considera-se que deve ser garantida a permeabilidade de 3 em 3km (ICNB, 2008b). Esta permeabilidade pode ser obtida pela adaptação das passagens apresentadas no quadro seguinte e alvo de revisão na fase de PE.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**48** - Passagens projectadas para a Variante à Vila de Capelas a adaptar para a utilização por parte da fauna.

Designação	pk	Distância à anterior	Extensão	Biótopo	Grupos
PA1	0+425	-	154	Culturas forrageiras	Todos os grupos
PS7	3+375	2950	341	Culturas forrageiras	Todos os grupos
PA10	5+070	1695	162	Culturas forrageiras	Todos os grupos
PA13	7+638	2568	60	Culturas forrageiras	Todos os grupos

Nos parágrafos que se seguem são apresentadas as características gerais descritas na bibliografia, de cada uma das estruturas minimizadoras do efeito barreira consideradas para este estudo.

Passagens Superiores, Inferiores e Agrícolas

As passagens superiores e inferiores para veículos e peões podem ser adaptadas para uso da fauna ou criadas especificamente para a passagem da fauna. No caso das passagens agrícolas, estas implicam uma tipologia específica para uso agrícola, podendo, no entanto, serem adaptadas à passagem da fauna.

As características essenciais de cada passagem específica ou adaptada à fauna variam consoante os grupos faunísticos. Assim, animais de grande porte necessitam de passagens de maiores dimensões e com índices de abertura mínimos específicos (largura/comprimento), enquanto que animais de pequenas dimensões apenas utilizam as referidas passagens caso sejam criados corredores de vegetação herbácea que lhes forneça algum tipo de refúgio, não sendo importante as dimensões da passagem. Idealmente, devem adaptar-se ou construir-se passagens que funcionem para o maior número possível de taxa.

Passagens Superiores e Passagens Agrícolas Superiores

As passagens superiores, específicas ou adaptadas à fauna, para que sejam eficazes no melhoramento da permeabilidade da via, devem incluir os seguintes critérios:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..49 – Critérios para as passagens superiores, específicas ou adaptadas à fauna

Dimensões	Em geral as passagens superiores apresentam as dimensões adequadas já que são criadas para a circulação de veículos sendo no entanto importante garantir que a largura definida acomoda uma banda de terra vegetal com, pelo menos 50cm de largura, sobre a qual os veículos não poderão circular (Figura 6.4)
Estruturas associadas	Colocação de barreiras visuais (preferencialmente de madeira) com 1,5m metros de altura 5m antes da passagem e ao longo de toda a passagem (Figura 6.3)
	No caso de ser uma passagem específica, colocação de elementos de inibição à circulação de veículos sobre a passagem
Substrato e vegetação	Solo da passagem constituído por substrato natural semelhante aos terrenos adjacentes (Figura 6.3)
	Margem de vegetação herbácea com, pelo menos, 50cm de largura (Figura 6.4)
	Corredor de encaminhamento constituído por vegetação arbustiva e arbórea nas imediações da passagem (Figura 6.3)

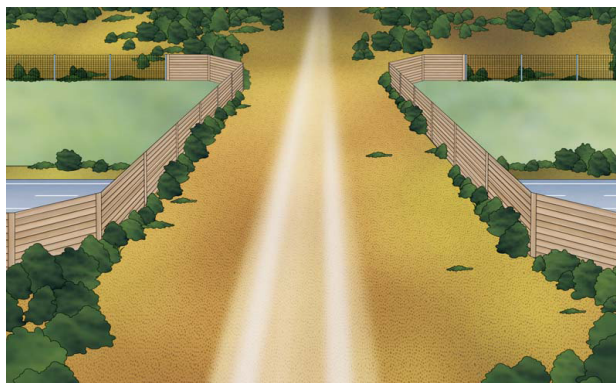


Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**21**– Representação esquemática de uma passagem superior com barreiras visuais (Fonte: Ministério de Medio Ambiente. 2006)



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**22**– Passagem superior com faixas de vegetação laterais.

Passagens Inferiores e Passagens Agrícolas Inferiores

As passagens inferiores, específicas ou adaptadas à fauna, para que sejam eficazes no melhoramento da permeabilidade da via, devem seguir os seguintes critérios:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**50** – Critérios para as passagens superiores, específicas ou adaptadas à fauna

Dimensões	Em geral as passagens inferiores adaptadas apresentam as dimensões adequadas já que são criadas para a circulação de veículos sendo no entanto importante garantir que a largura definida acomoda uma banda de terra vegetal com, pelo menos 50cm de largura, sobre a qual os veículos não poderão circular (Figura 6.6)
Estruturas	Barreiras visuais (preferencialmente de madeira) com 1,5m metros de

associadas	altura 5m antes da passagem e por cima da passagem (Figura 6.5)
	No caso de ser uma passagem específica, colocação de elementos de inibição à circulação de veículos sobre a passagem
Substrato e vegetação	Solo da passagem constituído por substrato natural semelhante aos terrenos adjacentes (Figura 6.6)
	Margem de vegetação herbácea com, pelo menos, 50cm de largura (Figura 6.6)
	Corredor de encaminhamento constituído por vegetação arbustiva e arbórea nas imediações da passagem



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..23– Esquema ilustrativo de uma passagem inferior com barreiras visuais (Fonte: Iuelle*et al.*, 2003).



Figura Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..24–Passagem inferior adaptada com corredor de vegetação herbácea (Fonte: Iuelle*et al.*, 2003).

6.9.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

Flora e Fauna

Durante a fase de construção do traçado em estudo os impactes estão relacionados, essencialmente, com a perturbação das áreas afectas à obra devido à movimentação de máquinas e veículos, movimentação de terras, remoção de coberto vegetal, entre outras. Estes impactes poderão ser minimizáveis se forem contempladas todas as medidas de minimização e boas práticas ambientais previstas no Sistema de Gestão Ambiental, concebidos para cada empreitada do projecto.

Medidas de Carácter Geral

- Numa fase prévia à construção da rodovia e acessos deverão ser promovidas acções de sensibilização ambiental para os trabalhadores envolvidos na obra. A sensibilização deverá passar pelos cuidados a ter durante o período em que estiverem no local, sendo extremamente importante que os trabalhadores compreendam que após a conclusão das obras, a área intervencionada deverá ficar, do ponto vista ecológico, igual ou melhor, do que antes do seu início;
- Durante toda a fase de construção do projecto, deverá ser minimizado o impacto ecológico sobre a zona, assegurando que a área a intervencionar seja a definida em fase de projecto, de forma a preservar as comunidades vegetais aí presentes. É, assim, fundamental sinalizar os acessos definidos com fitas coloridas ou outro tipo de material sinalizador, de forma a condicionar a circulação de pessoal e maquinaria fora dos caminhos ou locais previstos e consequentemente evitar a afectação das áreas de maior relevância ecológica identificadas no EIA. No final da obra a situação inicial deverá ser reposta não permanecendo abertos os acessos temporários;
- Recomenda-se a minimização do ruído principalmente durante a altura crepuscular e a recolha de lixo produzido pelas equipas de trabalho de modo a não perturbar e atrair mamíferos carnívoros, aves nocturnas e o morcego dos Açores;
- Deverá ser evitado o derrame no solo de substâncias poluentes, como óleos, combustíveis, tintas, cimentos etc., utilizando sempre que necessário áreas impermeabilizadas e limitadas para conter qualquer derrame. Para além disso, a descarga das águas resultantes da limpeza de betoneiras deverá ser efectuada em locais destinados para o efeito;
- Estabelecer um local de armazenamento adequado para todos os resíduos excedentes da obra, que não deve localizar-se junto à área de maior relevância

ecológica, de modo a que durante e/ou após a conclusão dos trabalhos estes sejam transportados para locais destinados para esse fim, não havendo hipótese alguma de eles serem deixados na área de estudo;

- Para o repovoamento ou revestimento dos taludes devem ser utilizadas espécies autóctones;
- A área a desmatar deverá ser apenas a essencial à execução da obra. A área de linhas de água deve ser reduzida ao estritamente necessário;
- Como acessos temporários deverão ser utilizados caminhos já existente ou, preferencialmente, a área da própria via a construir;
- As restantes estruturas temporárias de apoio à obra não deverão localizar-se na área de maior relevância ecológica.
- Os trabalhos de terraplanagens e terraceamentos deverão ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de acções sobre a mesma área. As terras com qualidade resultantes destas acções deverão ser separadas, com vista à sua posterior utilização na recuperação da vegetação em locais em que o solo foi exposto. As terras retiradas de locais invadidos por espécies exóticas não deverão nunca ser utilizadas;
- O restabelecimento e recuperação paisagística de toda a envolvente degradada deverão ser realizados após a conclusão das obras, recorrendo exclusivamente a flora autóctone da região (ver Caracterização da Situação de Referência – Componente Flora e vegetação);

Medidas de carácter específico

- A utilização de iluminação ao longo da estrada e respectivos nós deve ser restrita ao estritamente necessário de forma a evitar a atracção do morcego-dos-Açores à zona envolvente à via;
- As áreas de bosque (áreas de maior relevância ecológica) devem ser salvaguardadas de qualquer intervenção que possa vir a ocorrer em virtude de alterações ao projecto.

6.9.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

No que diz respeito à implementação de medidas para a fase de exploração, propõem-se as seguintes medidas de minimização, dos impactes sobre os habitats:

Deve procurar-se reduzir ao mínimo o impacte sobre o ambiente circundante sempre que se efectuem obras de manutenção ou restauro da via, sendo de especial importância:

- o limitar a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário;
- o evitar a circulação fora da via ou dos caminhos já existentes;
- o evitar o derrame sobre o solo de óleos lubrificantes, combustíveis e outras substâncias potencialmente tóxicas;
- o impedir os derrames no meio aquático de quaisquer substâncias poluentes, bem como de areia, terra ou sólidos em suspensão;

Devem ser promovidas acções periódicas de limpeza das bermas (numa faixa de 2 metros), de modo a diminuir o risco de incêndio através de qualquer descuido ou acção propositada por parte dos condutores que circulem na via. Esta medida permite também o aumento da visibilidade das bermas por parte dos condutores, dando-lhes um maior tempo de reacção, caso algum animal tente atravessar a via.

Durante a fase de exploração da via deve-se continuar a promover o seu enquadramento paisagístico, de modo a evitar a sua degradação e a quebra do contínuo de vegetação. Assim, deve-se efectuar a manutenção da vegetação plantada com esse fim, assim como proceder à sua substituição sempre que se for degradando. É de salientar que deverão ser sempre utilizadas espécies da flora local.

6.10. COMPONENTE SOCIAL

6.10.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

- Na fase de projecto de execução, e com base numa análise mais detalhada dos padrões de mobilidade da população, deverá proceder-se a uma reavaliação da proposta de restabelecimentos elaborada em fase de estudo prévio, de modo a averiguar a necessidade de criação de novos restabelecimentos e de redes de caminhos paralelos e/ou agrícolas, com o intuito de garantir as acessibilidades locais.

6.10.2. FASE PRÉVIA À OBRA

- Deverão ser promovidas, a montante do início das obras, acções de informação à população local, sobre a localização, os objectivos, os benefícios e os impactes negativos associados ao projecto, bem como sobre a duração e calendarização prevista para o mesmo, no sentido de favorecer um maior grau de adesão ao projecto e de aceitação dos custos sociais gerados;
- Deverá ser elaborado e respeitado um plano de circulação para os veículos afectos à obra, visando minimizar a interferência com áreas urbanas, de lazer e de culto das populações e para o qual deverão ser consultadas a Autarquia e outras entidades oficiais competentes;
- Deverá ser elaborado um plano de desvios de trânsito e de percursos alternativos para a circulação rodoviária e pedonal, que garanta a menor perturbação possível em termos de mobilidade da população e para o qual deverão ser consultadas a Autarquia e outras entidades oficiais competentes;

6.10.3. FASE DE CONSTRUÇÃO

- Afastar, o mais possível, os locais afectos aos estaleiros, depósito de materiais e outros espaços de apoio à obra de áreas urbanas, de lazer e de culto para as populações, devendo proceder-se à sua correcta delimitação e sinalização;
- Deverá divulgar-se, com a necessária antecedência e clareza, os desvios de trânsito, as alterações na circulação rodoviária e pedonal e, se necessário, a realocação das paragens de transportes públicos;
- Deverá procurar-se manter livres as estradas e caminhos de passagem habitual, garantindo os atravessamentos necessários ao decurso normal das actividades da população local;
- Os impactes sobre as redes sociais podem ser minimizados garantindo sempre a manutenção de uma ligação entre populações ou aglomerados próximos entre si.
- A “afecção de serviços” (luz, água, gás) deverá ser comunicada à população com a devida antecedência e com informação (período e duração da afecção, etc.) que permita aos utentes aumentar a percepção de controle e gerir a situação de incomodidade no seu quotidiano;

- A realização de determinadas actividades de obra geradoras de grande desconforto (por ex. utilização de explosivos) deverá ser comunicada à população com a devida antecedência e com informação (período e duração da afectação, etc.) que permita aos utentes aumentar a percepção de controle e gerir a situação de incomodidade no seu quotidiano;
- Deverá ser montado um sistema de encaminhamento e resposta de queixas e reclamações (por exemplo, através da disponibilização de um contacto telefónico), de modo a permitir aferir o grau de incomodidade percebido pela população residente e equacionar a necessidade de implementação de novas medidas;
- Poderá promover-se a integração de trabalhadores locais ou da área envolvente, tendo em vista o aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias e o consequente aumento do poder de compra e incremento da economia local; o que contribuirá também para a saliência dos benefícios associados ao projecto. A este respeito, especial atenção deverá ser dada à população desempregada residente no concelho com experiência ou formação profissional relevante no âmbito da construção civil;
- Deverão ser reparados, atempadamente, os danos, verificados em decorrência das actividades associadas à obra, em habitações e outras edificações (trata-se, normalmente, de danos devido a vibrações e deslocações de terrenos);
- Antes da entrada em funcionamento da estrada/no final da obra, deverão estar recuperados os acessos temporários, bem como estradas e caminhos danificados em decorrência das obras. Do mesmo modo deverão estar adequadamente restabelecidas as ligações interceptadas, minimizando o efeito barreira e o transtorno causado aos utentes das mesmas.

6.11. PLANEAMENTO E GESTÃO DO TERRITÓRIO

6.11.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

Averiguar a possibilidade de reduzir os taludes de escavação do Nó de Capelas, de modo a evitar a afectação das áreas de máxima infiltração (integradas na RER).

6.11.2. ANTES DA FASE DE CONSTRUÇÃO

Deverão ser contactadas as entidades que superintendem as infra-estruturas e serviços intersectados para que promovam o seu atempado restabelecimento ou protecção, designadamente, no que se refere à rede de energia eléctrica e à rede de abastecimento de água;

Nas áreas sujeitas a ocupação permanente (como é o caso das áreas ocupadas pela plataforma rodoviária), deverá efectuar-se, de forma atempada, o respectivo pedido de Reconhecimento de Interesse Público do presente projecto para a RAR e para a RER e requerer às entidades competentes as necessárias autorizações no que se refere à ocupação de áreas afectas ao Domínio Público Hídrico.

6.11.3. FASE DE CONSTRUÇÃO

Para minorar os impactes previstos na fase de construção, devem ser tomadas um conjunto de **medidas mitigadoras** que evitem alterações desnecessárias do uso actual do solo. Assim:

A selecção das áreas de estaleiros, áreas de empréstimos e de depósito, e dos acessos deverá ser efectuada de forma a evitar locais sensíveis (espaços urbanos/residenciais, solos de boa aptidão agrícola, áreas de RAR e de RER e outras condicionantes) tal como demarcado no Desenho EIA-RS.00-DPJ-02 – Carta de Condicionantes à Localização dos Estaleiros, Áreas de Vazadouros e Áreas de Empréstimo, devendo, sempre que aplicável, proceder-se à sua correcta delimitação e sinalização. Nesta selecção dever-se-á preferencialmente, optar por terrenos incultos, não produtivos e insusceptíveis de constituir danos significativos para o ambiente, designadamente áreas degradadas ou descaracterizadas, desde que devidamente licenciadas para o efeito ou em pedreiras desactivadas, onde o depósito de materiais sobrantes poderá ser utilizado para a regularização da topografia.

De modo a minimizar a superfície perturbada pelos trabalhos de construção deverá restringir-se a movimentação de máquinas ao espaço estritamente necessário à construção da via, evitando a circulação nas zonas laterais à área ocupada por esta (essencialmente em zonas de RAR e RER);

A camada superficial dos solos da RAR que vierem a ser ocupados pela implantação da via deverá ser decapada e armazenada para posterior utilização no revestimento dos taludes da estrada;

Durante a construção da via, a instalação dos estaleiros, oficinas, ou quaisquer outras estruturas de suporte à obra, deverá efectuar-se de forma a salvaguardar os Reservatórios com localização próxima do traçado, com ênfase para os Reservatórios de Santo António, e as captações de Chã das Fontes I e II;

Planear o faseamento da construção que melhor se adapte às condições existentes de modo a evitar rupturas no sistema viário, e devendo ser definidas as ligações alternativas provisórias nos locais de intersecção das estradas/caminhos interferidos nos núcleos populacionais (essencialmente na Ligação a Capelas); garantindo deste modo a compatibilização do projecto em estudo com as necessidades locais.

6.11.4. FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, cabe ao município controlar o uso do solo, respeitando a zona de servidão *non aedificandi* da via. Por outro lado, os instrumentos de gestão territorial, nomeadamente o PDM de Ponta Delgada, deverá ser adaptado e/ou reajustado, no sentido de integrar no seu zonamento a nova realidade territorial imposta pela nova infra-estrutura rodoviária, promovendo, simultaneamente, um desenvolvimento sustentado nas áreas situadas na sua envolvente.

A ideia subjacente consiste em controlar o uso do solo, visto que o projecto em causa poderá ter várias implicações, quer ao nível da dinâmica populacional e urbana, quer ao nível da própria economia local e regional, pela inferência do aumento da procura de solos para a implantação de áreas habitacionais, de comércio, serviços e industriais. Objectiva-se, então, a definição de estratégias de ordenamento capazes de impedir uma desorganização territorial, conseguindo, ao invés, ordenar, requalificar e reintegrar as várias classes de uso do solo, bem como as áreas de uso condicionado.

6.12. PATRIMÓNIO

A proposta de medidas de minimização tem como objectivo considerar soluções concretas para minimizar os efeitos negativos da implementação do projecto, e avançar com propostas de valorização ou recuperação dos elementos patrimoniais potencialmente afectados pelo projecto.

As recomendações apresentadas no presente capítulo resultam da análise dos impactes sobre o património e têm como objectivo orientar a implementação das infra-estruturas

em estudo, remetendo no seu essencial para a minimização durante a fase de construção.

6.12.1. FASE DE CONSTRUÇÃO

A área de estudo caracteriza-se pela sua larga História e riqueza patrimonial, patentes nos diversos sítios identificados nas suas freguesias. Como tal, de forma a prevenir danos sobre eventuais vestígios arqueológicos existentes no subsolo, durante o decorrer dos trabalhos de construção, preconizamos o acompanhamento arqueológico da obra, durante todos os trabalhos de construção de estruturas e modulação do terreno que impliquem a remoção e o revolvimento do solo, como a desmatação, decapagens superficiais, preparação e regularização do terreno e a escavação no solo e subsolo. Esta medida deverá também ser aplicada aquando o estabelecimento de áreas de circulação e acessos de obra (empréstimo, escavação, terraplanagem e movimentação de solos) e a construção de estaleiros. A adopção de medidas de minimização específicas como o registo, sondagens e escavações arqueológicas serão determinadas conforme o resultado deste acompanhamento.

A utilização de áreas para trabalhos complementares à implementação do projecto, que não foram consideradas no presente estudo, deverão ser previamente objecto de prospecção arqueológica sistemática procurando avaliar o potencial patrimonial da área e identificar eventuais situações de impacte. Os sítios identificados na área de estudo do projecto deverão ser incluídos na carta de condicionantes à obra, de forma a interditar qualquer intervenção ou depósito de materiais nessas áreas.

Caso sejam identificados elementos patrimoniais durante o decorrer dos trabalhos de construção e acompanhamento, preconiza-se igualmente a conservação das ocorrências identificadas em função do seu valor patrimonial. Em termos operacionais, e no decurso da obra, esta medida pode concretizar-se com a delimitação e sinalização de áreas de protecção das ocorrências que justifiquem a preservação.

Medidas de Minimização Específicas

As medidas de minimização dos impactes sobre os elementos patrimoniais procuram minimizar os danos que os trabalhos de construção terão sobre os mesmos.

Relativamente às ocorrências que serão afectadas directamente pelos trabalhos de construção, resultando na sua destruição, deverá proceder-se ao seu registo, mediante a elaboração de uma memória descritiva, registo gráfico, topográfico e fotográfico numa fase que antecede o início da obra, assim como o acompanhamento arqueológico integral do desmonte destes elementos e a recolha de uma amostra de materiais de construção ou outros elementos arquitectónicos que se consideram relevantes, em fase de construção. Estas medidas aplicam-se aos elementos patrimoniais nºs 1, 3 e 5. No que diz respeito ao elemento patrimonial nº 3, uma vez que apenas parte do caminho (cerca de 5 metros da sua extensão total) será destruída com a implementação do projecto, preconizamos para a restante área não afectada, a sua sinalização e vedação de perímetro de segurança de 10m.

Para as ocorrências nº 2 e 6, preconiza-se como forma de minimizar os impactes directos negativos que a implantação do projecto determinará sobre estes elementos patrimoniais, a vedação e sinalização das estruturas e, caso seja inevitável a sua destruição, considera-se indispensável um acompanhamento arqueológico integral do desmonte deste elementos e a recolha de uma amostra de materiais de construção ou outros elementos arquitectónicos que se consideram relevantes.

Preconiza-se ainda como forma de minimizar os impactes indirectos e negativos que a implantação da via terá sobre o elemento etnográfico nº 4, a sua sinalização e vedação face à obra.

6.13. PAISAGEM

6.13.1. FASE DE PROJECTO DE EXECUÇÃO

Em fase de Projecto de Execução, deverá ser elaborado o Projecto de integração Paisagística, principal instrumento de medidas de minimização sobre a paisagem, com reflexos ao nível estético, funcional e económico, e que tem como objectivo minimizar os impactes resultantes da implementação do projecto rodoviário.

A minimização de impactes é efectuada através do referido PIP pela utilização de vegetação para atingir dois grandes objectivos: por um lado valorizar a paisagem no seu significado mais global (isto é, portadora de uma estrutura ecológica e cultural), cuja qualidade ficou diminuída pela execução da obra, e por outro contribuir para a comodidade humana, tanto dos utentes da estrada como dos habitantes nas suas proximidades.

O PIP deverá ter em consideração o adequado tratamento paisagístico das áreas intervencionadas, com as espécies arbustivas, arbóreas e herbáceas representantes da área de estudo.

Deve atender às recomendações técnicas definidas no Estudo Geológico e Geotécnico, principalmente as que dizem respeito às formações litoestratigráficas presentes e às geometrias dos taludes adoptadas, assim como à qualidade do material que constitui os taludes de aterro.

A requalificação de todas as áreas referidas no PIP, devem ter em conta as características da paisagem intervencionada assim como as respectivas unidades homogéneas atravessadas. Deve procurar manter-se ao longo da via as suas características tradicionais da paisagem, transmitindo através da composição e do plano de plantações o carácter do local, e sempre que possível proporcionar aos utentes uma harmoniosa condução, tirando o máximo de partido das vistas para a envolvente.

A Requalificação paisagística dos taludes deverá considerar:

- Embora o uso do solo seja maioritariamente agro-pecuário, existem nesta paisagem diversos valores estéticos a manter, proporcionando em certas áreas um mosaico cultural diversificado do ponto de vista cromático e de texturas.
- A paisagem em estudo apresenta uma grande compartimentação, ditada pelas formas rígidas e geométricas aqui presentes, e contribuindo para um decréscimo da Qualidade Visual da paisagem global. O tratamento de taludes pelo PIP deverá assim contribuir para a valorização das áreas em que se verifique tal compartimentação.
- Nos terrenos afectos às unidades de paisagem mais artificializadas, e onde se verifica uma maior presença urbana, o PIP deverá ainda contribuir para a valorização e enquadramento dessas áreas, não esquecendo no entanto a necessidade de estabilização física dos taludes.

Desta forma, o Projecto de Integração Paisagística de assegurar as seguintes medidas:

- A reestruturação dos principais valores paisagísticos;
- Preservar e restabelecer a continuidade entre sebes de compartimentação associadas a linhas de água ou parcelas agrícolas;
- A máxima protecção das zonas de elevada sensibilidade paisagística;

- Uma modelação final dos taludes e das faixas laterais da via que se enquadre na paisagem envolvente, evitando a artificialização das formas topográficas finais;
- Adequado revestimento vegetal dos taludes, de modo a reforçar a sua estabilidade, evitar a erosão, promover o enquadramento paisagístico da via e a sua integração na malha do contínuo natural, para que esses espaços possam exercer as funções de um corredor ecológico;
- Reforço da plantação arbórea e arbustiva nas zonas mais visíveis a partir dos aglomerados habitacionais e das vias de comunicação existentes;
- Enquadramento das barreiras acústicas propostas com espécies vegetais adequadas, devendo ser plantadas por estratos, sendo o estrato arbóreo aquele que se localiza adjacente à barreira para máxima eficácia na absorção desta infraestrutura na paisagem.
- Integração das medidas referenciadas no descritor dos sistemas ecológicos, relativamente à melhoria da permeabilidade da via no seu atravessamento pela fauna (ex: corredores arbustivos de encaminhamento de fauna para as passagens hidráulicas, etc.)
- O material vegetal a utilizar no revestimento dos taludes deverá ser constituído por espécies da flora local. Junto a linhas de água deverá dar-se maior ênfase às espécies ribeirinhas. Deverão ainda ter-se em conta aspectos como:
 - As características edafo-climáticas da zona e respectiva formação climática presente;
 - Atender à ocupação do solo na envolvente imediata (agrícola, florestal, natural ou semi-natural e urbana);
 - As características topográficas das áreas a plantar.
- As características da espécie no que respeita à cor, textura, taxa germinativa e de crescimento, resistência à secura/alagamento ou outras, densidade da copa e volumetria da mesma, capacidade reprodutiva, preço comercial e origem da espécie;
- O Adjudicatário da obra deve apresentar o levantamento cartográfico de todos os exemplares arbóreos existentes na área da obra, identificando aqueles que serão afectados e preservados. Caso seja possível e viável o transplante de espécies, o projecto de Integração Paisagística deve contemplar esta questão no quadro de medições e orçamentos.
- O projecto de Integração Paisagística deve abranger:

- Toda a faixa expropriada e tratamento específico de todas as áreas de intervenção que fiquem sem revestimento vegetal;
- Todas as áreas que tenham sido utilizadas para estaleiro, depósito, parques de maquinaria, terrenos de empréstimo;

O projecto de Integração Paisagística deve ainda adoptar soluções que integrem medidas de minimização específicas para as seguintes situações, no projecto, como mais críticas em termos de impactes:

- No caso das acentuadas movimentações de terra, como por exemplo os Nós de ligação, deverão ser especificadas operações de modelação e de sementeiras e plantações, que assegurem não só uma rápida estabilização e protecção do solo, mas que promovam a correcta integração destas áreas na paisagem envolvente, tendo em conta que estes pontos marcam acontecimentos diferentes ligados a mudanças de direcção, relativamente ao restante traçado;
- Preservar sempre que possível todos os muros de pedra solta, assim como promover através de plantações, o restabelecimento da conectividade entre sebes vegetais de compartimentação, tanto as associadas a linhas de água, como as que se associam à divisão de propriedades. Sempre que inevitável a destruição dos muros, as pedras deverão ser recolhidas e armazenadas para posterior utilização no projecto de integração paisagística.
- Ser estudadas soluções de integração paisagística para as estruturas de contenção dos taludes por forma a reduzir o impacto visual decorrente da sua implantação.

6.13.2. FASE DE CONSTRUÇÃO

A aplicação de medidas de minimização em fase de construção tem como objectivo minimizar a magnitude dos impactes negativos gerados pela construção do projecto, assim como preservar e salvaguardar a vegetação existente das áreas afectadas pelas intervenções.

Assinalam-se em seguida as medidas de minimização a implementar de forma a evitar ou atenuar os impactes decorrentes da construção da via:

- Protecção de toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terra (definindo uma faixa de protecção e evitando-

se a movimentação de terras, circulação de máquinas e viaturas, depósitos de materiais ou entulhos e instalação de estaleiros nas zonas adjacentes);

- Transplante das espécies arbóreas mais notáveis da zona a movimentar, antes do início da desmatção e limpeza do terreno, para locais apropriados;
- Deve efectuar-se a vedação, com tapumes, de todas as áreas onde se desenvolvam trabalhos, incluindo as zonas de estaleiro e parques de máquinas, de forma a proteger-se as populações das poeiras e desorganização espacial;
- Os solos destruídos pela implantação da via, incluindo nas áreas de taludes e terrenos ocupados pelos estaleiros ou zonas de depósito e/ou empréstimo, devem ser objecto de remoção prévia da camada de terra viva (sem ser comprimida), que deve ser colocada em depósito;
- Os depósitos dos solos provenientes da decapagem deverão ser feitos em zonas de fácil acesso, de preferência ao longo do traçado, e onde causem menor impacte. Estas devem ser armazenadas em pargas de 3m de largura e 1,25m de altura, protegidos com vedação própria, e de tal forma que preservem as suas capacidades produtivas (pargas cobertas com leiva ou semeadas com plantas leguminosas adaptadas às características ecológicas locais, eventualmente com incorporação de fertilizantes químicos e orgânicos);
- As terras resultantes da decapagem deverão ser utilizadas na Integração Paisagística da estrada;
- Implementação do Projecto de Integração Paisagística que terá como objectivos a implementação de uma estrutura verde adequada, garantindo as relações de continuidade com a paisagem em que a via se insere, compreendendo os seguintes elementos:

6.13.3. FASE DE EXPLORAÇÃO

De forma a garantir a integração paisagística e valorização do Projecto, preconizada pelo Projecto de Integração Paisagística, deverá:

- Ser realizada a manutenção das áreas sujeitas a revestimento vegetal, de forma a assegurar a preservação do coberto vegetal e a estabilização dos taludes. Estas acções deverão incluir a fertilização, retanchas, sementeiras nas zonas que se apresentem com um revestimento deficiente, cortes da vegetação, substituição de

exemplares em mau estado fitossanitário e a reparação das zonas que se apresentarem erosionadas;

- Assegurar-se que a vegetação, incluindo a que vai sendo introduzida com as retanchas, respeita os critérios anteriormente definidos;
- Proceder-se regularmente à recuperação de todos os taludes que se apresentem erosionados;
- Aferir-se da eficácia das medidas de recuperação e integração paisagística adoptadas e proceder à sua eventual correcção.

7. SÍNTESE DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Apresenta-se no quadro seguinte uma síntese dos principais impactes ambientais identificados para a fase de construção e exploração da Variante a Capelas (definida em fase de Projecto Base), bem como as medidas minimizadoras correspondentes.

Para uma localização cartográfica dos principais impactes provocados pela implementação da via rodoviária, deve remeter-se para a Carta Síntese Ambiental (Desenho EIA-RS.00-DPJ-02), apresentada no Volume III – Peças Desenhadas.

É de referir ainda que, conforme referido anteriormente, os impactes foram analisados tendo em atenção as suas características, nomeadamente:

Sentido valorativo: Negativo, Positivo;

Efeito: Directo, indirecto, induzido;

Duração: Temporário, periódico, permanente;

Magnitude: Elevada, média, baixa

Significância: Elevada, média, baixa.

Sendo assim, deve ser destacado que a análise de impactes foi efectuada com base nestas características, tendo em conta algumas informações como as expectativas da população, características dos locais e dos aspectos críticos e/ou sensíveis, capacidade de recuperação do meio, entre outras.

Página propositadamente deixada em branco

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..51– Quadro Síntese de Impactes

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	Alterações no relevo provocadas pelas obras de escavação e de aterro	<p>Taludes de escavação entre o km 0+730 a 0+910 (180m de extensão e 30 m de altura máxima para o talude direito) e talude de escavação entre o km 3+050 a 3+200 (150 m de extensão e 22 m de altura máxima para o talude direito).</p> <p>Taludes de aterro entre o km 2+920 a 3+050 (com 130 m de extensão e 20 m de altura máxima para o talude direito)</p>	Fase de construção	<p>Negativo, de elevada magnitude e significância nos taludes identificados. Nos restantes taludes de aterro e escavações de menores dimensões os impactes são negativos, de baixa a média magnitude e significância.</p>	Os taludes deverão ser revestimentos com espécies vegetais adequadas, assim como instalação de órgãos de drenagem superficial para protecção dos taludes, com o objectivo de evitar o efeito erosivo das águas superficiais.

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Necessidade de recorrer a manchas de empréstimo	Área da obra e sua envolvente	Fase de construção	Negativo, significativo e de média magnitude	<p>Os materiais em excesso ou sem características geotécnicas adequadas á obra, serão encaminhados para vazadouro definitivo; as terras sobrantes que serão reutilizadas, serão depositadas em vazadouro temporário.</p> <p>Os materiais em défice, serão obtidos nas pedreiraslocalizadasna proximidade da área de estudo, evitando assim qualquer extracção de materiais em áreas virgens;</p>

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	<p>Diminuição da permeabilidade das formações geológicas provocada pela construção dos aterros e impermeabilização dos terrenos atravessados pela via rodoviária.</p> <p>Os locais mais problemáticos são a construção do aterro entre o km 4+760 e o km 5+110, entre o km 7+300, entre o km 8+420 (Nó Cerrado da Cova) e, entre o km 0+000 e o km 0+930 da Ligação à Vila de Capelas</p>	<p>Taludes de aterro e plataforma da via entre os km's 0+400 a 0+550, entre os km's +050 a 1+300 e entre os km's 8+000 a 8+300 (Nó Cerrado da Cova).</p>	<p>Fase de construção</p>	<p>Negativo, de média magnitude e significativos nos aterros identificados.</p> <p>Nos restantes locais os impactes consideram-se de baixa significância e de baixa magnitude.</p>	<p>Ocupar o menor espaço possível na construção dos aterros, garantindo sempre as condições de escoamento das linhas de água que atravessam os locais.</p> <p>No final dos trabalhos, todos os terrenos onde houve circulação de maquinaria e instalação de estaleiros deverão ser descompactados, para que nesses locais sejam repostas as condições naturais.</p>

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Solos e RAR	Afectação do coberto vegetal, instabilidade nos solos não protegidos, exposição aos agentes erosivos, e alteração dos padrões de drenagem	Área de implementação do projecto e respectiva envolvente	Fase de construção	Negativo, e tanto mais significativo quanto melhor a qualidade do solo e a sua aptidão agrícola	Revegetação dos solos decapados, de modo a evitar a sua exposição prolongada aos agentes erosivos; Utilizar as terras provenientes da decapagem na fertilização das superfícies de aterro, aumentando a eficácia das plantações e a consolidação dos cortes e aterros, assegurando a redução dos riscos de erosão hídrica e eólica
	Compactação dos solos (pela circulação de maquinaria, equipamentos e pessoal e instalação de estaleiros)	Área de implementação do projecto e respectiva envolvente	Fase de construção	Negativo, e tanto mais significativo quanto melhor a qualidade do solo e a sua aptidão agrícola	Restringir a movimentação de máquinas ao espaço estritamente necessário ao alargamento da via, e nas zonas laterais à área da obra
	Contaminação dos solos com betão, asfalto, óleo e combustíveis resultantes de derrames acidentais	Área de implementação do projecto e respectiva envolvente	Fase de construção	negativo e de significância consoante a qualidade dos solos afectados	Restringir a localização de parques de máquinas e a realização de actividades de manutenção de maquinaria nos solos mais permeáveis.
	Afectação de áreas de RAR	Área de implementação do projecto e respectiva envolvente	Fase de construção	Impacte negativo, irreversível significativo e reduzida magnitude	Escolha das áreas de empréstimo/depósito evitando a ocupação de terrenos de RAR e solos aráveis (classe III – capacidade de uso do solo)

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Contaminação dos terrenos envolventes à via pela deposição das emissões atmosféricas ou águas de escorrência da via	Envolvente à via	Fase de exploração	Impacte negativo, permanentes e irreversíveis de magnitude variável	Aplicam-se as medidas propostas para o descritor Recursos Hídricos

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Uso Actual do Solo	Substituição dos usos actuais	Área de obra	Construção	<p>Negativo, directo, de magnitude correspondente à área directamente afectada e significativo nas seguintes localizações:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Km 0+500 a km 2+160 (Prados/Pastagens); · Km 0+025 a km 0+065 (Outras culturas agrícolas); · Km 0+290 a km 0+420 (Outras culturas agrícolas); · Nó de Santo António (Outras culturas agrícolas); · Km 1+100 a km 1+120 e restabelecimento associado à PA3 (Outras culturas agrícolas); · Km 2+250 a km 2+615 (Outras culturas agrícolas); · Km 8+580 a km 8+645 (Outras culturas agrícolas); 	<p>Em fase posterior do projecto, otimizar o traçado e restabelecimentos, sempre que tecnicamente possível e justificável, por forma a minimizar o efeito de parcelas sobranes.</p> <p>Restringir as actividades associadas à obra na área de implementação da via por forma a não afectar mais zonas sensíveis do que o estritamente necessário.</p> <p>Recuperação dos espaços afectados mediante planos de recuperação paisagística</p> <p>Utilizar a terra vegetal resultante das decapagens para o revestimento de taludes</p> <p>Revegetar as áreas decapadas no final das intervenções</p>
Estudo de Impacte Ambiental da Variante à Vila de Capelas Volume II – Relatório Síntese; Tomo 2					Página 222

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Substituição dos usos actuais	Estaleiros, áreas de depósito e empréstimo, vias provisórias	Construção	Negativo, directo, de magnitude correspondente à área directamente afectada e pouco	Interditar a construção de estaleiros, acessos, criação de áreas de empréstimo ou de depósito em zonas de usos mais relevantes
	Aumento da expressão e densidade de zonas urbanas	Envolvente à área ocupada pela via	Exploração	Negativo, indirecto, significância e magnitude indeterminada	Controlar o uso do solo
	Contaminação dos solos através de escoamentos provenientes da via	Envolvente à área ocupada pela via	Exploração	Negativo, temporário e reversível, de magnitude e significância reduzidas	Controlar a qualidade da água de escoamento da via
Recursos Hídricos	Atravessamento de Linhas de água, com os impactes inerentes ao seu desvio temporário, risco de colmatagem e de contaminação	Linhas de água	Construção	Negativo de reduzida magnitude e significância	Adopção de estruturas de contenção das terras de forma a evitar o erosionamento das margens das linhas de água Evitar a circulação de maquinaria na área afectada às linhas de água

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Atravessamento de áreas REN – leitos e margens das linhas de água	Áreas de aterros e escavação	Construção	Negativo de reduzida a média magnitude e significância	As escavações e aterros deverão realizar-se, preferencialmente em épocas húmidas em que o solo se encontra menos seco, de modo a reduzir a quantidade de poeiras suspensas que se poderão depositar nas linhas de água. Caso a movimentação de terras seja coincidente com períodos secos, deverá proceder-se ao humedecimento do local por aspersão, após os processos de movimentação de terras, de modo a evitar a dispersão de poeiras.
	Afectação da conduta de abastecimento de água, pertencente aos SMAS de Ponta Delgada	km 0+177 da Variante à Vila Capelas e ao km 1+050m, da ligação a Capelas.	Construção	Impacte negativo, pouco significativo	Recomenda-se a rápida e adequada reposição e o contacto com a entidade gestora do sistema de abastecimento.
	Atravessamento do perímetro de protecção intermédio da Nascente Rocha de Santo António II	Entre os kms 0+000 a 0+150	Construção e Exploração	Negativo de significância e magnitude variável consoante as medidas adoptadas em obra	A descarga de poluentes e a deposição de excedentes de obra deverá ser interdita na área afecta à zona de protecção. Interditar a circulação de maquinaria. Aplicar o plano de monitorização.

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	encontra-se no limite norte da zona de protecção intermédia da nascente de Chã das Fontes I e II	km 2+950	Construção	Negativo de significância e magnitude variável consoante as medidas adoptadas em obra	A descarga de poluentes e a deposição de excedentes de obra deverá ser interdita na área afectada à zona de protecção. Interditar a circulação de maquinaria. Aplicar o plano de monitorização.
	atravessa a zona de protecção alargada do Furo do Charco da Madeira	entre o km 8+300 até ao final do traçado	Construção	Negativo de reduzida significância e magnitude	A descarga de poluentes e a deposição de excedentes de obra deverá ser interdita na área afectada à zona de protecção.
	Contaminação das linhas de água	Linhas de água	Construção	Negativo de reduzida magnitude e significância	A descarga de poluentes nas linhas de água deverá ser completamente interdita; Proceder à contenção e limpeza imediata de linhas de água em situações de derrame acidental de substâncias poluentes; Proceder à limpeza imediata das linhas de água em situações de obstrução parcial ou total.
	Potencial contaminação dos solos e linhas de água com as águas de escorrência da plataforma	Águas superficiais e subterrâneas receptoras das águas de escorrência	Exploração	Negativos, de significância variável consoante a carga poluente drenada e o meio receptor das águas de escorrência	Aplicação de um Plano de Monitorização para averiguar a necessidade de implementação de um sistema de tratamento de águas de escorrência

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Qualidade do Ar	Receptor 1 (Cruz, km 0+000), Receptor 11 (Capelas, km 0+000 da Ligação a Capelas);	Afectação de povoações/habitações através da emissão de poeira e gases de combustão de motores da maquinaria afecta à obra assim como da emissão de poeiras originadas pela movimentação de terras	Construção	Impacte negativo, directo, temporário, de média magnitude e média significância	<ul style="list-style-type: none"> - Os estaleiros devem ser localizados o mais afastado possível dos núcleos urbanos. Evitar o seu posicionamento Norte das povoações. - O solo deverá ser previamente regado. - Os materiais transportados por camião devem ser previamente humedecidos e cobertos. <p>Todo o equipamento máquinas e veículos com motor de combustão, devem ser inspeccionados e mantidos em boas condições de funcionamento.</p>
Ambiente Sonoro	Afectação de receptores sensíveis ao longo da via devido ao aumento do ruído proveniente das movimentações de terras, da circulação de veículos e maquinaria afecto à obra	Receptores sensíveis ao longo da via e locais afectos à obra	Construção	Impacte negativo, directo, temporário, de reduzida a elevada magnitude e pouca significância	<ul style="list-style-type: none"> - Escolha criteriosa dos itinerários para os veículos afectos à obra, de modo a minimizar a sua circulação junto ou através das áreas sensíveis; - Caso estejam previstas actividades particularmente ruidosas (cravação de estacas, etc.), a realização deste tipo de trabalhos deverá ser convenientemente programada e gerida, designadamente no que respeita aos horários de ocorrência; - Informação das populações afectadas sobre os objectivos e as características dos trabalhos previstos, bem como sobre os prazos para a sua conclusão.

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Ocorrência de níveis sonoros que excedem os limites legais para zonas não classificadas $L_{den} > 63$ dB(A) ou $L_n > 53$ dB(A).	Os Receptores R10 e R9 localizados na origem da Ligação a Capelas apresentam situações de ultrapassagem dos valores limite de exposição em 2022 e 2042, respectivamente. O Receptor R12, localizado no início da Ligação a Capelas apresenta um acréscimo de ruído superior a 15 dB(A) com a implementação do projecto	Exploração	Impacte Negativo, Permanente, significativo	Em fase de Projecto de execução serão preconizadas as adequadas medidas de minimização necessárias, nomeadamente a aplicação de pavimento pouco ruidoso. Adopção de um plano de monitorização durante a fase de exploração junto dos receptores sensíveis.

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Componente Biológica	destruição dos biótopos mata e ribeira, assim como a consequente potencial destruição de espécies de flora de elevado valor para a conservação, tais como <i>Polypodiumazoricum</i> , <i>Dryopterisazorica</i> , <i>Aspleniumazoricum</i> , <i>Hederaazorica</i> , <i>Culcitamacrocarpa</i> ou <i>Woodwardiaradicans</i> .	Área de implementação do projecto	Fase de construção	Negativo, de baixa magnitude e significância variável, com a área e os biótopos afectados, permanente e irreversível nos locais intervencionados de forma definitiva	Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário (estaleiros, acessos, zonas de depósito e área de implementação das infra-estruturas);
	aumento da perturbação na área de estudo, sendo esta especialmente relevante no caso do morcego-dos-Açores (<i>Nyctalusazoreum</i>) que poderá utilizar a área como zona de alimentação	Área de implementação e zonas adjacentes	Fase de construção	Negativo, de reduzida magnitude e significância, temporário e reversível	Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário (estaleiros, acessos, zonas de empréstimo ou depósito e área de implementação das infra-estruturas); Limitar as actividades mais ruidosas

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Risco de atropelamento de espécies com pouca mobilidade	Área de implementação e zonas adjacentes	Fase de construção	Negativo, de reduzida magnitude e significância, temporário, irreversível	Alterar o menos possível toda a região circundante, limitando a perturbação apenas aos locais em que tal é estritamente necessário (estaleiros, acessos, zonas de empréstimo ou depósito e área de implementação das infra-estruturas); Limitar as actividades mais ruidosas
	Efeito barreira Perturbação de espécies faunísticas (efeito exclusão)	Zonas adjacentes	Fase de exploração	Negativo, de reduzida magnitude e significância, permanente e irreversível	Adopção de medidas minimizadoras específicas para aumentar a permeabilidade da fauna, a definir no Projecto de Execução.
	Mortalidade por atropelamento (herptofauna e mamofauna não voadora) Mortalidade por colisão (quirópteros e aves)	Área de implementação	Fase de exploração	Negativo, de reduzida magnitude e significância, permanente e irreversível	

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Componente Social	Aumento do número dos postos de trabalho	Freguesias e concelho afectos ao projecto	Construção	Impacte positivo, directo e temporário, cuja significância é ainda desconhecida, por não existirem ainda dados disponíveis que permitam quantificar a mão-de-obra afecta aos trabalhos de construção	A medida de inclusão de mão-de-obra local para o preenchimento dos postos de trabalho associados aos trabalhos de construção de é uma medida potenciadora deste impacte positivo
	Constrangimento do fluxo de tráfego	Vias de comunicação intersectadas pelo projecto em análise	Construção	Impactes negativos, directos e indirectos, temporários, de baixa a elevada magnitude e significativos ou muito significativos	Deverá divulgar-se, com a necessária antecedência e clareza, os desvios de trânsito, as alterações na circulação rodoviária e pedonal e, se necessário, a relocalização das paragens de transportes públicos.
	Incremento na economia local, associado ao aumento nos consumos de bens e serviços locais, devido ao incremento de população na área em estudo	Concelho e freguesias afectos ao estudo	Construção	Impactes positivos, directos e indirectos, temporários, estando a significância dependente da percentagem de serviços e produtos procurados	-

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Adaptação a alterações da qualidade ambiental	Áreas onde a via e/ou as estruturas e equipamentos associados a esta, se aproximem a menos de 50m de habitações ou outro tipo de estruturas com significado social (ex.: equipamentos colectivos, de lazer ou sociais ou pólos de emprego)e, industrial, comercial, de lazer ou sociais) ou cultural.	Construção e exploração	São específicas à situação. Contudo, a maioria dos casos caracteriza-se por ter impactes negativos, directos e indirectos, temporários ou permanentes, de baixa magnitude e significativos.	Fornecimento de informação prévia e correcta acerca da construção/exploração, em termos dos impactes negativos esperados e de algumas medidas de minimização a implementar, o que permite dar controlo às populações e reduzir a sua percepção de risco. Por outro lado, devem ser salientados os ganhos para as populações adjacentes.
	Adaptação das famílias que vêm expropriada a sua residência habitual	Habitações circunscritas à área de implantação do projecto		Impacte negativo, muito significativo, directo, temporário (ainda que o processo de adaptação possa demorar um período de dois anos), irreversível e de reduzida magnitude.	-

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Melhoria das acessibilidades e rede viária, a curto prazo	Região e concelho afectos ao projecto	Exploração	Impactes positivos, directos e indirectos, permanentes, significativos ou muito significativos e de elevada magnitude	-
	Aumento da atractibilidade para a fixação de população	Concelho e freguesias afectos ao projecto, com especial incidência nas zonas junto aos nós de ligação	Exploração	Impactes positivos, directos e indirectos, permanentes, de média a elevada magnitude e significativos	-
	Melhoria da dinâmica económica, devido ao aumento da atractividade com o aumento da fixação de empresas de diferentes sectores de actividade e a consequente criação de postos de trabalho	Freguesias e concelho directamente afectados pelo projecto	Exploração	Impacte positivo, indirecto, permanente, significativo e de elevada magnitude	-

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Planeamento e Gestão do Território	Alteração do uso previsto ao nível do Ordenamento do Território (Modelo territorial definido em instrumentos de planeamento do território eficazes):	Área de implantação directa da Variante (plena Via, taludes de aterro e escavação):	Construção	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, significativo e de magnitude média	Restringir as actividades associadas à obra na área de intervenção, de forma a não afectar mais zonas sensíveis do que o estritamente necessário
	Afectação de Espaços Agrícolas que correspondem, parcialmente, a áreas classificadas como RAR e maioritariamente ocupadas com prados/pastagens, com ocorrência de pequenas áreas de minifúndio agricultadas (produtos hortícolas e pomares), localizadas essencialmente junto dos aglomerados urbanos e; de espaços urbanizados (com afectação directa de 1 edificação pela Rotunda 1LC)	Ao longo do traçado da Variante	Exploração	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, significativo e de magnitude média a elevada	

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Afectação de áreas RER (Escarpas e Áreas com risco de erosão, Leitos e margens das Linhas de água e Áreas de máxima infiltração)	Área de implantação directa da Variante (plena Via, taludes de aterro e escavação):	Construção	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, significativo e de magnitude reduzida a média	Restringir as actividades associadas à obra na área de intervenção, de forma a não afectar mais zonas sensíveis do que o estritamente necessário
	Afectação de áreas de máxima infiltração	Taludes de escavação do Nó de Capelas	Projecto de Execução	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, significativo e de magnitude reduzida	Averiguar a possibilidade de reduzir os taludes de escavação de modo a evitar a afectação das áreas de máxima infiltração
	Alterações no uso do solo e no ordenamento previsto, resultante do aumento da pressão urbana nas imediações da rodovia e o crescimento urbanístico acelerado motivado pelas novas acessibilidades	Junto aos nós e vias de acesso aos aglomerados populacionais	Construção e Exploração	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, significativo e de magnitude média a elevada	Controle do uso do solo, por parte do município de Ponta Delgada, de modo a respeitar a zona de servidão <i>non aedificandi</i> da via

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Adequação às grandes linhas programáticas de desenvolvimento local e regional definidas pela legislação em vigor (PDM, POOC do Troço Feteiras – Fenais da Luz – Lomba de São Pedro, PNPT e PROTA)	Área de implantação da Variante e envolvente	Construção Exploração	Impacte positivo, directo, significativo, permanente e irreversível	---
	Melhoria das acessibilidades e segurança rodoviária; criação de uma estrutura/rede coesa, com um ordenamento do tráfego e promovendo a aproximação das populações (nomeadamente entre as freguesias abrangidas e a sua envolvente e, com a Cidade de Ponta Delgada)	Nível local e regional	Exploração	Impacte positivo, directo, de elevada significância e magnitude	---

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Afectação de áreas associadas a restrições de utilidade pública	Atravessamento de áreas afectas aos regimes da RAR e da RER, e do Domínio Público Hídrico	Construção e Exploração	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, de magnitude e significância variáveis	Restringir as actividades associadas à obra na área de implementação da via de forma a não afectar mais áreas condicionadas do que o estritamente necessário
		Interferências com infra-estruturas de abastecimento de água e rede eléctrica	Construção	Impacte negativo, directo, permanente, irreversível, de reduzida significância e magnitude	

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Património	<p>Afectação directa e indirecta de elementos patrimoniais pelas actividades de obra</p> <p>1- Destruição Casa em ruína, no Maranhão</p> <p>2- Eventual destruição/degradação Casa rural em ruína, no Maranhão</p> <p>3- Destruição do Caminho em pedra, antigo</p> <p>4- Eventual degradação do Muro de suporte de socacos</p> <p>5 – Destruição da Casa em ruína, Capelas</p> <p>6 – Eventual Destruição/Degradação da Casa em ruína 2, Capelas</p>	Área de implantação do projecto e envolvente imediata	Construção	<p>1 – Negativo, directo, certo, permanente, irreversível, magnitude elevada e significativo</p> <p>2 – directo, provável, temporário, reversível, magnitude média e pouco significativo</p> <p>3-negativo, directo, certo, permanente, irreversível, magnitude elevada e significativo</p> <p>4 – negativo, indirecto, incerto, temporário, reversível, magnitude reduzida e pouco significativo</p> <p>5 – negativo, directo, certo, permanente, irreversível, magnitude elevada e significativo</p> <p>6 – negativo, directo, certo, temporário, reversível, magnitude média e pouco significativo</p>	<p>Acompanhamento arqueológico;</p> <p>1 - Memória descritiva, registo gráfico, topográfico e fotográfico</p> <p>2 - Sinalização e vedação de perímetro de segurança</p> <p>3 - Memória descritiva, registo gráfico, topográfico e fotográfico; Sinalização e vedação de perímetro de segurança de 10m, da parte do caminho que não será destruída</p> <p>4 - Sinalização e vedação de perímetro de segurança de 10m</p> <p>5 - Memória descritiva, registo gráfico, topográfico e fotográfico</p> <p>6 - Sinalização e vedação de perímetro de segurança</p>

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
Paisagem	Alteração da utilização e função dos espaços	Construção e exploração	Área de implantação do projecto	Negativo, permanente, irreversível, de média magnitude e significativo	Recuperação das áreas afectadas pela obra
	Desmatção do terreno e decapagem dos solos	Construção	Área de implantação do projecto	Negativo, temporário, reversível, de média magnitude e significativo	Restrição das acções de obra à área estritamente necessária Recuperação das áreas afectadas pela obra
	Áreas de apoio à obra e circulação de veículos	Construção	Área de implantação do projecto e áreas adjacentes.	Negativo, temporário, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo.	Restrição da localização dos estaleiros a áreas de menor valia paisagística Vedação das áreas de construção e apoio à obra
	Movimentação de terras (aterros, escavações e terraplenagens) com a consequente potencial desestabilização dos taludes	Construção	Área de implantação do projecto	Negativo, temporário, reversível, de média magnitude e significativo.	Restrição das acções de obra à área estritamente necessária Recuperação das áreas afectadas pela obra Integração Paisagística do projecto com Estabilização dos taludes, revegetação de áreas afectadas

Descritor	Impacte	Localização	Fase de ocorrência	Classificação do impacte	Medidas minimizadoras
	Ocorrência de situações de erosão hídrica nos taludes alvo de intervenção	Exploração	Área de implantação do projecto	Negativo, temporário, reversível, de reduzida significância e magnitude	Manutenção adequada da integração paisagística proposta para os taludes de escavação e de aterro

Página propositadamente deixada em branco

8. MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL

8.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo apresentam-se os programas de monitorização considerados necessários para o acompanhamento dos impactes na fase de construção e exploração do projecto, nomeadamente os definidos para os factores ambientais Recursos Hídricos, Ambiente Sonoro e Sistemas Ecológicos.

Os programas de monitorização ambiental visam fundamentalmente as seguintes tarefas:

- O acompanhamento e avaliação dos impactes causados pelo lanço, durante as fases de construção e de exploração;
- Referenciar um registo histórico de valores e parâmetros indicadores da evolução dos factores ambientais sujeitos a monitorização;
- Contribuir para a avaliação da eficácia e de eventual correcção das medidas minimizadoras preconizadas;
- Activar sistemas de alarme e de intervenção para situações em que sejam excedidos valores limite fixados por lei;
- Fornecer informação que possa ser útil na elaboração de futuros EIA's em empreendimentos similares.

8.2. RECURSOS HÍDRICOS

8.2.1. INTRODUÇÃO

O presente programa de monitorização, a aplicar na fase de construção e de exploração do projecto em análise, surge na necessidade de controlar a qualidade das águas superficiais, das águas subterrâneas e das águas de escorrência drenadas da plataforma da via e determinar qual o seu impacto sobre o meio receptor.

8.2.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os meios receptores a monitorizar são as águas superficiais e as águas subterrâneas, sendo ainda necessário monitorizar as águas de escorrência drenadas da plataforma da via durante a exploração da mesma.

Os parâmetros a serem analisados serão aqueles que normalmente se encontram associados ao tráfego rodoviário, mais alguns outros, de carácter geral, utilizados a título comparativo.

Assim, os parâmetros a analisar são os seguidamente referidos:

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..52 – Parâmetros a analisar na monitorização dos recursos hídricos

Parâmetro	Águas superficiais	Águas de escorrência	Águas subterrâneas
pH	x		x
Temperatura	x		x
Condutividade	x		✓
Sólidos suspensos Totais	x	x	x
Cádmio	x	x	x
Chumbo	x	x	x
Cobre	x	x	x
Zinco	x	x	x
Níquel	x	x	x
Crómio	x	x	x
Ferro	x	x	x
Carência Química em Oxigénio (CQO)	x	x	x
Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO ₅)	x	x	x
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	x	x	x
Óleos e gorduras	x	x	x
NHE			x*
Caudal	x	x	

Nota: * Aquando da colheita de amostras de água subterrânea deverá ser determinado o nível piezométrico nas captações.

Complementarmente refira-se que:

- A colheita das amostras das águas superficiais e de escorrência deve ser acompanhada com a determinação do caudal associado;
- A colheita das amostras de águas subterrâneas deve ser acompanhada com a determinação do Nível Piezométrico.

Em relação às amostras para as águas subterrâneas, deverá ainda ser referenciada a seguinte informação:

- Localização;
- Formação aquífera;
- Tipo de captação (poço, furo, nascente);
- Profundidade;
- Utilização da água.

8.2.3. LOCAL DAS AMOSTRAGENS

Seguidamente são identificados os pontos considerados passíveis de serem sujeitos a monitorização. Assim, serão indicados os locais referentes às águas superficiais, subterrâneas e de escorrência da via.

Águas Superficiais

Na definição dos pontos de monitorização consideraram-se as principais linhas de água, com usos sensíveis associados, para onde são drenadas as águas de escorrência recolhidas da plataforma.

No quadro seguinte são apresentados os locais considerados para a monitorização, sendo a sua localização apresentada no Desenho EIA-RS.00-PMT.01 do Volume III).

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..**53** – Pontos de monitorização de águas superficiais

Linha de água a monitorizar
Grota do Rosário ao km 0+941
Grota do Morro ao km 2+957

Linha de água a monitorizar
Linha de água não classificada ao km 5+634 e que se desenvolve ao longo da Ligação à Vila de Capelas

A monitorização das linhas de água deverá ser realizada sempre a montante e a jusante do local de atravessamento das mesmas pela via.

Assim, deverão ser colhidas 2 amostras (o equivalente a uma campanha de amostragem) nos locais seguidamente identificados:

- Uma amostra a montante do local de atravessamento (a aproximadamente 30-50m);
- Uma amostra a jusante do local de atravessamento (a aproximadamente 10m).

As amostras a colher devem ser simples e colhidas no meio da coluna de água e à superfície, por forma recolher eventuais óleos que se encontram a superfície.

Águas Subterrâneas

Como locais a monitorizar para as águas subterrâneas, consideram-se os seguintes:

- Captação pública nº 9 (nascente "Mata das Capelas"), que se localiza ao km 3+230, a cerca de 160m a Este do traçado.
- Captação pública Chã das Fontes I (nascente), que se localiza a cerca de 140m oeste do km 2+950
- Captação pública Rocha de Santo António II, que se localiza a cerca 300m W do km 0+000.

Águas de Escorrência

No que se refere aos locais a monitorizar das águas de escorrência, apenas serão definidos no âmbito do Projecto de Execução.

8.2.4. PERIODICIDADE DAS CAMPANHAS

A periodicidade da realização das campanhas de monitorização depende do meio a monitorizar (águas superficiais e águas subterrâneas):

- Águas Superficiais (Fase de Construção e Fase de Exploração)
 - Período Seco (caso o caudal permita a recolha de amostra);
 - Período Húmido;
 - Período Crítico (após as primeiras chuvadas).
- Águas Subterrâneas (Fase de Construção e Fase de Exploração)
 - Período Seco;
 - Período Húmido.

Na fase de exploração da via, em relação às águas superficiais a monitorização deverá ser realizada uma campanha num período crítico, após as primeiras chuvadas, depois de um longo período sem precipitação, dado que é nesta ocasião em que é expectável a ocorrência de maiores concentrações de poluentes. A monitorização das águas subterrâneas deverá manter-se em duas campanhas correspondentes ao período seco e húmido como nas fases anteriores de projecto.

Em relação à fase de exploração deverão ser consideradas monitorizações pelo menos nos três primeiros anos, passíveis de prolongamento caso se verifique a sua necessidade.

Passados esses três anos deverá ser reavaliada a situação de acordo com os resultados obtidos de modo a verificar a eventual necessidade de prolongamento ou reformulação do presente plano de monitorização.

Aquando da realização em simultâneo das campanhas de monitorização das águas superficiais e de escorrência, na Fase de Exploração, estas deverão ser efectuadas durante períodos de precipitação de forma a garantir a monitorização dos pontos de descarga.

Em relação à fase de exploração deverão ser consideradas monitorizações pelo menos nos três primeiros anos. Passados esses três anos deverá ser reavaliada a situação de acordo com os resultados obtidos, de modo a verificar a eventual necessidade de prolongamento ou reformulação do presente plano de monitorização.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..54 – Pontos de monitorização e frequência de monitorização

Localização		Frequência	
		Fase de Construção	Fase de Exploração
Águas Superficiais	Grota do Rosário ao km 0+941 Grota do Morro ao km 2+957 Linha de água não classificada ao km 5+634 e que se desenvolve ao longo da Ligação à Vila de Capelas	3 Campanhas, de forma a abranger os 3 períodos ao longo do ano: período seco (caso o caudal permita a recolha da amostra); período húmido e período crítico	Colheita de amostra a montante do local de atravessamento (30 a 50 m) e a jusante deste (5 a 10 m). A monitorização deve acompanhar os 3 primeiros anos da fase de exploração e deve ser feita nos períodos húmido, crítico e seco (caso o caudal permita a recolha da amostra). Após os 3 anos de monitorização, em função dos valores verificados, deverá ser revista a periodicidade das campanhas de monitorização. (3 campanhas por ano)
	<ul style="list-style-type: none"> • Captação n.º 9 (nascente “Mata das Capelas”) • Captação pública Chã das Fontes I • Captação pública Rocha de Santo António II 	3 Campanhas, de forma a abranger os 2 períodos ao longo do ano: período seco e período húmido	Monitorização dos pontos definidos nos períodos seco e húmido. A monitorização deve acompanhar os 3 primeiros anos da fase de exploração. Após os 3 anos de monitorização, em função dos valores verificados, deverá ser revista a periodicidade das campanhas de monitorização. (2 campanhas por ano)

8.2.5. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

As técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários à realização das análises para a determinação dos diversos parâmetros, deverão ser compatíveis ou equivalentes no Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto, que estabelece as 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.

Assim, a definição da metodologia deve ser feita aquando da implementação do plano, já que se pode verificar alguma variabilidade consoante o laboratório que realize as análises.

Seguidamente apresentam-se os métodos analíticos de referência que poderão ser considerados para os parâmetros em análise.

Relativamente ao volume de amostra a recolher, este terá de ser indicado pelo laboratório no qual serão realizadas as análises.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..55 – Métodos de referência para os parâmetros considerados

Parâmetro	Método analítico de referência
NHE	Piezómetro
Caudal	---
pH	Electrometria
Temperatura	Termometria
Condutividade	Electrometria
Sólidos suspensos Totais	Centrifugação (tempo mínimo de 5 minutos; aceleração média de 2800 g a 3200 g), secagem a 105°C e pesagem. Filtração através de membrana filtrante de 0.45 µm, secagem a 105°C e pesagem.
Carência Bioquímica em Oxigénio (CBO ₅)	Determinação do O ₂ dissolvido antes e depois de 5 dias de incubação a 20 °C ± 1°C ao abrigo da luz, com adição de um inibidor da nitrificação.
Carência Química em Oxigénio (CQO)	Método do dicromato de potássio
Óleos e Gorduras	Não se encontra definido um método de referência
Hidrocarbonetos aromáticos polinucleares	Medição da fluorescência por ultravioleta após cromatografia em camada fina. Medição comparativa em relação a uma mistura de controlo constituída por 6 substâncias padrão com a mesma concentração.
Cádmio	Espectrometria atómica; Polarografia
Chumbo	Espectrometria atómica; Polarografia
Cobre	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Zinco	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Níquel	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Crómio	Espectrometria atómica. Espectrometria de absorção molecular
Ferro	Espectrometria atómica após filtração por membrana filtrante (0.45 µm). Espectrometria de absorção molecular após filtração sobre membrana filtrante (0.45 µm).

A definição dos métodos que não se apresentam no quadro anterior ou a adopção de outros deverão ser definidos e caracterizados pelo laboratório no qual são realizadas as análises.

8.2.6. MÉTODOS DE TRATAMENTO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Com o presente programa de monitorização pretende-se caracterizar o meio receptor e a influência que a construção e exploração do projecto em análise terá sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Assim, os dados devem ser comparados entre si de modo a permitir tirar conclusões quanto ao impacte sobre o meio receptor.

Os resultados reunidos em cada campanha serão incluídos num relatório com o qual se pretende:

- Apresentação dos dados obtidos por campanha;
- Análise dos valores obtidos, tendo por base a legislação vigente que estabeleça as normas, critérios e objectivos de qualidade tendo em conta qual o fim a que a água sobre as quais o traçado tem influência se destinam (actualmente vigora o Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto);
- Comparação dos valores obtidos em diferentes campanhas de modo a que se obtenha uma variação das concentrações obtidas em função do tempo.

Complementarmente à apresentação dos valores obtidos será feita uma descrição das condições climatológicas verificadas na altura da colheita das amostras.

As linhas de água deverão ser analisadas segundo o definido no Anexo XVI (qualidade das águas destinadas à rega) e Anexo XXI (objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto.

As águas subterrâneas deverão ser analisadas de acordo com o Anexo I – qualidade das águas doces superficiais, destinadas à produção de água para consumo humano, do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto.

As águas de escorrência da plataforma deverão ser analisadas à luz do estabelecido no Anexo XVIII – Valores Limite de emissão (VLE) na descarga de águas residuais, do Decreto-Lei n.º 236/98 de 01 de Agosto.

Após a análise dos resultados e caso estes revelem valores paramétricos acima do limite legislado deverá ser analisada a situação e identificada a fonte poluidora que pode ser a rodovia ou outra fonte exterior.

8.2.7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

No caso de os valores da monitorização ultrapassarem os legislados, deverão ser em primeiro lugar alargados os locais de amostragem, com o objectivo de verificar a necessidade de implementar medidas ambientais adicionais às já contempladas. Mediante as conclusões obtidas, e caso necessário, deverão ser desenvolvidas e implementadas as medidas necessárias para ser evitada a contaminação dos meios receptores, por intermédio de bacias de retenção ou outras soluções técnicas adequadas ao objectivo.

8.2.8. RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO

Na execução da monitorização os resultados obtidos serão apresentados em Relatórios Periódicos para cada uma das três campanhas anuais efectuadas. Ao fim do primeiro ano será elaborado um Relatório Final a ser entregue à entidade oficial competente do Ministério do Ambiente.

Para os anos seguintes será seguida uma metodologia idêntica àquela, com salvaguarda da inclusão de quaisquer elementos novos determinados pela evolução da situação.

Os relatórios deverão cumprir o Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

8.3. AMBIENTE SONORO

8.3.1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 30/2010/A (Regime jurídico de Avaliação de Impacte e Licenciamento Ambiental), relativa às Normas Técnicas para elaboração de Estudos de Impacte Ambiental (E.I.A), deve ser elaborado um Plano de Monitorização do Ruído aplicável à via em título.

A monitorização do ruído visa, por um lado, acompanhar a evolução do ambiente acústico nos locais com ocupação sensível ao ruído situados nas proximidades da via, e por outro confirmar as conclusões apresentadas no respectivo E.I.A, designadamente o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis em matéria de exposição das

populações ao ruído, bem como a eficácia das medidas de minimização do ruído a implementar para o efeito.

Para tal devem ser registados periodicamente os níveis sonoros apercibidos junto aos receptores afectados pelo ruído de tráfego com origem na via em título, até ao ano horizonte do projecto.

Adiante, identificam-se as zonas que devem ser objecto de monitorização do ruído com origem na via e descrevem-se os procedimentos a adoptar para o efeito, com base nas disposições regulamentares e normalização aplicáveis (Decreto Legislativo Regional nº 33/2010/A e norma portuguesa NP 1730,1996).

8.3.2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

Fase de Construção

O artigo 14º do Regulamento Geral do Ruído determina que é proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, na proximidade de escolas durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Estas situações podem ser ultrapassadas solicitando uma licença especial de ruído aos municípios onde decorrem as obras.

Serão efectuadas medições “insitu” dos parâmetros a monitorizar utilizando um tipo de monitorização directa por amostragem no espaço, e discreta no tempo.

A duração do tempo de medição, na fase de construção, deverá ser estabelecida tendo em conta o desenvolvimento e o comportamento da fonte ou fontes de ruído em utilização. É corrente adoptar um intervalo de tempo de medição que corresponda à estabilização do parâmetro LAeq, neste caso para um período considerado representativo.

As campanhas de monitorização a realizar consistirão na caracterização do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq.

As medições, deverão ser efectuadas tendo em conta as normas portuguesas aplicáveis:

- Norma Portuguesa 1730-1: 1996
Descrição do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos;

- Norma Portuguesa 1730-2: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo;
- Norma Portuguesa 1730-3: 1996
Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 3: Aplicação aos limites de ruído.

Fase de Exploração

A monitorização a desenvolver consistirá na medição periódica dos valores do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente ponderado A (L_{Aeq} , em dB(A)) do ruído ambiente (com origem na via em título e nas actividades locais), apercebido nos locais com ocupação sensível, durante as fases de construção e de exploração da via até ao ano horizonte do projecto, nos três períodos de referência regulamentares (diurno, entardecer e nocturno), visando obter valores médios para os indicadores de ruído regulamentares L_{den} e L_n .

Os períodos de referência referidos são:

- Período diurno: 7h – 21h;
- Período do entardecer: 21h – 23h;
- Período nocturno: 23h – 7h.

As medições a efectuar devem permitir obter valores médios representativos dos indicadores de ruído L_d , L_e e L_n , de modo a calcular os valores do parâmetro L_{den} , podendo ser feitas através de amostragens em intervalos de tempo dentro dos períodos de referência, e devendo ser repetidas em 2 (dois) dias distintos em cada um destes períodos.

Em situações de marcada sazonalidade (por exemplo entre um dia útil e um dia de fim de semana, ou entre um mês de Verão e um mês de Inverno) as amostragens deverão abranger os diferentes regimes de emissão sonora.

Durante as medições dos níveis sonoros devem também ser registados os parâmetros meteorológicos com influência na propagação do ruído, designadamente a direcção e a velocidade do vento, a temperatura e a humidade do ar.

8.3.3. LOCAIS A MONITORIZAR

O critério adoptado para identificação dos locais a monitorizar consiste na escolha de *receptores de referência* representativos das situações mais gravosas de exposição ao ruído com origem na via em estudo, em cada zona com ocupação sensível (residencial, escolar, hospitalar ou de lazer), durante a fase de construção e a fase de exploração da via.

Na fase de construção deverão ser realizadas campanhas de monitorização junto dos receptores mais próximos da frente de obra e dos estaleiros e junto dos receptores que tenham manifestado incomodidade devido ao ruído das obras. No Desenho EIA.RS-00-PMT.01 (Volume III) e no Anexo F1 do Volume IV constam os receptores sensíveis potencialmente mais expostos.

Na fase de exploração da via, preconiza-se a monitorização do ruído nos locais com ocupação sensível onde os níveis sonoros do ruído ambiente previstos até ao ano horizonte do projecto estejam próximos ou excedam os valores limite de exposição aplicáveis.

Nos termos do art.º 22.º do Decreto Legislativo Regional nº 33/2010/A, nos locais com ocupação sensível ao ruído ainda não classificados como “zonas sensíveis” ou “zonas mistas” (como é assumido no caso das zonas com interesse para a presente análise) são aplicáveis os limites $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A).

Neste contexto, e tendo em conta as margens de incerteza inerentes às previsões dos níveis sonoros gerados pela via em título, preconiza-se a monitorização dos receptores sensíveis onde sejam previsíveis valores de $L_{den} \geq 61$ dB(A) ou $L_n \geq 51$ dB(A), de forma a garantir a identificação atempada, e com margem de segurança adequada, de situações de ultrapassagem dos limites regulamentares – ver Anexo F1 do Volume IV.

No quadro seguinte, indicam-se as zonas a monitorizar de acordo com o critério acima enunciado, nas quais deverão ser seleccionados *receptores de referência* para monitorização, representativos dos edifícios com ocupação sensível mais expostos ao ruído com origem na via em título.

Os *receptores de referência* deverão ser seleccionados *in situ* pelas equipas de monitorização, em função das características da cada zona, das possibilidades de acesso, da existência de condições adequadas à obtenção de registos representativos, e de outros factores pertinentes.

Os *receptores de referência* devem ser devidamente identificados nos relatórios de monitorização, através da descrição detalhada da sua localização, acompanhada de indicação em planta e registo fotográfico.

Como regra de princípio as medições acústicas deverão ser efectuadas em locais de acesso público, no exterior dos edifícios, a distâncias não inferiores a 3,5m das fachadas, e a cotas de $\approx 1,5\text{m}$ ou $\approx 4,0\text{m}$ acima do solo, conforme os casos, de acordo com as Directrizes da APA.

Quadro Erro! Não existe nenhum texto com o estilo especificado no documento..56 - Zonas para monitorização do ruído com origem na Variante à Vila de Capelas (incluindo Ligação a Capelas) – ver Anexo F1 do Volume IV e Desenho EIA.RS-00-PMT.01 (Volume III)

ZONAS A MONITORIZAR			N.º mínimo de pontos a monitorizar por Zona
N.º	PK da via	Freguesia /Tipo de Ocupação Tipo de ocupação	
1	0+000 – 0+200, a Nascente	Santa Barbara Aglomerado habitacional	2
2	0+665 – 0+740, a Nascente	Habitações dispersas	1
3	0+000 – 0+200, a Nascente	Capelas Aglomerado habitacional	2
4	0+000 – 0+300, a Poente		1
5	0+610, a Poente	Habitação isolada	1
6	0+630 – 0+725, a Nascente	Habitações dispersas	1
N.º total aproximado de pontos a monitorizar			8

Nota: Refere-se que alguns dos locais próximos da via em análise apesar da sua proximidade à via não se prevê ser necessária a sua monitorização uma vez que os níveis sonoros previstos são inferiores a $L_{den} = 61 \text{ dB(A)}$ ou $L_n = 51 \text{ dB(A)}$, o que se deve à orografia do terreno.

A indicação esquemática dos locais a monitorizar é apresentada no Desenho EIA-RS.00-PMT-01 (VolumeIII -Peças Desenhadas) e no Anexo F.1.

Os receptores de referência deverão ser seleccionados insitu pelas equipas de monitorização, em função das características da cada zona, das possibilidades de acesso, da existência de condições adequadas à obtenção de registos representativos, e de outros factores pertinentes, e devem ser devidamente identificados nos relatórios de monitorização, através da descrição detalhada da sua localização, acompanhada de indicação em planta e registo fotográfico.

Como regra de princípio as medições acústicas deverão ser efectuadas em locais de acesso público, no exterior dos edifícios, a distâncias não inferiores a 3,5m das fachadas, de acordo com as Directrizes da Agência Portuguesa do Ambiente.

8.3.4. PERIODICIDADE DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO

Fase de construção

Durante a fase de obra de alargamento da via deverão ser efectuadas campanhas de monitorização periódicas até à conclusão da obra, nos locais com interesse, em função das actividades em curso em cada local, designadamente da ocorrência de operações ruidosas.

A primeira campanha de monitorização deverá ser realizada antes do início da obra, para caracterização da situação de referência, preconizando-se uma periodicidade trimestral para as campanhas de monitorização a realizar durante a obra, face à quantidade e características dos receptores previsivelmente afectados existentes ao longo do traçado.

Em zonas de particular sensibilidade ao ruído, e/ou durante a ocorrência de operações mais ruidosas (por exemplo, desmontes a fogo, cravação de estacas, etc.), caso se considere conveniente poderá proceder-se a acções complementares de monitorização do ruído.

Fase de exploração

A monitorização do ruído de tráfego rodoviário na via em título deverá ser efectuada periodicamente, nos locais com interesse, ao longo do período que decorre até ao ano horizonte do estudo (2042), por forma a avaliar o cumprimento dos valores limite de exposição aplicáveis, estabelecidos no art.º 22.º do Decreto Legislativo Regional nº 33/2010/A.

A primeira campanha de monitorização deverá ser realizada seis meses após a entrada em exploração da via para verificação das conclusões e recomendações do estudo de impacte acústico, designadamente dos níveis sonoros previstos e da adequação/eficácia das soluções preconizadas para cumprimento das exigências regulamentares.

Posteriormente, e na ausência de reclamações e/ou de alterações significativas dos volumes e características do tráfego em circulação (volumes de tráfego, características dos veículos, etc.), preconiza-se a realização de campanhas de monitorização com uma periodicidade quinquenal (de 5 em 5 anos), face à evolução previsível dos volumes de tráfego.

8.3.5. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

Metodologia e condições técnicas

Como referido anteriormente, a monitorização em causa consistirá na realização de campanhas de medição dos valores do parâmetro LAeq, em dB(A), do ruído ambiente nos locais com interesse, em intervalos de tempo durante os três períodos de referência (diurno, entardecer e nocturno), através de amostragens em condições representativas quer das actividades da obra, quer da circulação rodoviária na via e das actividades locais, e com duração adequada face às flutuações dos estímulos sonoros em presença, ou seja, até ocorrer a estabilização do parâmetro de avaliação num sonómetro integrador, num mínimo de 15 minutos por medição.

As campanhas de monitorização não deverão ser realizadas com condições de circulação rodoviária pouco representativas, tais como tráfego congestionado, volumes de tráfego anormais ou outras situações particulares, nem quando se verifiquem condições meteorológicas que possam determinar alterações significativas dos valores dos indicadores de ruído em avaliação (vento forte, chuva intensa, trovoadas, etc.).

Deverão ser seguidos os procedimentos estabelecidos na regulamentação e normalização aplicáveis, designadamente nos Decreto Legislativo Regional n.º 33/2010/A, na norma portuguesa NP 1730, 1996 - "Acústica: Descrição e medição do ruído ambiente" e na Circular Clientes n.º 02/2007 - "Critérios de acreditação transitórios relativos à representatividade das amostragens de acordo com o D.L. n.º 9/2007" publicada pelo IPAC.

Em simultâneo com as medições acústicas deverão ser efectuadas contagens do tráfego em circulação na via em título, e deve também ser efectuada uma apreciação qualitativa das características e origem dos estímulos sonoros registados, por forma a identificar e a eliminar a eventual contribuição de ruídos extemporâneos não representativos das condições em avaliação que possam influenciar os resultados das medições (por exemplo, latidos de cães provocados pela presença da equipa de monitorização, etc.).

8.3.6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das campanhas de monitorização do ruído devem ser analisados nos termos das disposições expressas no Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, de 30 Junho, que estabelece no art.º 31.º que devem ser adoptadas as medidas necessárias para que a exposição das populações ao ruído no exterior verifique os valores limite de exposição estabelecidos no art.º 22.º do mesmo diploma.

Apresentação dos resultados

Os resultados de cada campanha de monitorização do ruído devem ser apresentados em relatório específico, integrando as informações constantes na Secção 8 da *NP 1730, 1996* – “*Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo*”, designadamente:

- **Técnica de medição:**

- a) Equipamento utilizado, procedimento de medição e cálculos efectuados;
- b) Descrição dos aspectos temporais das medições (intervalos de tempo de referência e de medição, pormenores de amostragem, se utilizada);
- c) Posição de medição;

- **Condições de interesse existentes durante as medições, designadamente:**

- a) condições meteorológicas descritas por dois conjuntos de dados:
 - Dados qualitativos (chuva, chuviscos, seco, húmido, nublado, descoberto, etc.);
 - Dados quantitativos (direcção e velocidade do vento, temperatura do ar e gradientes térmicos se necessário, humidade relativa);
- b) natureza e estado do solo entre as fontes de ruído e os locais de medição;
- c) variabilidade na emissão das fontes de ruído;

- **Dados qualitativos:**

- a) o objectivo das medições e cálculos;
- b) a descrição da(s) fonte(s) de ruído;
- c) a descrição do(s) receptor(es);
- d) as características do som;
- e) a conotação do som;

- **Dados quantitativos:**

- f) nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, em dB(A), para cada período de referência;
- g) nível de avaliação, LAr, em dB(A), para cada período de referência;
- h) nível sonoro médio de longa duração e se possível uma estimativa da sua variabilidade;
- i) nível de avaliação médio de longa duração e se possível uma estimativa da sua variabilidade.

Nos casos em que se recorra a técnicas de *monitorização indirecta*, os resultados obtidos devem ser apresentados no relatório relativo à campanha de monitorização, incluindo as informações constantes na Secção 9 da NP 1730, 1996 – “Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo”, nomeadamente:

- a) Características qualitativas e quantitativas das fontes de ruído (por exemplo, intensidade e características do tráfego, nível de potência sonora, espectro de frequências, etc.);
- b) Reflexões e atenuação/difracção sonora introduzidas por barreiras e paredes de edifícios;
- c) Absorção sonora na atmosfera;
- d) Condições de propagação sonora (absorção pelo solo, arvoredo, edifícios, etc.);
- e) Posição do(s) receptor(es);
- f) Posição e nível de potência sonora da(s) fonte(s) considerada(s).

A periodicidade dos relatórios corresponderá à periodicidade das campanhas de monitorização, uma vez que, como já referido, para cada campanha efectuada deverá ser elaborado um relatório específico.

8.3.7. MEIOS NECESSÁRIOS

Os meios necessários à realização do Programa de Monitorização desenvolvido nesta fase são os seguintes:

Sonómetro integrador de classe 1, em acordo com a NP 3496 de 1989, aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e calibrado por Laboratório Primário de Acústica, para medição “*insitu*” dos níveis sonoros;

Anemómetro e termohigrómetro calibrados por laboratórios acreditados, para controlo das diferentes condições atmosféricas.

Os sonómetros a utilizar para monitorização do ruído devem cumprir as especificações e critérios da normalização aplicável nesta matéria (*NP 1730, 1996 – Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos; Secção 4*), devem ser do tipo integrador, com capacidade de análise de frequências, e devem estar verificados por laboratório competente e devidamente calibrados.

Os microfones dos sonómetros devem estar equipados com protectores de vento apropriados e as características dos equipamentos utilizados devem ser registadas para fins de referência.

Devem ainda ser utilizados equipamentos calibrados para registo dos parâmetros meteorológicos com interesse (velocidade do vento, temperatura e humidade do ar).

8.3.8. RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DA EXPLORAÇÃO DO PROJECTO

Os objectivos da monitorização prendem-se com a necessidade de averiguar eventuais alterações no ambiente sonoro e a tradução dessas alterações nos indicadores L_{den} e L_n .

8.3.9. TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DE MONITORIZAÇÃO

Face às disposições regulamentares relativas ao ruído, designadamente no que respeita ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares em locais ruidosos (art.º 24.º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A), os resultados das campanhas de monitorização deverão permitir identificar/confirmar os locais situados nas proximidades da via em título onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Por outro lado, tendo em conta o carácter previsional da metodologia utilizada para cálculo dos níveis sonoros com origem na via, e os prazos relativamente distantes a que se referem algumas previsões (2042), não se exclui a possibilidade de ocorrerem situações em que as previsões apresentadas no presente estudo não se confirmem.

Assim sendo, os resultados das campanhas de monitorização deverão também permitir identificar situações deste tipo, podendo nesses casos considerar-se necessário proceder à revisão/alteração das conclusões do presente estudo, integrando dados actualizados.

Nestas situações poderá ser conveniente proceder também a ajustamentos no presente Plano de Monitorização do Ruído, por exemplo no que respeita aos locais a monitorizar.

Caso os resultados da monitorização confirmem a presença de condições acústicas que não respeitem as disposições regulamentares aplicáveis (art.º 22.º do Decreto Legislativo Regional nº 23/2010/A), deverá proceder-se à implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, ou ao redimensionamento das medidas já implementadas, visando a adequada protecção das populações residentes.

8.3.10. PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

A periodicidade dos relatórios acompanha a realização das campanhas propostas anteriormente.

Tendo em conta que uma monitorização é um processo dinâmico, o número de pontos e a periodicidade das campanhas deverão ser ajustados sempre que qualquer ocorrência não prevista ou resultados não expectáveis o determinem, sendo deste modo efectuada a alteração do programa de monitorização em curso. Assim, caso se verifique necessário, poderão ser acrescentados novos receptores, relativamente aos previstos no âmbito do EIA.

O Plano de Monitorização do Ruído apresentado deverá ser revisto sempre que sejam detectadas alterações anómalas significativas das condições acústicas previstas, ou caso as zonas em causa que ainda não foram objecto de classificação venham a ser classificadas como "sensíveis" ou "mistas".

Também nas situações em que os locais a monitorizar deixem de apresentar ocupação sensível ao ruído (por ex.: habitações expropriadas, devolutas, etc.), ou pelo contrário, quando surjam novos edifícios em locais afectados pelo ruído com origem na via em

título, será conveniente proceder à reformulação do presente plano de monitorização no que respeita aos locais a monitorizar.

A definição de um processo de monitorização deve assentar não só no conhecimento detalhado da fonte de ruído e dos locais expostos como dos meios económicos e técnicos disponíveis. Estes últimos aspectos são muitas vezes determinantes na extensão e no detalhe do processo em causa.

8.4. SISTEMAS ECOLÓGICOS

A avaliação dos impactes causados pela infra-estrutura em causa, assim como a identificação da eficácia das medidas propostas deverá ser executada com recurso a programas de monitorização aplicados aos grupos faunísticos e florísticos mais afectados pelo projecto. Como tal propõe-se a realização de uma monitorização dirigida para o grupo da fauna que inclua os seguintes factores:

- Monitorização das passagens adaptadas para a fauna;
- Monitorização da mamofauna e herptofauna;
- Monitorização de avifauna;
- Monitorização do morcego dos Açores;
- Monitorização da vedação;
- Monitorização de atropelamentos.

8.4.1. PARÂMETROS A MONITORIZAR

- Avaliação da utilização das passagens adaptadas para a fauna;
- Censos de mamofauna e herptofauna para determinação de parâmetros populacionais (abundância e riqueza específica);
- Censos da comunidade de aves para determinação de parâmetros populacionais (abundância, densidades, riqueza específica e diversidade);
- Inventariação e monitorização dos abrigos existentes na área envolvente da via (buffer de 1km) e determinação da utilização que o morcego-dos-Açores faz da área de estudo;
- Monitorização da vedação;
- Monitorização da mortalidade ao longo da via.

8.4.2. LOCAIS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Passagens

Deverão ser monitorizadas todas as passagens adaptadas para utilização por parte da fauna.

A monitorização das passagens deverá ser realizada duas vezes em cada estação do ano, nos 3 anos seguintes ao início de exploração.

Mamofauna e herptofauna

Esta monitorização deverá ser coordenada com as monitorizações das passagens, de modo a que os locais de amostragem dos dois parâmetros sejam coincidentes. Deverão ser feitas duas amostragens por cada época do ano, no ano 0 (anterior à construção), nos locais onde se prevê a colocação de passagens passíveis de serem utilizadas pela fauna e nos 3 anos seguintes ao início de exploração.

A monitorização deverá ser efectuada através de transectos com 500m de comprimento, distribuídos ao longo dos caminhos e dos trilhos adjacentes a cada passagem para fauna. No total deverão ser realizados 2 transectos por passagem.

Avifauna

A duração total do programa de monitorização deverá contemplar, pelo menos, 1 ano para estabelecimento da situação de referência (relativo ao período anterior à obra), toda a fase de construção e um período mínimo de 3 anos de amostragem na fase de exploração.

Propõe-se a realização de duas campanhas de amostragem por estação do ano.

Morcego-dos-Açores

Os trabalhos de amostragem deverão ter início no ano anterior à construção para o estabelecimento da situação de referência e deverão ser prolongados durante a fase de construção e 3 anos de exploração. A área de estudo deverá incluir toda a área de afectação da via e um *buffer* de 2km de largura face ao eixo central da via.

A inventariação dos abrigos deverá incidir em toda a área de estudo, no período antes da construção da via (ano 0), com visitas em cada estação do ano para se determinar a categoria de abrigo presente. Nos abrigos importantes existentes na região, propõe-se

que estes continuem a ser visitados sazonalmente, durante o ano de construção e a fase de exploração, para se determinar se a categoria do abrigo presente foi alterada.

Para avaliação do uso que o morcego-dos-Açores faz da área em estudo, propõe-se que os pontos de amostragem sejam distribuídos pelos biótopos mais representativos e progressivamente distanciados da via, sendo que o mais próximo deverá localizar-se a menos de 100m da via e os restantes deverão localizar-se pelo menos 1000m e 3000m do primeiro ponto. Cada sector é escolhido com base na homogeneidade da estrutura da paisagem.

Vedação

A monitorização da vedação deverá ser realizada em toda a sua extensão e uma vez por ano, durante a fase de exploração, de modo a verificar a ocorrência de anomalias na mesma.

Mortalidade

Caso estejam reunidas as condições de segurança para os técnicos, deverá proceder-se à prospecção de cadáveres no troço da via. Esta monitorização deverá ser efectuada pelo menos uma vez em cada estação do ano, durante pelo menos 3 anos após a construção.

8.4.3. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

Mamofauna e herpetofauna

A monitorização da mamofauna e herpetofauna deverá ser executada com base na procura de indícios de presença (pegadas, rastos, trilhos, dejectos) e por observação directa.

O equipamento necessário para a realização deste trabalho será: guia de campo, máquina fotográfica, GPS e caderno de campo. Os dados obtidos no trabalho de campo deverão ser tratados e inseridos num Sistema de Informação Geográfica (SIG) de modo representar graficamente a área mediante os valores de abundância.

Avifauna

Os pontos de amostragem deverão ser distribuídos ao longo da via e em locais afastados (a cerca de 500m), de modo a verificar-se a ocorrência de perturbação sobre a

comunidade. Deverão ser registados os seguintes dados: espécie; número de indivíduos e, num mapa, deverão ser anotados os movimentos observados de indivíduos de milhafre e de pombo torcaz dos Açores.

O equipamento necessário para a realização dos censos de aves será: binóculos, telescópio, GPS, caderno de campo e bússola.

Morcego-dos-Açores

A monitorização do morcego-dos-Açores deverá ser realizada com base em pontos de 10 a 15 minutos, utilizando-se um detector de ultrasons e um gravador que permitirão uma posterior análise dos dados e avaliação da utilização espacial que esta espécie faz da área de estudo. É igualmente importante que em caso de condições meteorológicas adversas (chuva, vento, nevoeiro, trovoadas), os pontos não sejam realizados. Cada ponto de amostragem deve ser caracterizado em termos de distância à via, inclinação, exposição ao vento, orientação predominante, coberto vegetal, proximidade à água, e proximidade a abrigos (se conhecidos).

Equipamento necessário para a realização dos pontos de amostragem: GPS, detector de ultra-sons, gravador de ultra-sons.

No que se refere à existência de abrigos, deverão ser realizadas prospecções de grutas, edifícios abandonados, igrejas, pontes, etc. em busca de indícios de presença (acumulações de guano, cadáveres no chão ou restos de insectos). No caso de se encontrarem novos abrigos, que albergarem muitos morcegos que se suspeite que possam ter importância a nível nacional, dever-se-á informar a Direcção Regional do Ambiente dos Açores.

O equipamento necessário para as campanhas de prospecção consiste em: caderno de campo, ortofotomapas, GPS, máquina fotográfica digital, luvas, máscaras e frascos com álcool.

Passagens

A verificação da mortalidade junto às passagens de fauna poderá indicar a existência de problemas ao nível da operacionalidade das passagens (possíveis obstruções por vegetação, lixo, destruição, vandalismo) e das vedações e cortinas de vegetação (relativamente ao tipo de malha, altura, densidade da vegetação e localização).

Deverá ser determinado o tipo, estado e eficácia das passagens através da seguinte metodologia:

- Posição da passagem e suas características biofísicas principais, nomeadamente:
i) dimensões; ii) presença de obstrução (água ou lixo); iii) presença de estruturas laterais internas de auxílio à travessia; iv) coberto vegetal à entrada; v) luminosidade; vi) declive; vii) distância à próxima passagem; viii) distância às áreas urbanas. Os dados recolhidos serão descarregados numa ficha de amostragem pré-concebida;
- Observação de indícios de presença, mediante a colocação de estações de amostragem (sensivelmente de 1x1m) nas extremidades da passagem. Tecnicamente, depois de escolhida a passagem, a aplicação do método passará por aplicar directamente no solo um substrato fino (pó de pedra), que deverá ser seguidamente alisado com uma espátula de pedreiro (no caso de passagens hidráulicas, aéreas ou inferiores de uso viário o pó será colocado em toda a sua largura). As estações de amostragem deverão ser depois verificadas todas as manhãs após a sua instalação. No caso de visita por parte de animais, os indícios deverão ser identificados e a estação reconstruída;

Posteriormente deverá proceder-se à quantificação e reconhecimento de quais as espécies de vertebrados terrestres que utilizam as passagens estudadas e se essa utilização está positiva ou negativamente relacionada com as características físicas da estrutura e biótopo envolvente.

Equipamento necessário: GPS, fichas de campo, máquina fotográfica, espátula e pó de pedra.

Vedação

De modo a avaliar o estado das vedações no limiar da linha, as vedações de ambos os lados deverão ser prospectadas em toda a sua extensão, sendo registados todos os danos evidentes (destruição, cortes, etc.), assim como, a presença de portas basculantes para a saída da fauna. Sempre que seja detectada uma anomalia na vedação ou nas portas basculantes esta será registada numa ficha de campo.

Mortalidade

A mortalidade deverá ser monitorizada com recurso a transectos em toda a extensão da via excepto nos casos em que não seja garantida a segurança dos técnicos. O registo de

mortalidade deverá contemplar a identificação da espécie e a sua localização com recurso a GPS.

8.4.4. RELAÇÃO DOS DADOS COM O PROJECTO

A avaliação dos principais impactes causados pela via (perturbação, efeito barreira e mortalidade por atropelamento e colisão) só pode ser verificada comparando a evolução temporal dos dados populacionais dos grupos faunísticos e vegetação.

Uma vez que foram consideradas, pelo projecto, várias estruturas de minimização de impactes como vedações, passagens e cortinas de vegetação é fundamental que o plano de monitorização contemple uma verificação da sua eficácia e estabeleça uma relação com os dados populacionais obtidos.

8.4.5. TIPOS DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL FACE AOS RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO

A avaliação das medidas de minimização aplicadas ao projecto permitirá estabelecer a necessidade de reformular as medidas inicialmente previstas ou, inclusive, a aplicação de novas medidas como a colocação de novas passagens e de novas cortinas elevatórias de voo.

8.4.6. PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS E CRITÉRIOS PARA REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO

No final de cada ano de monitorização deverá ser efectuado um relatório técnico (entregue, num período máximo de 60-90 dias após a realização da última amostragem do ano), cuja estrutura esteja de acordo com Anexo V da Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril. Neste deverá ser avaliada a eficácia das técnicas de amostragem, procedendo-se à sua alteração caso a equipa responsável pelo estudo considere necessário. Anualmente deverá ser efectuada uma comparação dos resultados com os anos anteriores, de modo a que haja um historial de todo o programa. No final do programa de monitorização, o último relatório deverá fazer uma revisão geral de todo o trabalho de monitorização que se desenvolveu ao longo desse período.

Página propositadamente deixada em branco

9. LACUNAS DE CONHECIMENTO

No desenvolvimento do presente Estudo de Impacte Ambiental não foram detectadas lacunas de informação graves, que comprometam o rigor das análises sectoriais ou a validade das conclusões globais do EIA.

Refere-se apenas que, na avaliação do ambiente sonoro, a metodologia de cálculo adoptada, apesar de constituir o método mais eficaz, e ser estabelecida regulamentarmente para análise das questões em apreço, tem algumas limitações e um grau de incerteza associado, factos que devem ser devidamente tidos em conta na interpretação dos resultados, e que levam a considerar necessária a confirmação das previsões efectuadas através de acções de monitorização do ruído.

A este respeito, e a título exemplificativo, refere-se que a norma de cálculo utilizada para estimar os níveis sonoros do ruído de tráfego (Norma Francesa XPS 31-133, recomendada pelo Parlamento Europeu e pela Agência Portuguesa do Ambiente) não entra em consideração com motociclos, nem diferencia os vários tipos de veículos pesados, factos que podem dar origem a erros no cálculo dos níveis sonoros com origem na circulação rodoviária.

Refere-se ainda que a referida norma de cálculo apresenta uma margem de erro da ordem de ± 2 dB(A) em condições normais, que pode ser ultrapassada caso os pressupostos assumidos relativamente aos parâmetros de cálculo não se confirmem (volumes de tráfego, velocidades de circulação, condições meteorológicas, características da camada de desgaste da via, etc.).

O trabalho de campo realizado na área de afectação da Variante à Vila de Capelas foi em parte dificultado pelas condições de visibilidade do solo, decorrentes da florestação existente em alguns dos seus troços dificultando o percurso pedestre e impossibilitando a visualização de materiais arqueológicos.

Assim, e não obstante as lacunas acima apontadas, crê-se que o estudo apresentado constitui um instrumento válido de apoio à decisão sobre a viabilidade do projecto, identificando as principais alterações que se farão sentir sobre os diversos factores ambientais, para o traçado em estudo.

Página propositadamente deixada em branco

10. CONCLUSÕES

A via em estudo irá permitir fazer a ligação entre as vertentes Norte e Sul da Ilha de São Miguel, e a ligação entre os principais aglomerados populacionais localizados entre a cidade de Ponta Delgada, no lado o Sul da Ilha, e os aglomerados populacionais pertencentes às freguesias de São Vicente de Ferreira, Capelas e Santo António, localizadas no lado Norte da Ilha.

A construção desta infra-estrutura nesta área contribui primeiro para uma mais rápida e segura circulação entre as freguesias abrangidas e a sua envolvente numa região topograficamente acidentada e, com a Cidade de Ponta Delgada (evitando os actuais atravessamentos por áreas urbanas), possibilitando uma reorganização das áreas situadas em redor desta, e em segundo, para potenciar o desenvolvimento das áreas situadas na envolvente do novo projecto.

Este traçado permite substituir ou constituir uma alternativa viável às actuais ER1-1.^a, ER4-1.^a e EM510 através do considerável melhoramento do traçado rodoviário, nomeadamente ao nível das características geométricas em planta e em perfil. Como consequência imediata, constata-se uma melhoria na mobilidade das pessoas e bens entre as várias povoações (melhoria das ligações de importância supra-concelhia e da qualidade da rede regional), ao mesmo tempo que se procura salvaguardar as zonas mais sensíveis do ponto de vista ambiental. De facto, a rede de infra-estruturas rodoviárias assume um papel chave na acessibilidade e mobilidade intra-regional e, portanto, impulsionadora da competitividade da economia regional e da coesão e integração territorial das ilhas.

Assim, considera-se que, a não construção do presente projecto determinará o agravamento das condições de transitabilidade e urbanismo da região, não contribuindo para o ordenamento do território. De facto, o panorama de não concretização deste empreendimento, induzirá a sobrecarga das vias existentes (nas ER1-1.^a, ER 4-1.^a e EM510), pondo em causa o nível de serviço prestado e as consequentes traduções em termos de potencial desenvolvimento económico desta região.

O projecto vai de encontro ao preconizado nos instrumentos de gestão territorial, na medida em que ajuda a promover modelos de acessibilidade e mobilidade de forma a mitigar os efeitos de isolamento decorrentes da fragmentação territorial e da ultra-perificidade.

De acordo com o PDM de Ponta Delgada em vigor encontra-se previsto um corredor rodoviário (designado como Rede viária regional proposta), o qual é coincidente com a Variante em estudo a partir sensivelmente do km 7+900, bem como na Ligação a Capelas. Entre o km 5+000 e 7+900 há um ligeiro desfasamento do traçado para poente relativamente ao espaço canal, desenvolvendo-se paralelamente a este. Convém, no entanto, mencionar que o traçado não é coincidente com o espaço canal proposto pela autarquia de forma a não afectar a povoação do Maranhão e possibilitar a acessibilidade às freguesias situadas para nordeste de Santo António.

Muito embora a Variante à Vila de Capelas induza impactes positivos bastante marcantes para a região, no sentido do seu desejável desenvolvimento e melhoria das acessibilidades, como é inerente a qualquer infra-estrutura rodoviária, as fases de construção e de exploração irão induzir alguns impactes negativos, que poderão contudo ser minimizados com a adopção de adequadas medidas de minimização:

- Tendo em consideração a topografia acidentada da região, o traçado da Variante a Capelas irá induzir movimentações de terras com alguma expressão, com um excesso de materiais na ordem dos 478.000 m³, levando à necessidade do recurso a locais de vazadouro. Verificam-se alguns aterros e escavações com significado, nomeadamente, associados ao Nó de Sto António, ao Nó de Capelas, e entre os kms 1+400 e 1+700 (escavações) e ao restabelecimento 7 (aterro), etc. Em fase de Projecto de Execução será analisada a viabilidade de redução destes aterros e escavações.
- O traçado desenvolve-se maioritariamente em espaços agrícolas (de acordo com o PDM), contudo, a ocupação do solo é predominantemente de prados e pastagens de gramíneas e leguminosas destinadas à prática agro-pecuária extensiva de gado bovino.
- Afectação directa, em área classificada como predominantemente habitacional, de um parque de materiais de construção civil e respectivo edifício de apoio, resultante da implantação da Rotunda 1LC na Ligação à Vila de Capelas. Contudo, refere-se que a ER 1-1 encontra-se extremamente condicionada com um contínuo urbano, pelo que se considera que a Ligação apresenta a sua localização mais favorável, estando inclusivamente na área afecta ao espaço canal definido no PDM.
- Intrusão visual de áreas com elevada sensibilidade paisagística;

- Afecção de áreas de Reserva Agrícola Regional, num total de 13,96 ha;
- Afecção de áreas de Reserva Ecológica Regional, num total de 6,16 ha;
- Durante a fase de construção, os aglomerados existentes na envolvente à via poderão sofrer impactes temporários e reversíveis decorrentes da emissão de poeiras, acréscimo do ruído, perturbação da rede viária, atravessamento dos terrenos envolventes, etc.
- O ruído proveniente da circulação de veículos na via, poderá induzir um ligeiro acréscimo dos níveis sonoros, sendo apenas mais significativo em três locais habitados junto da Ligação a Capelas, nas proximidades da futura Rotunda 1LC da Ligação a Capelas (R9 e R10) e na proximidade do troço entre a Rotunda 1LC e a Rotunda 2LC (R12), pelo que serão definidas na fase de Projecto de Execução adequadas medidas de minimização, nomeadamente a colocação de pavimento pouco ruidoso e/ou a adopção de barreiras acústicas.

Refere-se ainda que foram propostos no Estudo de Impacte Ambiental, programas de monitorização para os Recursos Hídricos, Ambiente Sonoro e Sistemas Ecológicos, e que na próxima fase, de Projecto de Execução, serão elaborados os projectos de medidas de minimização para o Ambiente Sonoro (Projecto de Protecção Sonora) e Paisagem (Projecto de Integração Paisagística).

Página propositadamente deixada em branco

11. BIBLIOGRAFIA

- AAS, G., RIEDMILLER, A., Árvores de Folha Caduca- Colecção Mundo Verde; Everest Editora
- ALARCÃO, J. de, Roman Portugal, Vol II, Fasc.1, Aris&Phillips Ltd – Warminster – England.
- ALBUQUERQUE, J. P. (1982) *Carta ecológica – Fito-edafo-climática*. Atlas Digital do Ambiente (DGA). Lisboa.
- BRANDÃO, C., RODRIGUES, R., COSTA, J. (2001). “Análise de Fenómenos Extremos – Precipitações Intensas em Portugal Continental”, Direcção dos Serviços de Recursos Hídricos, DSRH, Instituto da Água, INAG. Lisboa.
- CABRAL, M.J. (coord.), ALMEIDA, J., ALMEIDA, P.R., DELLINGER, T., FERRAND DE ALMEIDA, N., OLIVEIRA, M.E., PALMEIRIM, J.M., QUEIROZ, A.I., ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. 660pp.
- CÂMARA MUNICIPAL DE PONTA DELGADA – Agenda 21, Julho de 2008.
- CALTRANS (1998). *User´s Guide for CALINE 4 – A User-friendly Interface for the Caline 4 model for transportation project impact assessments*, CALTRANS – U.C. Davis Air Quality Project Sacramento, CA.
- CANCELA D’ ABREU, 2004, *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental*, Volume I e IV, Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU) e co-financiado pela União Europeia (FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Programa INTERREG II C – Sudoeste Europeu).
- COSTA, J.C. *et al.* (1998) Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0: 5-56.
- COX, J.; HICKMAN, A (1998); *Aggregated Emission Factors for Road and Rail Transport*, Transport Research Laboratory – Safety and Environment Resource Centre, United Kingdom

CRESPO, E. & OLIVEIRA, M.E. (1989) *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. SNPRCN - Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

Declaração de Rectificação nº 22-C/98 de 30 de Novembro: *Alterações ao disposto no Decreto-Lei nº 236/98 de 01 de Agosto*.

DIRECÇÃO GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO – *Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Actualizações, Colecção Informação 9*.

Decreto-Lei n.º 236/98, de 01 de Agosto: *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*.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE e F.C.T./U.N.L. (2001). *Avaliação da Qualidade do Ar em Portugal - dióxido de enxofre e dióxido de azoto*, Maio de 2001.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE e F.C.T./U.N.L. (2001). *Campanha para Avaliação da Qualidade do Ar em Portugal – Cidades de Média Dimensão, NO₂, SO₂, O₃ E Benzeno – Tubos de Difusão*, Dezembro de 2001.

DIRECÇÃO GERAL DO AMBIENTE e F.C.T./U.N.L. (2001). *Campanhas para a Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal – O₃ – Tubos de Difusão*, Dezembro de 2001.

DIRECÇÃO GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO – Servidões e Restrições de Utilidade Pública, Actualizações, Colecção Informação 9.

DIRECÇÃO GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO – Sistema Urbano Nacional – Rede Complementar, Março de 2002, Colecção Estudos 7.

DIRECÇÃO GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO – Sistema Urbano Nacional – Síntese, Março de 2002, Colecção Estudos 7.

EEA (2003). *EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition September 2003- UPDATE*, Technical report No 30. EuropeanEnvironmentAgency, Copenhagen.

FADIGAS. L. 2007, *Fundamentos Ambientais do Ordenamento do Território e da Paisagem*, Ed. Sílabo, Lisboa.

Hickman, J.; Hassel, D.; Jourmad, R.; Zamaras, Z. e Sorenson, S. (1999). Methodology for calculating transport emissions and energy consumption, European Comisión, DG VII, ISBN 92-828-6785-4, Luxembourg, 362 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA - Sistema urbano: áreas de influência e marginalidade funcional, Abril de 2004.

Jesse, L; Cristiane, L.; Michael, A (2005). *CALRoads View – Air Dispersion Models for Roadways*. LakesEnviornmental Software, Ontário, Canadá.

KREMER, B. P. (1999). Flores do Campo. Mundo Verde. Everest Editora, Lda..

Lab. of Applied Thermodynamics - Aristotle University of Thessaloniki (1998). N. Kyriakis, Z. Samaras, A. Andrias. *Thermodynamics Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport - Road Traffic Composition - Deliverable No 16 - Final / Updated Edition*. EuropeanCommission / DG VII. Julho 1998.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (2004) “Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes”, 3º Relatório, Lisboa.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL (2006) “Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes”, 4º Relatório, Lisboa.

LEITÃO, T., BARBOSA, A., TELHADO, A., “Proposta de uma Metodologia para a Identificação de Zonas Hídricas Sensíveis aos Poluentes Rodoviários”, Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Lisboa.

MAGALHÃES, M.M.R., 2001, *A Arquitectura Paisagista – Morfologia e Complexidade*, Ed. Estampa, Lisboa.

NUNES, J.A.R.F., 1985, *Análise da Qualidade Visual da Paisagem*. Relatório de Estágio do Curso de Arquitectura Paisagista, I.S.A., U.T.L., Lisboa.

Plano Regional da Água da Região Autónoma dos Açores – aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 19/2003/A, de 23 de Abril.

Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores (PROTA) – aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 26/2010/A, de 12 de Agosto.

Plano de Ordenamento da Orla Costeira - Troço Feteiras – Fenais da Luz – Lomba de São Pedro - Decreto Regulamentar Regional n.º 6/2005/A de 17 de Fevereiro.

Plano Director Municipal de Ponta Delgada - aprovado pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 16/2007/A de 13 de Agosto (publicado no Diário da República n.º 155, 1.ª Série).

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).

Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013 – Programa Operacional dos Açores para a Convergência (PROCONVERGENCIA).

Decreto legislativo Regional nº 23/2010/A, de 30 de Junho. Regulamento Geral do Ruído e de Controlo da Poluição Sonora.

Decreto legislativo Regional nº 30/2010/A, de 15 de Novembro. Regime Jurídico de Avaliação de Impacte e Licenciamento Ambiental.

Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. Regulamento geral do ruído

Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho. Transposição para o regime jurídico português da Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho sobre avaliação e gestão do ruído ambiente

Norma Portuguesa NP 1730, 1996: “Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente” Instituto Português da Qualidade, 1996

Projecto de Norma Portuguesa prNP 4423, 2003: “Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente – Procedimentos específicos de medição” Instituto Português da Qualidade, 2003

Normalisation Française XPS 31-133, 2001: “Bruit des Infrastructures de Transports terrestres” Calcul de l’atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques Association Française de Normalisation (AFNOR), 2001

Recomendações para a Selecção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros. Direcção Geral do Ambiente, Setembro de 2001

Procedimentos Específicos de Medição do Ruído Ambiente. Instituto do Ambiente, Abril 2003

Notas para Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento. Direcção Geral do Ambiente em Setembro de 2001

Ruído de Tráfego Rodoviário. Informação técnica de edifícios n.º 7.L.N.E.C, Lisboa, 1975
[NoiseAndVibrationControl L. Beranek, McGraw-Hill]

ALMEIDA, Onésimo Teotónio, Açores Açorianos e Açorianidade, 1993, Signo;

ARNAUD, J.M. (1994) "A componente arqueológica no processo de AIA", Avaliação de Impacte Ambiental. Conceitos, procedimentos e aplicações, Partidário, M. J. e Jesus, J., eds, Lisboa, CEPGA, p. 252-263;

BENTO, Carlos Melo, História dos Açores, 1993, 2ª Edição;

CARDOSO, J. L. (1994) "O Impacte de Grandes Obras no Património Arqueológico. Algumas considerações sobre a sua Quantificação", Actas das V Jornadas Arqueológicas da Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa;

DRUMOND, Francisco Ferreira, Apontamentos Topográficos, Políticos, Civis e Ecclesiásticos para a História das nove Ilhas dos Açores servindo de suplemento aos Anais da Ilha Terceira, Angra do Heroísmo, Instituto Histórico da Ilha Terceira

FERREIRA, M.M. e SOARES, A.S. (1994) "A Toponímia do Concelho de Almodôvar", Vipasca, 3, Aljustrel, Câmara Municipal de Aljustrel, pp.99-119.

FURTUOSO, Gaspar (s.d.), " Saudades da Terra", S. Miguel, Açores;

O Códice 529 – Açores do Arquivo Histórico Ultramarino, A Capitania Geral dos Açores Durante o Consulado Pombalino, por José Guilherme Reis Leite, Direcção Regional dos Assuntos Culturais e Secretaria Regional da Educação e Cultura, 1988;

PEREIRA, J. P. e MARTINS, I. (1995) "Estudos de Impacte Ambiental: a vertente arqueológica", Al-Madan, II série, 4, Almada, CAA, pp. 87-93;

SANTOS, João Marinho dos, Os Açores nos sécs XV e XVI (Volume I), Direcção Regional dos Assuntos Culturais e Secretaria Regional da Educação e Cultura;

Aguiar C., Fernández Prieto J.A. & Dias E. 2006. Plantas vasculares endémicas do Arquipélago dos Açores *In: Guia da Excursão Geobotânica: A paisagem vegetal da Ilha Terceira (Açores)*. Eds. Eduardo Dias, José Prieto, Carlos Aguiar, pp: 71-78. Universidade dos Açores.

Amigos dos Açores. 2010. Plano de Acção – Brigadas de Salvamento. Amigos dos Açores, Ponta Delgada

- Ascensão, F. & Mira, A. 2006. Factors affecting culvert use by vertebrates along two stretches of road in Southern Portugal. *Eco. Res.* 22: 57-66.
- Azevedo J. (ed.). 2002. Aves Nativas dos Açores. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves.
- Beier P., Majka D., Newell S., Garding E. 2008. *Best Management Practices for Wildlife Corridors*. Northern Arizona University. USA.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. *Bird census techniques*. Academic Press. London.
- BirdLife Internacional. 2010. <http://www.birdlife.org/index.html>, consultado a 21-09-2010.
- Borges P., Costa A., Cunha R., Gabriel R., Gonçalves V., Martins A. F., Melo I., Parente M., Raposeiro P., Rodrigues P., Santos R. S., Silva L., Vieira P. & Vieira V. 2010. Listagem dos organismos terrestres e marinhos dos Açores. Príncípa, Cascais.
- Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.). 2006. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal* 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa. 660 pp.
- Castroviejo S. [et al.] editors. 2001. *Claves de flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 1986. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. I Lycopodiaceae-Papavereaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 1990. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. II Plantanaceae-Pumblaginaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 1993. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. III Pumblaginaceae (partim)-Capparaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

- Castroviejo S. [et al.] editors. 1996. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. IV Cruciferae-Monotropaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 1991. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. VII (I) Leguminosae (partim). Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 2003. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. X Arliaceae-Umbelliferae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo S. [et al.] editors. 2001. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. XIV Myoporaceae-Campanulaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Castroviejo, S. et al. eds. 2001. *Claves de Flora Iberica*. 776 pp. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- Castroviejo S. [et al.] editors. 2005. *Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Vol. XXISmilacaceae-Orchidaceae. Madrid: Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).
- Clevenger, A. 2000. *Dry Drainage Culvert Use and Design Considerations for Small and Médium Sized Mammal Movement Across a Major Transportation Corridor*.
- Costa, H. M., Mascarenhas, M., Costa, G., Santos, E. (Relatório não publicado). *Valorização dos habitats em Estudos de Impacte Ambiental e projectos de conservação*. Almada.
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, 0: 1-56.
- Costa, L.T., Nunes, M., Geraldês, P., Costa, H. 2003. *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Damarad, T. and Bekker, G.J. 2003. *COST 341 - Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure: Findings of the COST Action 341*. Office for official publications of the European Communities, Luxembourg.

- Dias, E., Maria J., Barcelos P., Pereira F., Mendes, C. e Nunes L. 2006. Lista de Referência da Flora dos Açores. Herbário da Universidade dos Açores (AZU). Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores.
- Dias, E. 2001. Cadernos Botânicos 3 - Ecologia e classificação da vegetação Natural dos Açores. Herbário da Universidade dos Açores. Angra dos Reis.
- Direcção Regional do Ambiente. 1997. Guia das aves marinhas dos Açores. Direcção Regional do Ambiente – Açores.
- Dray, A.M. 1985. *Plantas a proteger em Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Eigenbrod, F., Hecnar, S., Fahrig, L. 2008. The relative effects of road traffic and forest cover on anuran populations. *Biological conservation* 141: 35-46.
- Equipa Atlas. 2008. Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa
- Espírito-Santo, D. (coord.) 1997. *Distribuição Geográfica e Estatuto de Ameaça das Espécies da Flora a proteger em Portugal Continental*. Departamento de Protecção das Plantas e de Fitoecologia. Relatório Final. Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Font Quer, P. 2001. *Diccionario de Botánica*. Ediciones Península. Barcelona.
- Forman, R.T. & Alexander, L.E. 1998. Roads And Their Major Ecological Effects. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 29: 207-231.
- Franco J. A. 1971. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (LICOPODIACEAE - UMBELLIFERAE)*. Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- Franco, J. A. & Afonso, M. L. R. 1982. *Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal. Colecção Parques Naturais, n.º 14*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Património Paisagístico, Lisboa.
- Franco, J. A. 1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II CLETHRACEAE – COMPOSITAE*. Sociedade Astória. Lisboa 670pp.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 1994. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo I) ALISMATACEAE – IRIDACEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 1998. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II) GRAMINEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 2003. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo III) JUNCACEAE – ORCHIDACEAE*. Escolar Editora. Lisboa.

González, G. López. 2001. *Los Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Tomo I*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

González, G. López. 2001. *Los Árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Tomo II*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Grilo, C., Bissonette, J., Santos-Reis, M. 2009. Spatial-temporal patterns in Mediterranean carnivore road casualties: Consequences for mitigation. *Biological Conservation* 142: 301–313.

Guimarães A. & Olmeda C. 2008. Management of Natura 2000 habitat. 9360 *Macaronesian laurel forests (*Laurus*, *Ocotea*). European Commission.

Hardey, J., Crick, H., Wernham, C., Riley, H., Etheridge, B. & Thompson, D. 2006. *Raptors: A field guide to survey and monitoring*. Scottish Natural Heritage. Edimburgh.

Huijser, M.P., Kociolek, A., McGowen, P., Hardy, A., Clevenger, A.P., Ament, R. 2007. *Wildlife-Vehicle Collision and Crossing Mitigation Measures: a Toolbox for the Montana Department of Transportation*. Western Transportation Institute College of Engineering, Montana State University. USA.

ICNB. 2008a. Relatório Nacional da Implementação da Directiva Habitats (2001-2006). Instituto da Conservação da Natureza. <http://www.icnb.pt/reldhabitats/>

ICNB. 2008b. Manual de apoio à análise de projectos relativos à implementação de infra-estruturas lineares. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado. 65pp.

IUCN. 2010. www.uicnredlist.org, consultado a 21-09-2010

Iuell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlaváč, V., Keller, V., B., Rosell, C., Sangwine, T., Tørsløv, N., Wandall, B. le Maire, (Eds.). 2003. *Wildlife and*

Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. COST 341.

Lopes, M.H.R. & Carvalho, L.S. 1990. Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. SNPRCN, Lisboa.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) 2008. *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade.

Jackson, S.D. 2000. Overview of Transportation Related Wildlife Problems. Department of Natural Resources Conservation. University of Massachusetts, Amherst.

Jesus, J., Teixeira, S., Teixeira, D., Freitas, T., Russo, D. 2009. *Vertebrados terrestres autóctones dos arquipélagos da Madeira e Selvagens – Répteis e Mamíferos*. Direcção Regional do Ambiente – Madeira. Funchal.

Madders, M. & Whitfield, D. F. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis*. 148: 43-56.

Malo, J.E., Suárez, F. & Díez, A. (2004). Can we mitigate animal-vehicle accidents using predictive models? *Journal of Applied Ecology*, 41: 701-710.

Mathias, M. L. (eds.). 1999. *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

Ministerio de Medio Ambiente, 2006. Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1. O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. 108 pp. Madrid.

Pereira L. C. 2005. Recenseamento de Galinhola *Scolopax rusticola*, de narceja *Gallinago gallinago* e de bufo-pequeno *Asio otus* no Arquipélago dos Açores. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves.

Rabaça, J. E. 1995. *Métodos de censo de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

Rainho, A., Palmeirim, J.M. & Marques, J. T. 2002. *Os morcegos dos arquipélagos dos Açores e da Madeira: Um contributo para a sua conservação*. ICN. Lisboa.

Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã & A. Penas. 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the Syntaxonomical Checklist of 2001. Part.1. *Itinera Geobot.* 15(1): 5-432.

Rodebrand S. 2009. Aves comuns e regulares dos Açores.
(<http://azores.seawatching.net/>)

Rowcliffe, J.M., Field, J., Turvey, S.T., Carbone, C. 2008. Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition. *J. App. Ecol.* 45: 1228-1236.

Rodrigues, A. S. & Medeiros, J. 2005. Reproductive cycle of *Leptaxiscaldeirarum*, a locally endangered Azorean land snail. *Invertebrate reproduction & development.* 47 (3): 191-195.

Salgueiro P., Palmeirim J.M., Ruedi M., Coelho M.M. 2004. Gene flow and population structure of the endemic Azorean bat (*Nyctalus azoreum*) based on microsatellites: implications for conservation. *Conservation Genetics*, volume 9 5:1163-1171.

Silva, L. & C. W. Smith, 2004. A characterization of the non-indigenous flora of the Azores Archipelago. *Biological Invasions*, 6: 193-204.

SPEA. 2009. Censo de Aves Comuns no Arquipélago dos Açores - balanço dos primeiros três anos e resultados do período 2007-2008. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves.

Trocme, M., Cahill, S., De Vries, H., Farral, H., Folkesson, F., Fry, G., Hicks, C., Peymen, J. 2002. *COST 341 - Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure*. European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research. Luxemburgo.

Universidade dos Açores. 2010. Base de dados da biodiversidade dos Açores.
(<http://www.azoresbiportal.angra.uac.pt/index.php?lang=pt>)

Yanes, M., Velasco, J. & Suárez, F. 1995. Permeability of Roads and Railways to Vertebrates. The importance of culverts. *Biological Conservation* 71: 217-222.

Sites Consultados

www.distritosdeportugal.com

www.drac.raa.pt

www.iac-azores.org

<http://cm-pontadelgada.azoresdigital.pt>

www.anafre.pt

www.ine.pt

www.viajar.clix.pt

www.icn.pt

www.wikipedia.pt

www.portugal.veraki.pt

www.qren.pt

www.inag.pt

www.igeo.pt

www.diramb.gov.pt

www.azores.gov.pt

www.sram.azores.gov.pt

www.acores.sapo.pt

www.vpgr.azores.gov.pt

www.sra.raa.pt

www.amism.pt

www.cm-pontadelgada.azoresdigital.pt

12. ENTIDADES CONSULTADAS

Câmara Municipal de Ponta Delgada

Secretaria Regional do Ambiente e do Mar - Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos.

Direcção Regional do Ambiente e do Mar (Direcção de Serviços da Conservação da Natureza)

Secretaria Regional da Economia

Secretaria Regional da Agricultura e das Florestas

Secretaria Regional do Ambiente e do Mar – Direcção Regional do Comércio, Indústria e Energia

Direcção Regional da Cultura dos Açores

Instituto Açoriano da Cultura

Página propositadamente deixada em branco