

VI IDENTIFICAÇÃO E PREDIÇÃO DE IMPACTES E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1. METODOLOGIA

No presente capítulo procede-se à caracterização dos potenciais impactes ambientais induzidos em consequência da presença física do Projecto e dos seus efeitos sobre o ambiente biofísico e sócio-económico, onde se insere.

A identificação, previsão e avaliação dos impactes terá em consideração as acções do Projecto associadas às suas fases de construção, exploração e, sempre que possível, de desactivação.

Esta identificação foi executada, fundamentalmente, para duas áreas de estudo, de acordo com o tipo de análise que se pretendia efectuar, para cada fase do Projecto e para cada parâmetro ambiental descrito. Assim sendo, foi definida associada a cada descritor uma área definida:

Um corredor de 1000 m, para cada lado dos traçados em estudo, com o intuito de determinar com pormenor os efeitos sobre cada um dos parâmetros ambientais da envolvente mais próxima às diferentes soluções do traçado, para as diferentes fases do Projecto.

A determinação e avaliação dos impactes previstos, associados à implantação do Projecto, foi efectuada com base na experiência da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental de infra-estruturas de desenvolvimento urbano, e com base no conhecimento pormenorizado do Projecto e do ambiente onde se irá efectuar a sua inserção, conseguido através da compilação e análise dos dados, informações e elementos disponibilizados pelo Dono de Obra, pelo projectista e pelas diversas entidades oficiais consultadas sobre o Projecto em estudo.

1.1. Análise de Impactes

Relativamente à importância dos impactes ambientais determinados pelo Projecto, optou-se por adoptar uma metodologia de avaliação predominantemente qualitativa, que permitisse transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo projecto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que concerne à classificação de impactes, foi adoptada a seguinte metodologia:

- Relativamente à incidência dos impactes sobre o ambiente, os mesmos, podem ser classificados como directos, quando se repercutem directamente sobre qualquer dos parâmetros ambientais em análise (determinados directamente pelo Projecto); ou indirectos, aqueles que são induzidos pelas actividades com ele relacionadas.
- No que se refere ao tipo e significância, os impactes ambientais resultantes da implantação do Projecto em análise foram classificados respectivamente, em positivos ou negativos, e em pouco significativos, significativos e muito significativos.

Os critérios que fundamentaram a referida classificação foram os seguintes:

- os impactes negativos sobre a **geomorfologia** serão considerados significativos a muito significativos se verificarem grandes alterações na morfologia do terreno e/ou se verificar a afectação de valores geológicos de interesse científico e/ou patrimonial. A quantificação pormenorizada dos impactes sobre esta vertente, depende da profundidade e extensão de terrenos/formações afectados.
- os impactes negativos sobre os **recursos hídricos** serão considerados pouco a muito significativos em função da alteração do regime de escoamento superficial e/ou dos processos de infiltração com influência directa na recarga de aquíferos, e se se verificarem violações de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos na qualidade da água dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.
- os impactes negativos sobre os **solos** serão considerados significativos se forem afectadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no projecto, devendo ser

considerados muito significativos se o projecto afectar em grande extensão áreas inseridas ou potencialmente inseríveis na Reserva Agrícola Nacional.

- os impactes negativos sobre a **qualidade ar** ou do **ambiente sonoro** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento aos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afectadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado e forem exercidos sobre receptores sensíveis.
- os impactes negativos sobre a **flora** e a **fauna** serão considerados significativos se determinarem importantes afectações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo rupturas ou alterações nos processos ecológicos, afectando ou destruindo efectivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância dos equilíbrio ou das espécies afectadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afectadas for considerável;
- No que diz respeito ao **património** os impactes negativos serão considerados significativos se se verificarem afectações directas sobre elementos patrimoniais importantes. Esta importância é determinada a partir de um grau de valor, primordial na avaliação da proporção que determinado impacto adquire e pode ser convencionalizada de acordo com os seguintes critérios: potencial científico; raridade/singularidade; antiguidade; estado de conservação; significado histórico-cultural; dimensões/monumentalidade; padrão estético; e interesse público.
- no que se refere à **paisagem**, embora se trate de um factor ambiental de maior subjectividade, é aceite com relativo consenso que devem ser considerados impactes negativos significativos aqueles que determinem alterações sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, em função do seu valor intrínseco ou da sua raridade, tendo em consideração o grau de intrusão provocado, a extensão da área afectada e o número de potenciais observadores envolvidos, devendo ser considerados muito significativos se os referidos parâmetros assumirem uma expressão importante;
- em relação aos aspectos do **ordenamento do território e sócio-económicos**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante

o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com instrumentos, planos ou políticas de ordenamento anteriormente estabelecidos, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afectadas, determinarem modificações no padrão de mobilidade, actividade económica e emprego das populações, ou quando envolverem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afectadas ou das populações envolvidas assim o determinar.

Adicionalmente e quando necessário, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com a sua probabilidade de ocorrência ou grau de certeza (**certos, prováveis ou improváveis**), a sua duração (**temporários ou permanentes**), o seu desfasamento no tempo (**imediate, curto, de médio prazo ou de longo prazo**), a sua reversibilidade (**reversíveis ou irreversíveis**), a se sua afectação depende directamente do projecto ou não (**directo e indirecto**) e/ou a sua possibilidade de minimização (**minimizáveis ou não minimizáveis**).

A probabilidade de ocorrência ou o grau de certeza de impactes é determinado com base no conhecimento das características de cada uma das acções e de cada factor ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à duração, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.

Os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a fase de construção do projecto. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de curto (deixarão de se fazer sentir 3 anos após o seu início), médio (deixarão de se fazer sentir 10 anos após o seu início), ou longo prazo (far-se-ão sentir por períodos superiores a 10 anos).

Os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respectiva causa, ou quando só através de acções específicas é possível transformar o impacte em reversível.

A classificação associada à possibilidade de minimização tenta, sempre que possível, informar se é ou não possível evitar, reduzir ou anular as afectação e/ou a significância dos impactes identificados.

1.2. Tipologia de Análise de impactes

A apresentação da análise e conclusões de cada descritor obedecerá á seguinte tipologia:

A análise para o IC32 – Funchalinho/Coína foi realizada em três troços, para melhorar o rigor da avaliação dos diversos impactes em cada uma das soluções existentes. Assim, de seguida apresenta-se a divisão efectuada ao traçado em estudo e as respectivas soluções que cada troço abrange (ver Desenhos IC32-EP-EIA-04-01, 02 e 03):

Quadro VI.1.1 – Divisão do Traçado e respectivas soluções abrangidas por cada troço considerado

Divisão do Traçado	Descrição do Troço	Soluções Abrangidas
Troço 1	Nó do Funchalinho ao km 5+065	Solução 1, Solução 2A e Solução 3
Troço 2	Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1	Solução 1, Solução 2B, Solução 2C
Troço 3	Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 - fim do traçado	Solução 1, Solução 1A , Solução 2D

Nota: Para os descritores ambientais que tiveram uma avaliação/análise global não se considerou a divisão do traçado por troços, visto a especificidade destes não o permitir, sendo o caso dos seguintes descritores ambientais: Recursos Hídricos, Património e Resíduos.

Em geral a avaliação dos impactes em cada troço foi primeiro considerada individualmente para cada solução sendo posteriormente realizada a análise comparativa entre as diversas soluções, do seguinte modo:

Troço 1 – Solução 1 vs Solução 2A vs Solução 3;

Troço 2 – Solução 1 vs Solução 2B e Solução vs Solução 2C;

Troço 3 – Solução 1 vs Solução 1+1A vs Solução 1+2D.

1.3. Impactes cumulativos

A análise de impactes cumulativos, segundo a Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, considera os impactes no ambiente que resultam do projecto em associação com a presença de outros projectos, existentes ou previstos, bem como dos projectos complementares ou subsidiários. Os impactes cumulativos poderão reflectir apenas a adição dos impactes referidos, ou o potencial efeito sinérgico que estes poderão ter.

A identificação da previsão dos impactes cumulativos será realizada para um período temporal de médio prazo, e apenas para os descritores onde se prevê que venham a existir impactes cumulativos.

A análise reflectirá diferentes fronteiras espaciais de análise, que vão desde o impacte local ao nível dos projectos associados, até ao impacte ao nível regional, consoante o descritor e a relevância do impacte.

As actividades e infra-estruturas associadas à construção do IC32 – Funchalinho/Coina serão as principais responsáveis por potenciais impactes cumulativos ao projecto em estudo.

2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

2.1. Identificação de Impactes

2.1.1. Hidrogeologia

2.1.1.1 *Aspectos Relacionados com a Drenagem da Via*

Pretendendo-se manter as características actuais de drenagem dos cursos de água afectados pela construção da estrada, deverá haver um especial cuidado na construção das passagens hidráulicas (PH) projectadas.

O escoamento existente deverá ser mantido, prevenindo a acumulação de água junto aos taludes, por deficiente implantação das PH's, o que levaria à erosão destes (Figura VI.2.1). Deve procurar-se que a saída da passagem hidráulica não seja efectuada a uma cota mais elevada que a linha de água existente, pois há a possibilidade de formação de ravinamento, provocando erosão do aterro da estrada quando a água descer na sua base. Também se alerta para a necessidade das saídas das PH's serem concordantes com as linhas de água existentes, de forma a evitar o aparecimento de novos troços com declives mais elevados.



Figura VI.2.1– Acumulação de água junto a um talude de uma via recente, em virtude de deficiências no escoamento de águas pluviais

Sendo fraca a inclinação, susceptível de promover acumulações superficiais de águas pluviais, será importante que as PH's tenham em conta estas características, sendo de procurar que os trabalhos efectuados nas imediações das linhas de água e em particular a realização das respectivas passagens hidráulicas, se efectuem durante o período seco do ano (Figura VI.2.2). Também se alerta para a necessidade de manutenção e conservação das PH's, com vista a manter-se o escoamento necessário, evitando-se a sua colmatação. (Figura VI.2.3).



Figura VI.2.2– Acumulação de água por deficiente inclinação do escoamento



Figura VI.2.3– PH existente parcialmente obstruída, cerca do km 1+500 da sol.1.

2.1.1.2 Recursos Hídricos Superficiais e Águas Subterrâneas

Com a construção de uma estrada, alterações na drenagem superficial e na drenagem subterrânea, poderão ter implicações na utilização de águas para a agricultura e pecuária, passíveis de virem a ser inviabilizadas pontualmente.

São de considerar os impactes sobre os aproveitamentos hídricos, devido à sobreposição pelos traçados, levando à expropriação de locais onde se situam aproveitamentos hídricos de superfície e/ou locais onde se situam nascentes, poços e furos, o que terá consequências não muito gravosas para os habitantes afectados, conforme referenciado no Capítulo IV e VI, ponto 4 – Recursos Hídricos.

Relativamente aos furos e poços de captação que, eventualmente, venham a sofrer intervenções devido ao projecto em curso, deverá assegurar-se aos proprietários, a manutenção do recurso actualmente existente.

Se se verificarem alterações significativas na produtividade dos poços e captações existentes, deverão desenvolver-se acções que garantam a continuidade da disponibilização dos recursos afectados.

Como referido, os principais impactes a este nível, situam-se nas zonas onde a densidade de poços e captações de água é maior, estando essas zonas, situadas em terrenos agrícolas e nas imediações de linhas de água.

Conhecido o regime de drenagem da região, é de prever em alturas de forte pluviosidade, o engrossamento das pequenas linhas de água (Figura VI.2.4 e Figura VI.2.5) assim como a acumulação de água em depressões à superfície, o que foi observado no terreno.



Figura VI.2.4- Pequena linha de água
afluente da Ribeira do Judeu,
sol.2C.



Figura VI.2.5- Pequena linha de água,
cerca do km 2+000 da sol.1.

Os impactes produzidos não se restringem somente às zonas adjacentes ao traçado. Podem propagar-se para áreas mais afastadas e extensas, como sucede na presença dos aquíferos cujo caudal tem incidência importante para jusante.

A infiltração das águas provenientes da estrada é um aspecto negativo no respeitante à poluição dos aquíferos, pois os produtos poluentes caídos na estrada acabam por ser lixiviados, penetrando no subsolo. Também as partículas libertadas para o ar que acabam por se depositar nos terrenos limítrofes, contribuem para a poluição dos aquíferos.

A ausência de cursos de água permanentes na área, à excepção do Rio Coina, pressupõe que a precipitação directa seja a principal fonte de realimentação dos sistemas aquíferos regionais. A recarga anual será assim proporcional aos excedentes hídricos, consequência da quantidade de precipitação e da evapotranspiração real.

Quanto aos limites dos aquíferos na área em estudo é provável a heterogeneidade destes devido à possível existência de grandes variações a nível de espessuras e grau de alteração. O grau de alteração geológica da zona em estudo, pode tornar

provável a ocorrência de heterogeneidade nos limites dos recursos hídricos subterrâneos.

O principal impacto nos mesmos, relaciona-se com a oscilação dos níveis freáticos resultante da pressão exercida no tecto dos aquíferos e da diminuição da superfície de recarga dos mesmos, devido à construção de aterros e escavações, as quais constituem pontos de chamada e de drenagem de águas subterrâneas.

2.1.1.3 Carga Sólida dos Ribeiros

Quaisquer que sejam as soluções escolhidas, a construção do IC 32 implicará no aparecimento de grande extensão de taludes artificiais, uns escavados nas litologias existentes, outros sobre a forma de aterros. Estas novas superfícies encontram-se sujeitas à acção dos agentes externos, sendo de esperar um aumento na carga sólida dos cursos de água que drenam os taludes, o que poderá, em situações de forte pluviosidade implicar no assoreamento das linhas de água e as possíveis inundações daí decorrentes.

Durante a fase de construção e tendo em atenção que os solos estão a descoberto, dado que não foi ainda feita a plantação de vegetação, poderão registar-se fenómenos erosivos importantes. Estes fenómenos dão origem ao sulcamento e ravinamento de taludes, destruição de aterros e colmatação de sistemas de drenagem, introduzindo no meio hídrico quantidades importantes de sedimentos. Esta situação agrava-se nos períodos de maior precipitação, contribuindo os sedimentos para o assoreamento dos cursos de água.

2.1.2. Geologia e Geomorfologia

2.1.2.1 Recursos Minerais

Na região estão representados os materiais de construção e de empedramento, jazidas de gesso, de diatomito e águas de mesa.

Destacam-se na região, as explorações de minerais não metálicos, nomeadamente das areias do Pliocénico, existindo várias explorações, sem serem afectadas pelos traçados em análise (Figura VI.2.6; Figura VI.2.7; Figura VI.2.8; Figura VI.2.9).



Figura VI.2.6- Vista da exploração de areias situada a norte da sol.2D, no local denominado Silha do Alfes



Figura VI.2.7- Vistas da exploração de areias situada a norte da sol.2D, no local denominado Silha do Alfes



Figura VI.2.8– Vistas da exploração de areias situada a norte da sol.2D, no local denominado Silha do Alferes



Figura VI.2.9– Vistas da exploração de areias situada a norte da sol.2D, no local denominado Silha do Alferes

Existem outras explorações, encontrando-se hoje em dia todas abandonadas, excepto a captação de uma água de pequena profundidade, a “Água da Bela Vista”, captada nos grés do Pliocénico, mas sem ser afectada pelo traçado em análise.

Genericamente, todas as soluções em análise não afectam as pedreiras com actividade extractiva instalada de pedra natural, tendo apenas sido consideradas, uma vez que se encontram na área em estudo.

A proximidade dos areiros à Solução 1, entre o km 7+000 e o km 9+500, não coloca em risco a actividade extractiva, tal facto é considerado como um impacte positivo, significativo, directo, a curto prazo, temporário, reversível e certo, na medida em que, dada a proximidade ao traçado, podem ser considerados os materiais produzidos nas pedreiras, com vista à incorporação de areias e derivados na execução das obras.

2.1.2.2 Estado de Alteração e Estabilidade de Taludes

Do ponto de vista da estabilidade de taludes, podem-se considerar comportamentos distintos consoante as litologias atravessadas pelas soluções em estudo. Ter-se-à que garantir a sua durabilidade, protegendo os aterros, o que será agravado em locais de reduzida inclinação natural e fácil erosão dos terrenos atravessados.

Nas situações mais críticas, em que a alteração geomorfológica é muito significativa, deve-se tentar reduzir a altura dos aterros e escavações (nomeadamente entre o Km 18+050 e o Km 18+600 com aterros com 16,5 m de altura máxima e escavações entre o Km 20+600 e o Km 21+750 com 15 m de altura máxima ao eixo da via). Para minimizar os impactes originados pelas alterações à morfologia do terreno, será aconselhável adoptar inclinações que permitam um recobrimento vegetal dos taludes, bem como estabelecer superfícies de transição e concordância devidamente modeladas entre os taludes e as áreas adjacentes.

Como aspecto positivo, verifica-se que no domínio das areias, é fraca a escorrência superficial, por serem propícias à infiltração das águas pluviais, sendo escassas as linhas de água. Também, e devido à horizontalidade dos terrenos, as alterações ao nível da geomorfologia são pouco significativas, na área onde se pretende implantar o futuro IC 32.

Execução de decapagem do terreno nas zonas onde houver lugar à sua realização, sendo o material removido, conduzido a depósito para posterior reutilização no revestimento dos taludes.

O horizonte de solo orgânico presente ao longo da zona onde se insere o traçado, apresenta uma espessura variável e está condicionado pelas formações aflorantes, o tipo e densidade da vegetação, o declive do terreno, a hidrologia e o clima local.

De acordo com as características hidrodinâmicas e litológicas ao longo do traçado, referenciou-se horizonte de terra vegetal com desenvolvimento no geral inferior a 15 cm, composição areno-siltosa predominante e teores em matéria orgânica relativamente baixos.

Apenas nas zonas depressionárias ou em relação com áreas vegetadas ou agricultadas, o horizonte de terra vegetal é um pouco mais desenvolvido em termos de espessura, com valores que podem atingir 20 a 40 cm, composição arenosa e teores de matéria orgânica mais desenvolvidos.

Em relação com as zonas baixas, reconhecem-se enchimentos de natureza aluvionar, que para além de terem permitido o estabelecimento de horizonte de terra vegetal com desenvolvimento significativo, apresentam inferiormente características geomecânicas que poderão vir a recomendar a adopção de algumas disposições construtivas no âmbito da estabilidade dos aterros.

Os taludes originados pela obra deverão ser cobertos por revestimento vegetal adequado logo que estiverem reunidas as condições favoráveis. O revestimento vegetal deverá ser feito com espécies da vegetação local de modo a que se faça uma perfeita integração da estrada na paisagem.

Tal como já foi referido, deverão ser estabelecidos declives com a menor inclinação possível, tendo em consideração não só a estabilidade geotécnica mas também as inclinações mais favoráveis para o revestimento vegetal.

É de encarar a possibilidade de algumas escavações, mormente as de maior amplitude, intersectarem níveis freáticos ou zonas de ressurgência associadas a horizontes de alteração. Estas ocorrências poderão assumir alguma importância, em particular se as escavações forem efectuadas em períodos de invernias.

2.1.3. Movimentação de Terras

Na fase de construção têm de salientar-se os riscos de erosão que advêm das movimentações de terras que se irão registar (terraplanagens, escavações e aterros). Erosão que será agravada pelo carácter pouco consolidado das litologias existentes. Devido à desagregação, em alturas de forte pluviosidade poderá haver escorregamentos de materiais dos taludes, contribuindo para a instabilidade destes. Assim, deverá ser feita a fixação dos taludes, para evitar ravinamentos.

A movimentação de terras na fase de construção da estrada, constitui um impacte negativo temporário, com possíveis consequências negativas não só na drenagem da via, mas também no desvio, temporário ou definitivo, de linhas de água.

2.1.4. Geomorfologia

Os impactes a nível geomorfológico caracterizam-se pelas alterações impostas em resultado da introdução de aterros e escavações de extensão e altura significativa. Os impactes resultantes da erodibilidade dos taludes dependem na sua magnitude, de entre outros factores, das características do substrato geológico.

Tendo em conta a geomorfologia geral da região atravessada pelas soluções em estudo, não se prevêem grandes alterações de relevo. Regra geral, o relevo é pouco acidentado, estando as principais variações do relevo, relacionadas com a inserção da rede de drenagem.

As formações dunares, pelo facto de serem constituídas por areias não consolidadas, são as formações que mais problemas apresentam na estabilidade dos taludes. O declive nunca poderá ser superior a 34°, valor médio para o ângulo de repouso da areia. Os taludes em areia solta são bastante instáveis, sendo a areia facilmente mobilizada pelo vento, com as consequências negativas que tal pode acarretar para a via.

A construção da via no meio de terrenos arenosos põe este equilíbrio em causa, o que é aliás visível ao longo de estradas e caminhos desta área. A movimentação das máquinas, com consequente destruição da cobertura vegetal e a utilização da areia como mancha de empréstimo, coloca sob a acção do vento grandes superfícies de areia solta, que posteriormente são remobilizadas pela acção deste agente meteorológico, cobrindo e destruindo a vegetação circundante, iniciando assim um novo ciclo de movimentação.

As principais alterações geomorfológicas resultantes da passagem das diversas soluções para o IC32, vêm resumidas nos Quadros VI.1.1 a VI.1.3, indicando-se a sua localização, a altura máxima atingida referenciada ao eixo da via, o tipo de alteração geomorfológica (aterro ou escavação), o tipo de impacte e a magnitude do impacte (pouco significativo a muito significativo).

A magnitude de cada impacte foi avaliada tendo em conta a extensão da alteração geomorfológica e a sua altura máxima ao eixo da via. Assim escavações e aterros com alturas máximas aproximadamente entre 10 e 15 m, são consideradas significativas, enquanto as alterações geomorfológicas iguais ou superiores a 15 m

são consideradas muito significativas. Todas as outras situações são consideradas pouco significativas, tendo sido registados os aterros e escavações com altura máxima ao eixo da via, superior a 7 m. Por vezes estes intervalos podem ser alterados, devido à extensão da alteração geomorfológica.

Quadro VI. 2.1- Principais Alterações Geomorfológicas, Sol.1

Localização (km)	Altura Máx. ao Eixo da Via (m)	Extensão Total (m)	Tipo de Alteração Geomorfológica	Tipo de Impacte	Magnitude do Impacte
0+600 a 1+000	11	400	Escavação	Negativo	Significativo
2+000 a 2+135	8	135	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
2+450 a 2+700	10	250	Escavação	Negativo	Significativo
2+800 a 3+000	8	200	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
5+000 a 5+200	10	200	Escavação	Negativo	Significativo
5+650 a 6+200	9	550	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
12+350 a 12+750	7,5	400	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
13+200 a 13+750	8	550	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
13+800 a 14+800	10	1000	Escavação	Negativo	Significativo
15+400 a 16+800	8	1400	Escavação	Negativo	Significativo
18+050 a 18+600	16,5	550	Aterro	Negativo	MUITO SIGNIFICATIVO
20+600 a 21+750	15	300	Escavação	Negativo	MUITO SIGNIFICATIVO
22+000 a 22+200	11	200	Escavação	Negativo	Significativo

Quadro VI. 2.2- Principais Alterações Geomorfológicas, Sol.1A

Localização (km)	Altura Máx. ao Eixo da Via (m)	Extensão Total (m)	Tipo de Alteração Geomorfológica	Tipo de Impacte	Magnitude do Impacte
0+000 a 0+150	8	1150	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
3+100 a 3+280	16	180	Escavação	Negativo	MUITO SIGNIFICATIVO
3+470 a 3+750	13	300	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
4+950 a 5+250	9	300	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
5+800 a 6+250	12	450	Escavação	Negativo	Pouco Significativo

Quadro VI. 2.3- Principais Alterações Geomorfológicas, Sol.2 (2A, 2B, 2C e 2D)

Localização (km)	Altura Máx. ao Eixo da Via (m)	Extensão Total (m)	Tipo de Alteração Geomorfológica	Tipo de Impacte	Magnitude do Impacte
Sol.2A					
1+525 a 1+650	8	125	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
1+650 a 1+790	9,5	140	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
Sol.2B					
0+000 a 0+150	10	150	Escavação	Negativo	Significativo
0+200 a 0+400	7,5	200	Aterra	Negativo	Pouco Significativo
0+500 a 1+000	8	500	Aterro	Negativo	Pouco Significativo
1+200 a 1+400	9,5	200	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
2+400 a 2+750	8,5	350	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
Sol.2C					
0+950 a 1+200	9	250	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
2+200 a 3+200	8,5	1000	Escavação	Negativo	Pouco Significativo
Sol.2D					
0+000 a 0+350	10	350	Escavação	Negativo	Significativo
1+250 a 1+750	7,5	500	Escavação	Negativo	Pouco Significativo

No que respeita à sol.3, verifica-se apenas para o trecho 3-1, duas intervenções, ambas com 10,5 m de altura máx. ao eixo da via, um aterro e uma escavação, respectivamente entre os kms 1+000 e 1+200 e kms 1+300 e 1+480.

Como já foi referido, ao longo dos traçados, as escavações e aterros previstos apresentam dimensões relativamente modestas, constituindo excepção nas sols.1 e 1A, as proximidades do rio Coína.

2.1.5. Impactes Cumulativos

A existência da estrada constitui um impacte negativo, permanente ao nível da drenagem da região, constituindo um impacte pouco significativo sobre os recursos hídricos superficiais e águas subterrâneas.

Na fase de exploração, os principais impactes ao nível da qualidade da água, resultam da poluição accidental e da poluição crónica. A poluição crónica, está associada às partículas, hidrocarbonetos e metais pesados, resultantes do tráfego automóvel, enquanto que a poluição accidental se prende com os derrames de resíduos ou produtos resultantes de acidentes de viação.

Tal como referido no ponto relativo a recursos minerais, a localização de uma exploração de areias junto ao traçado, poderá constituir um impacte positivo, em fase de construção, constituindo esta fase, um impacte negativo temporário devido à movimentação de terras, como são o caso das pedreiras localizadas entre o Km 7+500 e o Km 9+500.

Em termos geotécnicos, refira-se que a não consideração dos efeitos cumulativos das cargas a que os terrenos ficarão sujeitos pela implantação de outros projectos na envolvente mais próxima, poderá induzir a alterações na capacidade de carga dos referidos terrenos, podendo conduzir a situações de rotura dos mesmos, o que a ocorrer, dependendo do local e áreas afectadas, poderia traduzir-se num impacte negativo de consequências potencialmente gravosas. Saliente-se, no entanto, a improbabilidade de ocorrência destes acidentes pela correcta avaliação das características geotécnicas dos terrenos a interencionar e consideração de todas as boas normas de construção a implementar durante a fase de construção da via.

No que concerne à análise dos impactes cumulativos sobre a estrutura geomorfológica das áreas envolventes ao traçado em estudo, induzidas pela implantação de outras edificações, refere-se que as alterações globais sobre a morfologia do terreno far-se-ão sentir, localmente, de forma sensível, pela afectação generalizada de uma área significativa em torno da via, o que se traduz, inevitavelmente, num impacte significativo a nível local, certo, permanente e irreversível.

Refira-se que nenhum dos impactes assinalados, constitui um condicionalismo, passível de inviabilizar a construção da ligação viária, precisamente, pela não afectação, de quaisquer valores geológicos ou geomorfológicos de interesse científico e/ou patrimonial, nem tão pouco pela alteração em larga escala das características naturais. No entanto, há que ter em consideração a relevância da sobreposição da solução 1 entre o km 1+500 e o km 2+000 com a área de Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica, nomeadamente com a alteração da capacidade de carga do terreno, dadas as características geotécnicas do local e a importância na preservação do património geológico existente.

A Arriba Fóssil da Costa da Caparica é um exemplo patente de uma rara formação geológica constituída por rochas sedimentares bastante antigas, algumas delas com cerca de 15 milhões de anos. O interesse e a importância da Arriba Fóssil residem na sua constituição, uma sucessão de estratos de rochas sedimentares riquíssimas em material fóssil e bastante invulgar na Europa. No entanto, a sua importância não se esgota apenas nos aspectos geológicos: a arriba é um cenário óptimo para a nidificação de aves de rapina, para além de outras espécies animais. Localizada na área conhecida como Terras da Costa, a Arriba Fóssil é o mais representativo elemento do património natural da Costa de Caparica. Atendendo à preservação da mesma, nasce em 1984 a denominada Área de Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa de Caparica (Decreto-Lei 168/84 de 22 de Maio). (Peça Desenhada N.º IC32-EP-EIA-12-01, 02 e 03), que será referida no ponto 2.3 Comparação de Alternativas.

2.2. Medidas de Minimização

2.2.1. Hidrogeologia

2.2.1.1 Aspectos Relacionados com a Drenagem da Via

Os restabelecimentos a efectuar nos leitos dos cursos de água deverão permitir restabelecer os escoamentos em condições tão próximas quanto possível das naturais. Dever-se-á assegurar a constituição de leitos com margens estabilizadas por vegetação, de modo a garantir um adequado amortecimento e controlo do sistema de drenagem das linhas de água transpostas, assegurando assim uma drenagem eficaz nos aterros e escavações para redução de fenómenos de erosão e consequente melhoria na implantação do coberto vegetal.

A drenagem da estrada deverá ser feita de modo a que as escorrências sejam conduzidas a drenos com brita, por exemplo, antes de se infiltrarem no solo ou atingirem as linhas de água.

Sempre que as características do escoamento superficial o exigirem, deverão ser previstas valetas de crista nos topos dos taludes.

As diversas acções desenvolvidas na fase de construção irão produzir efeitos na fase de exploração, afectando a hidrogeologia, devido à impermeabilização dos terrenos. A impermeabilização do solo, quer pela acumulação de materiais excedentários de obra (que deverão ser levados para depósito autorizado /licenciado), quer pela presença do betuminoso, introduz perturbações no sistema

natural de infiltração das águas pluviais, que passa a processar-se com maior dificuldade. Tendo em conta que a infiltração da água no solo é menor, diminuirá consequentemente a recarga dos aquíferos.

2.2.2. Recursos Hídricos Superficiais e Águas Subterrâneas

Os níveis freáticos de água tendem a estabilizar entre cerca de 1.5 e 4 m abaixo da superfície, na dependência de zonas baixas. A existência de níveis de água posicionados acima da rasante, em especial na zona do Túnel do Funchalinho, faz prever a existência de exurgências ao nível das escavações, podendo estas ocorrer aleatoriamente, relacionadas com transições litológicas de permeabilidades contrastantes. Estes poderão originar fenómenos de ravinamento ou de arrastamento de partículas finas (pipping). Quando estes ocorram, deverão ser adoptados dispositivos de captação que passam por esporões ou prismas drenantes a descarregar nos órgãos de drenagem longitudinal.

Os rebaixamentos do nível freático deverão ocorrer em consequência da diminuição da recarga de aquíferos e na eventualidade de serem intersectados pelas escavações, com consequente aparecimento de exurgências.

Saliente-se, contudo, como já mencionado, não serem muito significativos os impactes neste domínio.

2.2.2.1 Carga Sólida dos Ribeiros

No sentido de contrariar o efeito da erosão, sugere-se quando possível, a plantação dos taludes. Para tal, deverá ser feita antes do início dos trabalhos de movimentação de terras, a decapagem da terra vegetal, para posteriormente ser utilizada na cobertura dos taludes de menor inclinação.

Os taludes envolvendo materiais com comportamento terroso, deverão ser convenientemente revestidos por cobertura vegetal adequada, logo que estiverem reunidas as condições favoráveis, o mais cedo possível, ainda durante a fase de construção, de forma a evitar previsíveis fenómenos de erosão diferencial. Assim, é recomendável que em fase de obra, o tempo de exposição dos taludes aos agentes meteóricos seja reduzido ao mínimo, pelo que se deverá providenciar o seu revestimento, logo após escavados.

O revestimento vegetal deverá ser feito com espécies da vegetação local, sem prejuízo da introdução de outras, bem adaptadas, de modo a que se faça uma perfeita integração da estrada na paisagem.

2.2.3. Geologia e Geomorfologia

2.2.3.1 Estado de Alteração e Estabilidade de Taludes

Deverá ser feita a fixação dos taludes friáveis para evitar ravinamento. Os taludes que apresentem contactos litológicos devem possuir boa drenagem pois é de esperar o surgimento de nascentes, principalmente em épocas de chuva.

Deverá efectuar-se a decapagem do terreno nas zonas contempladas pelo projecto, em especial nos depósitos coluvionares. O material removido na decapagem deverá ser conduzido a depósito para posterior reutilização no revestimento dos taludes.

Deverão ser estabelecidos declives com a menor inclinação possível, tendo em consideração não só a estabilidade geotécnica mas também as inclinações mais favoráveis para o revestimento vegetal.

Salienta-se no entanto, que nas zonas do traçado em que o aterro atinge alturas superiores a 3-4 m se prescinde das operações de decapagem (mas não de desenraizamento). Nos troços de aterro sobre baixas aluvionares também não se procede à decapagem e desenraizamento.

Preconiza-se que o material obtido da decapagem, nomeadamente a terra vegetal, seja levada a depósito para posterior reutilização no revestimento dos taludes de aterro e de escavação, sempre que as geometrias dos taludes o permitam.

2.2.3.2 Geomorfologia

Nas situações mais críticas, em que a alteração geomorfológica é muito significativa, para minimizar os impactes originados pelas alterações à morfologia do terreno, será aconselhável adoptar inclinações que permitam um recobrimento vegetal dos taludes, bem como estabelecer superfícies de transição e concordância devidamente modeladas entre os taludes e as áreas adjacentes.

A execução de aterros pressupõe a compactação dos terrenos, afectando em particular as formações aluvionares. A compactação promove a diminuição da

permeabilidade e do grau de infiltração, com conseqüente diminuição da recarga dos aquíferos.

O material removido na decapagem deverá ser conduzido a depósito para posterior reutilização no revestimento dos taludes. Recomenda-se a decapagem de pelo menos os 20 cm superiores dos solos afectados, mas sempre de acordo com as recomendações dos estudos de geotecnia.

A escassez de terras vegetais com características para revestimento de taludes impõe aproveitamento pleno das terras existentes na linha do traçado, com colocação em depósitos provisórios em condições que garantam a manutenção da sua característica de terras vivas.

2.2.3.3 Depósito Temporário ou Permanente de terras Sobrantes

Deve ser garantido o armazenamento das terras mobilizadas, tanto quanto possível próximo do seu estado inicial, tendo em vista a posterior reconstituição dos terrenos e da flora, de modo a se proceder à adequada aplicação das técnicas e normas de higiene e segurança, e ao cumprimento das apropriadas medidas de protecção ambiental e recuperação paisagística.

Entre os critérios específicos mais importantes encontram-se os limites da área a interencionar, a distância de transporte da obra ao depósito, a afectação do custo total da operação, a capacidade de armazenamento necessária, que vem imposta pelo volume total de estéril a transportar, e as alterações potenciais que podem produzir-se sobre o meio natural e as restrições ecológicas existentes na área onde o depósito é realizado.

Por conseguinte, a selecção da área de implantação de um depósito obedece a um número de objectivos, sendo a destacar os seguintes:

- Minimizar os custos de remoção, caso seja o pretendido;
- Obter a integração e restauração da estrutura, no final da obra, caso seja definitiva;
- Garantir a drenagem;
- Minimizar a área afectada;
- Evitar a alteração e impacto em habitats e espécies protegidas;
- Considerar apenas os locais para o depósito de materiais sobrantes em consonância com os PDM's sem interferir com linhas de água, próximas da via;

- Recomendação ao adjudicatário que deve negociar o depósito e encaminhamento para indústrias extractivas na região;
- Ter em conta a localização dos depósitos, considerando a distância dos mesmos às soluções projectadas.

2.3. Comparação de Alternativas

As soluções para o traçado em estudo desenvolvem-se em zonas que se caracterizam pela alteração superficial dos terrenos sedimentares, depósitos Quaternários e Terciários, constituídos por areias e argilas, com calhaus.

As características granulométricas favorecem a erosão dos terrenos, sendo os solos arenosos fortemente dominantes em relação à rocha calcária, apenas presente no início das soluções.

As soluções em estudo para o traçado do IC 32 podem dividir-se em duas partes com características distintas, do início e até ao Pinhal do Conde (Vala de Sta. Marta), caracterizando-se por uma elevada densidade de construção, havendo necessidade de rodear alguns núcleos populacionais, em terrenos de assentamento da via em areias (duna e terraço), pouco consolidadas. Seguidamente, desde o Pinhal do Conde e até ao final, em terreno mais aberto, com menor densidade de construção, mas também coberto por pinhais com areias pouco ou nada consolidadas. Este é, aliás, o principal facto em termos geológicos/geomorfológicos a ter em conta na implantação de uma estrutura deste tipo.

O aspecto geológico envolve por igual as diversas soluções, referindo-se a fraca permeabilidade das formações atravessadas pelos traçados apresentam em largos sectores, o que fará com que em alturas de fortes chuvadas, a escorrência superficial seja elevada nas escassas linhas de água ou fique acumulada à superfície devido à fraca inclinação dos terrenos, sendo necessário uma especial atenção à localização e dimensionamento das PH's, assim como ao revestimento vegetal dos taludes.

Grande parte do traçado desenvolve-se em regiões com forte ocupação humana, em que a construção de uma via com estas características envolve impactes consideráveis, sendo também extensas as zonas ocupadas por densa vegetação arbustiva, pinheiros e eucaliptos. Nestas zonas os impactes são mínimos, sendo estes de considerar principalmente sobre os terrenos onde se situam poços e captações de água.

No âmbito da análise comparativa de movimentação de terras para as diversas soluções em projecto, foi realizado o cálculo de volumes para as secções correntes, bem como para cada um dos nós que lhes estão associados.

Foram comparadas soluções com pontos quilométricos coincidentes, sempre referentes à Solução 1. (Figura VI.2.10).

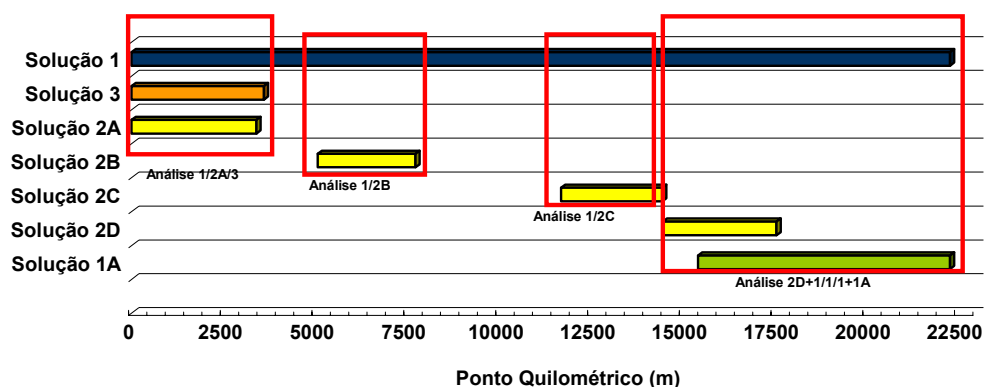


Figura VI.2.10- IC32 - CRIPS - Funchalinho/Coina - Análise Comparativa das Soluções em Estudo.

Da análise comparativa entre as soluções 1, 2A e 3, entre o Km 0+000 e o Km 3+604, e após a interpretação dos dados, pode afirmar-se que a solução 2A é a mais favorável, não só porque envolve volumes de terra de escavação e decapagem menores que, as soluções 1 e 3, como também implicam valores mais reduzidos de movimentação de terras para aterro (na ordem dos 92 581 m³), face aos 131 458 m³ e os 188 988 m³, nas soluções 1 e 3, respectivamente (Figura VI.2.11).

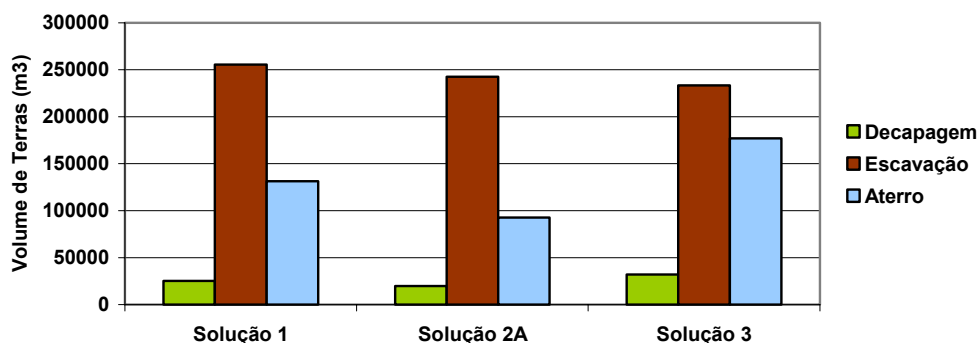


Figura VI.2.11- Movimentação de Terras. Análise Comparativa das Soluções 1, 2A e 3.

Os volumes de terras envolvidos na decapagem, escavação e aterro, da solução 1 e da solução 2B são sensivelmente idênticos, não existindo, portanto, um traçado preferencial entre o Km 5+068 e o Km 7+733 (Figura VI.2.12).

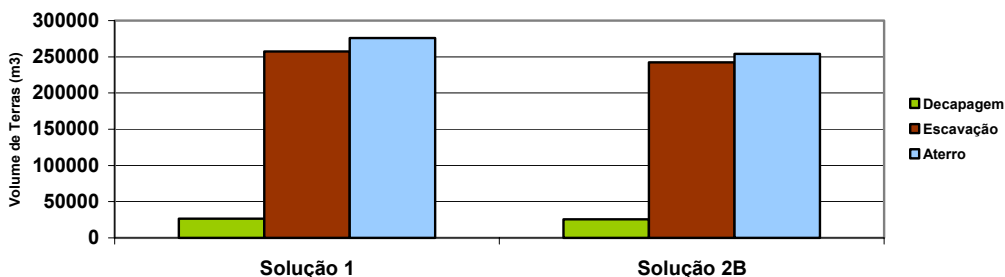


Figura VI.2.12- Movimentação de Terras. Análise Comparativa das Soluções 1 e 2B.

Da análise comparativa entre as soluções 1 e 2C (entre o Km 11+700 e o Km 14+450), pode afirmar-se que a sol 2C tem menores impactes associados, envolvendo volumes de terra para aterro (87 608 m³) significativamente mais baixos que para a solução 1 (Figura VI.2.13).

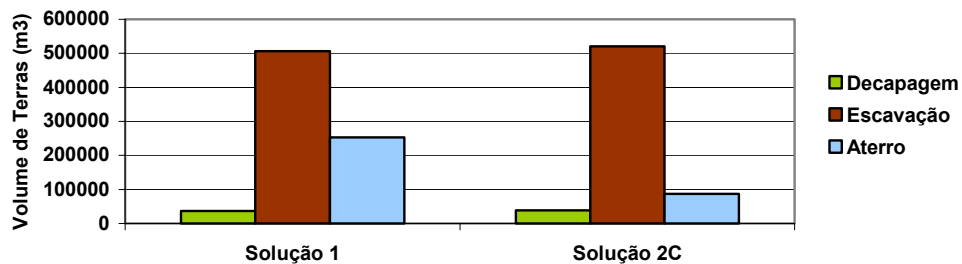


Figura VI.2.13- Movimentação de Terras. Análise Comparativa das Soluções 1 e 2C.

De entre as três soluções (solução 1; solução 1+1A e solução 2D+1), entre o Km 14+462 e o Km 21+200, a solução 1+1A é a que apresenta valores mais baixos de volumes de terras a movimentar para decapagem e aterro. Em contrapartida é esta a solução que apresenta valores de movimentação de terras para escavação mais elevados (cerca de 1 128 534 m³) face aos 1 013 520 m³ para a solução 1 e 912 624 m³, para a solução 2D+1 (ver Figura VI.2.14).

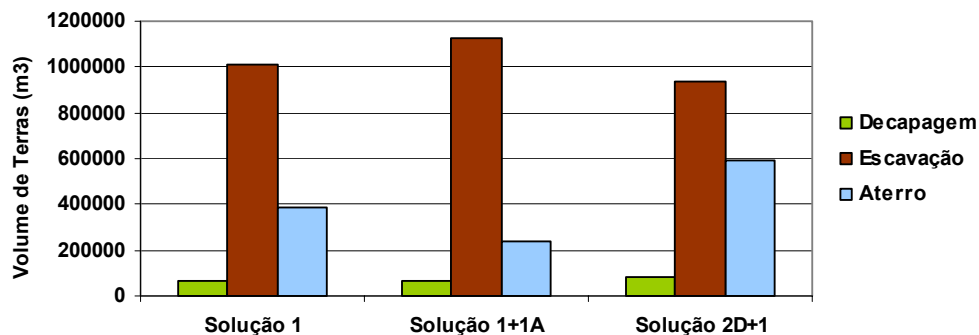


Figura VI.2.14- Movimentação de Terras. Análise Comparativa das Soluções 1, 1+1A e 2D+1.

Refira-se que a **sol.1**, entre os kms 1+500 e 2+000, entra ligeiramente no perímetro pertencente à Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica (ver Peça Desenhada n.º IC32-EP-EIA-12-01,02 e 03). Criada em 1984 e ocupando uma área de 1570 ha, a sua importância está principalmente ligada aos aspectos geológicos

próprios da sucessão de estratos de rochas sedimentares que constituem a arriba, as mais antigas formadas há 15 milhões de anos.

A arriba reporta-se a uma época em que a linha de costa se encontrava mais recuada, enquanto que actualmente, devido à progressiva acumulação de sedimentos paralelamente à costa, a arriba se encontra num estado fóssil. A fauna fóssil existente na arriba, de origem flúvio-marinha, mostra-se muito diversificada, em que predominam lamelibrânquios, gastrópodes e vestígios de peixes miocénicos.

Em relação às diversas soluções, será sempre conveniente utilizar corredores já ocupados por vias existentes, como é o caso da sol.1, entre os kms 3+000 e 4+500 (Figura VI.2.15).



Figura VI.2.15- Vista da sol.1 entre os kms 3+300 e 4+500

As condições geológicas e geotécnicas subjacentes às soluções em estudo, não associam assimetrias relevantes. O carácter mais ou menos vantajoso de uma ou outra variante, deverá ser ditado por aspectos para além dos critérios geotécnicos e/ou morfológicos, uma vez que, a aptidão dos corredores para estabelecer ligação viária é análoga.

2.3.1. Troço 1- Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Na **sol.2A**, está previsto o atravessamento em túnel de uma zona correspondente a um interflúvio densamente povoado (Túnel do Funchalinho). Uma solução de atravessamento em túnel afigura-se desfavorável se forem tidas em conta as condições hidrogeológicas locais, muito penalizadas pelas condições terrosas do maciço e especialmente pela produtividade hidrogeológica esperável.

Neste troço, a **sol.3** apresenta carácter vantajoso, devido à utilização de corredor viário já existente, interceptando baixas aluvionares menos extensas.

2.3.2. Troço 2 – Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B, Solução 2C)

Da análise comparativa entre a **sol.1** e a **sol.2B**, não resultam assimetrias significativas, assumindo condições geológicas, geomorfológicas e hidrogeológicas perfeitamente correlacionáveis.

Os ambientes geomorfológico e geotécnico são idênticos entre a **sol.1** e a **sol.2C**, muito embora os aspectos geotécnicos relativos à extensão das obras em viaduto, tendam a penalizar a sol.2C.

2.3.3. Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A)

A **solução 1A**, apesar de desenvolver-se ao longo da extensão maior do traçado, intercepta baixas aluvionares com desenvolvimento inferior e as obras em viaduto têm extensões menores que o trecho correspondente da sol.1.

Considera-se que a implantação da sol.1 será desaconselhável por razões do atravessamento do traçado de baixas aluvionares.

Finalmente, entre a **sol.1** e a **sol.2D**, sendo também perfeitamente correlacionáveis nos diversos ambientes, a **sol.1** é penalizada comparativamente à **sol.2D** por um agravamento significativo das cotas de trabalho de terraplanagens que intersectam as formações geológicas. Verifica-se também que a densidade de obras na **sol.1** é superior. À partida, e do ponto de vista estritamente geotécnico, a **sol.2D** afigura-se vantajosa.

Quanto aos aproveitamentos hídricos, existentes nas proximidades de cada traçado, não são de molde a optar-se por uma determinada solução. Na travessia do rio Coina, as assimetrias entre os diferentes corredores considerados têm reduzida amplitude.

3. CLIMA

3.1. Identificação de Impactes - Metodologia

A avaliação dos potenciais impactes no clima decorrentes da implantação do IC32 será feita essencialmente em termos microclimáticos, identificando os locais críticos em que são expectáveis alterações aos padrões climatológicos actuais.

A avaliação de impactes será efectuada para as fases de construção e de exploração da estrada.

Os impactes identificados serão classificados segundo a sua magnitude e será quantificada a área afectada (em hectares) segundo o seu uso actual.

Os impactes serão avaliados para a solução 1, e para as soluções 1A, 2A, 2B, 2C, 2D e 3 (trechos 3.1 e 3.2) onde estas diferem da solução 1.

3.2. Condicionantes Microclimáticos

As várias soluções da estrada em estudo podem provocar algumas modificações nos padrões microclimáticos actuais.

Estas situações resultam do facto de o traçado atravessar alguns vales, obstruindo os corredores de escoamento das brisas de ar frio, podendo gerar áreas de acumulação daquelas brisas sendo prováveis os abaixamentos de temperatura. Associados a estas áreas de acumulação verifica-se um aumento do risco de ocorrência de alguns meteoros desfavoráveis, como as geadas e os nevoeiros ou neblinas.

É importante frisar que a zona em estudo está frequentemente exposta a ventos de Norte e Oeste, que tendem a contrariar os fenómenos de acumulação, o que determina que as variações negativas previstas não devam vir a assumir valores muito acentuados.

Os fenómenos de acumulação das massas de ar nas zonas baixas acarretam a possibilidade de ligeira degradação da qualidade do ar devido à acumulação de poluentes. Também este risco é contrariado pelos ventos que se fazem sentir na zona em estudo, que tendem a dispersar quaisquer poluentes emitidos, evitando a sua concentração.

Assim, de uma maneira geral, não são de prever zonas significativas com riscos de acumulação de poluentes ao longo do traçado.

3.2.1. Fase de Construção

Os impactes sobre o clima decorrentes dos trabalhos de construção de uma estrada resultam essencialmente de:

alteração da morfologia do terreno, o que condiciona alterações nos padrões naturais de drenagem atmosférica;

impermeabilização da via, o que gera alterações no padrão de incidência regional de ventos e brisas;

destruição do coberto vegetal (onde existe), o que provoca alteração dos balanços locais de radiação.

A alteração da morfologia do terreno deve-se à construção de aterros e diques, possibilitando situações de represamento de brisas de ar frio, com o conseqüente incremento de risco de ocorrência de neblinas e geadas a montante da zona de represamento.

A destruição do coberto vegetal pode levar à criação de diferenciais térmicos locais, provocando um incremento na frequência de neblinas sobre a superfície do solo.

Os principais impactes esperados na fase de construção do IC32, que resultam da avaliação climática realizada e das características da zona de implantação do projecto, são os apresentados no quadro seguinte:

Quadro VI.3.1 - Avaliação dos Impactes no Microclimáticos na Fase de Exploração

Solução	Localização (Km)	Impacte	Magnitude
• Troço 1			
Solução 1	2+000 a 2+135 2+250 a 2+350	Obstrução parcial do vale da Ribeira da Foz do Rego (Regateira) com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área de urbanização com alguma agricultura de subsistência, para além de uma mancha de pinhal e floresta degradada.	Reduzida
	3+320 a 3+640	Obstrução da drenagem das brisas de vale da Vala da Regateira com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando a zona urbana da Quinta da Regateira e uma pequena área de agricultura de subsistência associada à povoação.	Reduzida
Solução 2A	1+650 a 1+790 1+910 a 1+950	Obstrução parcial do vale da Vala da Foz do Rego com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área agrícola de sequeiro com 8,5 ha e algum casario da Quinta do Loio.	Reduzida
	2+640 a 2+717	Obstrução da drenagem das brisas de vale da Vala da Regateira com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando a zona urbana da Quinta da Regateira e uma pequena área de agricultura de subsistência associada à povoação.	Reduzida
• Troço 2			
Solução 1	5+620 a 6+220	Obstrução da drenagem das brisas de vale da Vala da Charneca com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área agrícola de Pomar e sequeiro e algum casario.	Reduzida
Solução 2B	0+450 a 1+130	Obstrução da drenagem das brisas de vale da Vala da Charneca com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área agrícola de Pomar e sequeiro (14 ha).	Reduzida
Solução 1	8+960 a 9+160	Obstrução da drenagem das brisas de vale da Vala de S.ta Marta com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando pinhal e matos.	Reduzida
Solução 1	11+900 a 12+000 12+250 a 12+350	Obstrução parcial do vale da Vala de Amoreiras com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando pinhal e floresta degradada	Reduzida
	12+750 a 12+925 13+200 a 13+800	Obstrução parcial do vale do rio Judeu com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando área florestal e a zona urbana da Quinta das Laranjeiras.	Reduzida
Solução 2C	0+700 a 0+800 1+036 a 1+080	Obstrução parcial do vale da Vala de Amoreiras com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área florestal.	Reduzida
	1+350 a 1+440	Obstrução parcial do vale do rio Judeu com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando uma área agrícola de sequeiro de 17 ha.	Reduzida
• TROÇO 3			
Solução 1A	4+100 a 4+200 4+600 a 4+700	Obstrução parcial do vale do rio Coina com a possibilidade do aumento da ocorrência de formação de neblinas e geadas a montante, afectando a zona norte da povoação de Coina e áreas agrícolas de regadio com 40 ha.	Reduzida

Os principais impactes microclimáticos provocados pela construção desta via devem-se essencialmente à alteração do padrão de circulação das brisas de vale e de encosta.

Em conclusão, os impactes sobre a circulação do ar junto ao solo podem classificar-se como *negativos mas de magnitude reduzida e pouco significativos*, uma vez que os principais cursos de água serão atravessados em viaduto, o que permitirá a circulação da maior parte das brisas afluentes, não comprometendo irreversivelmente o valor das zonas agrícolas afectadas.

3.2.2. Fase de Exploração

Os impactes esperados na fase de exploração são integralmente resultantes das acções levadas a cabo durante a fase de construção.

A única excepção diz respeito à emissão de poluentes atmosféricos resultantes da circulação rodoviária, o que pode levar à contaminação das brisas que fluem naquela via, provocando uma diminuição da qualidade do ar nas zonas a jusante.

De forma geral pode-se considerar que os impactes no clima resultantes da exploração da estrada serão negativos mas de reduzida magnitude e pouco significativos, não se prevendo situações específicas de acumulação significativa de ar pela existência de obstáculos a jusante.

No que respeita à segurança rodoviária dos utentes do traçado em estudo, há que mencionar a probabilidade de acumulação de geadas na plataforma durante as noites de Inverno, que tenderão a desaparecer às primeiras horas da manhã. Estas geadas serão mais frequentes no início do traçado devido à proximidade da costa atlântica, devendo por isso afectar principalmente as soluções 1, 2A, 2B e 3.

Também os nevoeiros se farão sentir sobre a via dificultando a circulação e criando situações de risco. Os nevoeiros passíveis de ocorrer sobre o traçado são de dois tipos:

na parte inicial da solução 1, solução 2A e solução 3 serão nevoeiros de advecção, característicos do litoral, mais frequentes nas madrugadas e manhãs de Verão;

no restante traçado poderão ocorrer nevoeiros das baixas continentais em situações de elevada estabilidade atmosférica, nas noites e manhãs de Outono, Inverno e Primavera. Estes nevoeiros, que ocorrem especialmente nas depressões ao longo dos vales dos rios e ribeiras (mas não só, dado o suave relevo do terreno),

começarão a fazer-se sentir na solução 1 a partir do Km 5+000 e na solução 2B, e marcarão presença nas soluções 2C, 2D e 1A.

Por fim, e dada a proximidade da costa atlântica, os ventos na região em estudo são frequentes e com velocidades médias elevadas, havendo mesmo registo de ventos fortes ultrapassando os 55 Km/h.

No entanto, estas ocorrências não implicam impactes significativos para a circulação rodoviária, especialmente se forem levadas a cabo medidas de sinalização adequadas que informem os utentes das condições meteorológicas no traçado. Assim, os impactes esperados no que respeita à segurança rodoviária serão negativos mas *pouco significativos e de magnitude reduzida*.

3.3. Medidas de Minimização

Os impactes identificados e classificados prendem-se sobretudo com a perturbação da circulação de brisas, que poderão aumentar a probabilidade da ocorrência de nevoeiros e geadas em determinados locais.

A sinalização adequada destes locais deverá ser objecto de uma análise detalhada a efectuar em fase de Projecto de Execução, para prevenir os utentes da via dos eventuais impactes microclimáticos identificados, reduzindo os riscos associados.

Tendo em consideração o regime de ventos da zona em estudo, deverão ser igualmente sinalizados os locais mais expostos de forma a minimizar os riscos para os utentes desta via.

3.4. Comparação das Alternativas

Face à análises efectuadas, prevê-se que a construção e entrada em funcionamento do eixo viário em estudo não gere impactes climáticos significativos nem condicionantes da implantação do projecto.

Relativamente à análise comparativa de soluções de traçado, e tendo em conta o Quadro VI.3.1, não se prevêem diferenças significativas entre as soluções até início da Sol 2C.

No troço 3 considera-se a solução 1 mais favorável do ponto de vista climático visto que o viaduto sobre o rio Coina previsto para esta solução, sendo muito extenso, não provocará represamento das brisas, permitindo a sua natural circulação e

reduzindo o risco de formação neblinas e geadas, apesar da solução 1 implicar duas travessias.

Em síntese, os potenciais impactes no clima originados nesta via podem classificar-se, de uma maneira geral, como *negativos, reduzidos, sendo permanentes e irreversíveis*.

4. RECURSOS HÍDRICOS

Neste capítulo pretendeu-se avaliar os potenciais impactes nos recursos hídricos decorrentes da implantação do traçado do lanço Funchalinho/Coína do IC32.

Relativamente à bacia hidrográfica caracterizada na situação de referência, apresentam-se agora as afectações relacionadas com cada uma das linhas de água atravessadas pelo traçado em estudo. Esta abordagem será realizada em termos de fase de construção e fase de exploração.

4.1. Identificação e Estimativa de Impactes

4.1.1. Aspectos de Quantidade

4.1.1.1 Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Construção

A análise dos traçados do lanço Funchalinho / Coína do IC32, revelam que serão interceptadas diversas linhas de água, sendo as mais importantes o rio Coína, o rio Judeu, Vala de Santa Marta e a Ribeira do Brejo da Palmeira.

No sentido de permitir a sua regularização, estão previstas as seguintes obras de arte especiais para os vários traçados em estudo:

Na solução 1 prevê-se a construção de 5 viadutos e 35 passagens hidráulicas e a ponte sobre o rio Coína;

- Solução 1A - 1 ponte e 5 passagens hidráulicas;
- Solução 2A - 1 Viaduto e 6 passagens hidráulicas;
- Solução 2B - 4 passagens hidráulicas;
- Solução 2C - 2 viadutos e 1 passagem hidráulica;
- Solução 2D - 6 passagens hidráulicas;
- Solução 3 Trecho 3.1 - 1 Viaduto e 2 passagens hidráulicas
- Solução 3 Trecho 3.2 - 6 passagens hidráulicas

Os viadutos estão devidamente identificados e localizados nos Quadros VI.4.1 a VI.4.5.

Para a identificação dos impactes ao nível da hidrologia fez-se um levantamento ao nível de pormenor, pelo que o âmbito do estudo é essencialmente realizado para a envolvente directa do lanço, ou seja, nas áreas imediatamente a montante e a jusante das futuras obras de drenagem transversal.

Da análise realizada à cartografia de drenagem pode-se constatar que a implantação da maioria das Passagens Hidráulicas, cuja secção foi dimensionada para um período de retorno de 100 anos e diâmetro mínimo utilizado de 1 metro, como sugere o INAG, não altera na maioria dos casos o regime direccionado dos escoamentos das principais linhas de água interceptadas pelos traçados do lanço Funchalinho / Coina do IC32.

Relativamente à drenagem longitudinal, verifica-se que existiu uma preocupação por parte do projectista, de forma a não sobrecarregar o sistema de drenagem marginal (de plataforma) e não erodir os taludes, no caso dos trechos da estrada em escavação e aterro, de prever valas de crista para a drenagem das escorrências superficiais provenientes de bacias localizadas a cotas superiores e interceptadas pelos taludes de escavação. O escoamento destas águas será conduzido para as linhas de talvegue mais próximas.

Quadro VI.4.1 - Identificação e localização dos viadutos/ponte da Solução 1

Viaduto	Km	Extensão (m)
<u>Viaduto da Regateira</u>	<u>2+140 - 2+249</u>	<u>109</u>
<u>Viaduto de Valadares</u>	<u>7+320 e o 7+570</u>	<u>250</u>
<u>Viaduto de Belverde</u>	<u>9+732 - 10+232</u>	<u>500</u>
<u>Viaduto das Freiras</u>	<u>12+000 – 12+244</u>	<u>244</u>
<u>Viaduto das Laranjeiras</u>	<u>12+913 – 13+183</u>	<u>270</u>
<u>Viaduto de Coina</u>	<u>17+614 – 19+559</u>	<u>1945</u>
<u>Restabelecimento Ponte sobre o rio Coina</u>	-	<u>250</u>

Quadro VI. 4.2 – Identificação e localização dos viadutos da Solução 1A

Viaduto	Km	Extensão (m)
<u>Ponte sobre o rio Coina</u>	<u>4+102 – 4+598</u>	<u>406</u>

Quadro VI.4.3 – Identificação e localização dos viadutos da Solução 2A

<u>Viaduto</u>	<u>Km</u>	<u>Extensão (m)</u>
<u>Viaduto da Regateira</u>	<u>1+790 – 1+910</u>	<u>120</u>

Quadro VI.4.4 – Identificação e localização dos viadutos da Solução 2C

<u>Viaduto</u>	<u>Km</u>	<u>Extensão (m)</u>
<u>Viaduto das Freiras</u>	<u>0+800 – 1+036</u>	<u>236</u>
<u>Viaduto das Laranjeiras</u>	<u>1+440 – 1+864</u>	<u>424</u>

Quadro VI.4.5 – Identificação e localização dos viadutos da Solução 3

<u>Viaduto</u>	<u>Km</u>	<u>Extensão (m)</u>
<u>Viaduto de Lazarim</u>	<u>1+210 – 1+316</u>	<u>106</u>

Existiu ainda a preocupação, por parte do projectista de assegurar pequenas velocidades de escoamento a jusante das PHs, quer através de dissipadores de energia quer de inclinação da PH.

Durante esta fase, devido aos trabalhos de movimentações de terras, construção de taludes, depósito de terras excedentes, etc. poderão verificar-se perturbações no escoamento transversal e longitudinal com a obstrução dos leitos das linhas de água a jusante do local de implantação do traçado, por arrastamento de materiais para jusante. Também a construção de obras de arte e do sistema de drenagem transversal, origina interrupções temporárias no escoamento das águas superficiais, pelo aumento de deposição de materiais nas linhas de água, dificultando o escoamento natural.

No entanto, o correcto dimensionamento dos órgãos de drenagem transversal e longitudinal, conforme foi verificado anteriormente, minimiza significativamente o referido impacte.

Neste contexto, salienta-se que o eventual desvio temporário ou permanente dos cursos de água durante a obra, são situações a assinalar pela alteração que provocam ao nível hidrológico nestas linhas de água a diferentes níveis, como

sejam a alteração dos normais processos de erosão/sedimentação, aumento das velocidades de escoamento a jusante, eventuais riscos de cheia a jusante ou a montante devido à presença física da via rodoviária, entre outros, dando origem a um impacte negativo e significativo ao nível da rede hidrográfica de referência, embora a maioria de carácter temporário e, como tal, perfeitamente reversível.

Assim, é previsível a ocorrência de impactes na drenagem superficial durante a fase de construção, associados essencialmente à circulação de maquinaria, presença de estaleiros e movimentação de terras, os quais poderão ser minimizáveis se forem tomadas as adequadas medidas.

A maioria das linhas de água interceptadas pelos projectos serão, no entanto, maioritariamente linhas de água com regime temporário pelo que a minimização deste impacte irá depender principalmente, da calendarização e duração das obras, do revestimento correcto das suas margens e da instalação de órgãos de dissipação de energia de modo a evitar a erosão dos taludes das linhas de água.

Assim estes impactes serão mais significativos se a programação das obras ocorrer em períodos de maior intensidade de precipitação, e se não se verificar o seu restabelecimento imediato logo após a execução das obras.

As zonas mais sensíveis correspondem ao atravessamento das principais linhas de água, destacando-se o atravessamento do rio Coina, Ribeira da Regateira, Vala de Santa Marta, e do rio Judeu através de viadutos. Deste modo a construção destas obras de arte sobre estas linhas de água, poderão dar origem a interrupções temporárias no escoamento das águas. Apesar de nesta fase ainda não existirem elementos que permitam caracterizar com pormenor os viadutos previstos, e que são alvo de projectos específicos, designadamente o número de pilares dos viadutos e sua localização, refere-se desde já que deverá ser evitada a implantação de pilares dos viadutos sobre o leito normal das linhas de água atravessadas.

4.1.1.2 Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Exploração

Na fase de exploração, as condições de drenagem natural sofrem alterações devido ao aumento da velocidade de escorrência superficial em consequência da concentração ou aumento de caudais em pontos localizados e que constituem as passagens hidráulicas.

Uma vez que as secções de vazão das passagens hidráulicas foram adequadamente dimensionadas considera-se que estes impactes negativos são reduzidos.

Nesta fase, a via poderá comportar-se como uma barragem, se o respectivo sistema de drenagem não tiver sido concebido de modo a assegurar as normais condições de escoamento. A criação de aterros sobre as linhas de água pode condicionar as condições hidráulicas locais, no entanto no presente estudo, as pontes estão bem dimensionadas para um período de retorno de 1000 anos e as PH's estão bem dimensionadas para um período de retorno de 100 ano, logo não é expectável que haja impactes decorrentes da localização dos aterros sobre as linhas de água. Deverá, no entanto, aconselhar-se a limpeza e a desobstrução periódicas das linhas de água no período de estiagem.

4.1.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos - Fase de Construção

Uma infraestrutura rodoviária, nomeadamente uma via rodoviária constitui uma faixa impermeável que contraria ou impede a infiltração das águas pluviais e consequentemente, a recarga (próxima ou longínqua) dos sistemas aquíferos.

No caso presente, devido à permeabilidade média a elevada dos terrenos superficiais ao longo do traçado, à geomorfologia (que faz com que, em regime natural, a recarga dos aquíferos seja muito elevada), às áreas de recarga aquífera serem de grande dimensão e ao facto de a maioria da água de drenagem da estrada ser devolvida ao ciclo hidrológico, o impacte negativo quantitativo da impermeabilização da presente rodovia pode-se considerar como pouco significativo e de baixa magnitude, apesar de permanente.

Na maior parte o traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, ao nível das cotas previstas para a rasante da plataforma das soluções de traçado em estudo, considera-se que o impacte da construção da nova via far-se-á sentir apenas sobre os níveis do aquífero livre, nas camadas de topo do Pliocénico e depósitos mais recentes que apresenta uma elevada permeabilidade. As escavações, poderão ser susceptíveis de facilitar ou induzir a ocorrência de exurgências desses níveis, donde pode resultar a sua drenagem total ou parcial. A nível regional, pelos pequenos caudais envolvidos, este impacte pode considerar-se como pouco significativo.

Referem-se, seguidamente para cada uma das Soluções de traçados os trechos onde existe uma maior probabilidade de existirem rebaixamentos dos níveis freáticos no sistema aquífero superficial:

Solução 1

- kms 0+600 a 1+000 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 10m;
- kms 12+350 a 12+750, kms 13+850 a 14+775 e kms 15+400 a 16+650 desenvolvimento de escavações com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 8m;
- kms 20+750 a 21+500 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 15m;

Solução 1A

- kms 0+000 a 1+000 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 8m;
- kms 5+850 a 6+250 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 12m;

Solução 2A

- kms 0+650 a 1+250 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 18m, onde se inclui o túnel do Funchalinho (km 0+850 a 1+110). Considera-se que no trecho em túnel que o impacte negativo originado pela sua implantação não é significativo devido à sua reduzida profundidade e extensão. Por outro lado, as características do escoamento subterrâneo, após a construção do túnel, terão tendência para regressarem à condição original já que o túnel e restantes estruturas subterrâneas serão impermeabilizados.

Solução 2C

- kms 2+450 a 3+300 desenvolvimento de uma escavação com uma altura máxima ao eixo da via de cerca de 8m.

As escavações produzidas nestas formações alterarão, assim, a actual homogeneidade dos níveis de fluxo subterrâneo a nível local, embora se considerem os impactes gerados como pouco significativos, de baixa magnitude e de abrangência localizada.

Para as Soluções 2B e 2D, não existem escavações com dimensões significativas que originem o rebaixamento dos níveis freáticos do aquífero superficial.

Pontualmente, estas escavações referidas anteriormente, poderão ter algum significado, nomeadamente, na descida do nível da água em poços que captam na unidade superficial e estejam sob o raio da influência do rebaixamento provocado pela escavação. Após a análise espacial da localização dos poços e das condições hidrogeológicas locais, considera-se no presente caso que a amplitude dos rebaixamentos não deverá exceder os 10 metros na dependência das bermas da plataforma e esbate-se, de modo mais ou menos rápido em função da elevada permeabilidade dos terrenos, com o afastamento em relação à berma da via rodoviária, até praticamente se anularem a uma distância de poucas dezenas de metros.

Com base no reconhecimento de campo efectuado e da análise do perfil longitudinal do traçado refere-se, pela sua proximidade à plataforma da via, apenas uma captação particular de uso agrícola, que poderá ser afectada indirectamente pela implantação da Solução 1. Trata-se de uma captação por poço, localizada ao km 16+100 da Sol 1 e ao km 0+700 da Sol. 1A, a Sul e a cerca de 18 m da base do talude da via, que pode estar sujeita ao rebaixamento dos níveis freáticos provocados pela escavação que se desenvolve, entre os kms 15+400 a 16+650, com uma altura de cerca de 8 m de altura.

Considera-se apesar de existir um impacte negativo originado pela alteração provocada na captação, afectando o uso para a qual estava definida, neste caso, a rega de uma pequena horta anexa a uma edificação, trata-se de um impacte, que no entanto, será minimizável pela substituição do referido ponto de água e/ou indemnização do respectivo proprietário, de acordo com o recomendado no EIA.

Em relação à afectação directa de captações particulares (poços) para rega, pelas soluções de traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, conforme identificado na figura presente no Anexo Técnico I – Recursos Hídricos e, confirmado com a cartografia de Projecto e no reconhecimento de campo efectuado irá ocorrer em diversos locais.

De um modo genérico, estes impactes podem considerar-se como negativos, directos, de magnitude baixa e significativos apenas a nível local, embora possa ainda ser minorado através da substituição dos referidos pontos de água e/ou indemnização dos respectivos proprietários, de acordo com o recomendado no EIA.

Relativamente à afectação directa de captações municipais de água subterrânea, utilizadas para o abastecimento público de consumo humano, não se prevêem afectações directas, conforme identificado na Peça Desenhada N.º IC32-EP-EIA-07-01, 02 e 03 e referido no capítulo da situação de referência, situação confirmada com a cartografia de projecto e com o reconhecimento de campo efectuado.

Por outro lado, nos locais em que a plataforma do traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal se desenvolve em aterro, o nível freático poderá vir a sofrer variações, como consequência da pressão exercida pelos aterros sobre o tecto dos aquíferos, provocando alterações temporárias no nível estático das captações subterrâneas, nomeadamente, dos poços particulares de uso agrícola que apresentam uma localização mais próxima do traçado.

Nestes locais em que o traçado se desenvolve em zonas temporariamente com níveis freáticos pouco profundos ou com níveis de águas superficiais, considera-se, necessário para a melhoria das condições de fundação dos aterros, a necessidade de efectuar o saneamento dos solos e a sua substituição, por solos seleccionados ou por material pétreo, em função da posição do nível freático identificado. Esta análise aplica-se para qualquer uma das soluções alternativas.

Um aspecto também importante de salientar prende-se com o risco de poluição dos aquíferos que aumenta durante a fase de construção. Neste âmbito, poderão ser destacadas as eventuais contaminações acidentais devidas à possibilidade de ocorrerem descargas e derrames de óleos, lubrificantes e produtos betuminosos.

Estes derrames são sobretudo provenientes das áreas de estaleiro e áreas afectas à obra, poderão alcançar os lençóis freáticos, sobretudo os mais superficiais que correspondem ao aquífero superficial. Este impacte pode tornar-se muito significativo face, à proximidade do derrame à captação e ao tipo de uso a que esta água subterrânea está sujeita, uma vez que o recurso a poços particulares e furos públicos é muito usual nestes concelhos.

Esta análise aplica-se para qualquer uma das soluções de traçado, visto que as formações geológicas interessadas pelo traçado, de um modo geral, são idênticas e susceptíveis de serem classificadas como indutoras de vulnerabilidade alta.

Em termos da afectação em termos da qualidade da água das captações para o abastecimento público, identificadas na Peça Desenhada N.º IC32-EP-EIA-07-01, 02 e 03, considera-se que para a captação dos drenos de Coina, dada a sua distância ao traçado não se prevê a afectação por contaminação accidental, o mesmo não se refere para a captação JK25, mais susceptível a este impacte, devido à sua localização mais próxima da Solução 1, aproximadamente 55 m da base do talude do traçado, a Sul do km 7+950 da Sol1.

Salienta-se porém que esta situação poderá ser eficazmente evitada ou minimizada desde que sejam adoptadas adequadas medidas de prevenção e minimização nas fases posteriores de Estudo, como seja em Fase de Projecto de execução.

4.1.1.4 Recurso Hídricos Subterrâneos - Fase de Exploração

Na fase de exploração os principais impactes negativos sobre as águas subterrâneas de provável ocorrência, estarão relacionados com o risco de poluição dos sistemas aquíferos, já que durante esta fase serão depositados nas faixas de rodagem uma série de poluentes, resultantes da emissão dos gases dos escapes e da degradação dos pneus e carroçarias dos veículos e do próprio piso da rodovia, cuja massa dependerá da intensidade do tráfego, conforme identificado no capítulo dos Recursos Hídricos Superficiais-Qualidade da Água. Refere-se também como factor de aumento do risco da poluição a possibilidade da ocorrência de acidentes com viaturas de transporte de produtos tóxicos ou perigosos.

Os poluentes que se apresentam normalmente nas águas de drenagem são, partículas em suspensão, os metais pesados (zinco, cádmio e cobre) e os hidrocarbonetos e que podem vir a contaminar os meios hídricos subterrâneos.

A análise global da componente litológica da área em análise permite ter uma noção geral das potencialidades que os poluentes apresentam nos seus processos de transporte.

Por exemplo, conforme refere o autor Teresa Lobo Ferreira, 1996 no estudo "Metodologias para a Reabilitação de Aquíferos Poluídos", os solos arenosos, que apresentam um baixo conteúdo em matéria orgânica e em minerais argilosos, têm tendência para ter uma diminuta capacidade de adsorção, sendo por isso meios onde a componente geológica contribui para a atribuição de um índice elevado de vulnerabilidade à poluição das formações aquíferas.

No presente caso atendo a que o sistema aquífero superficial se desenvolve nas formações arenosas superficiais a vulnerabilidade é maior, quando comparada com

a do aquífero confinado. Isto por que as heterogeneidades de natureza geológica, conferida por uma imbricação complexa de níveis lenticulares argilosos, arenosos e mistos, do sistema aquífero confinado mais profundo condicionam a hidrodinâmica e a mobilidade dos diferentes contaminantes. Neste caso, os poluentes são mais facilmente sujeitos a processos de retenção, como a adsorção e trocas iónicas, e/ou de degradação. Pelo que, as captações localizadas (poços particulares) no aquífero superficial, a pequenas profundidades, estão mais sujeitas a este tipo de contaminação, que as captações, por furos públicos e particulares, localizadas a profundidades superiores a 100m que interceptam níveis argilosos.

De qualquer modo uma vez atingida a superfície freática, os poluentes tendem a espalhar-se sobre a superfície da água, em diversas direcções, sendo a direcção predominante a do gradiente hidráulico.

Desta forma a ocorrência de fontes que possam pôr em risco os sistemas aquíferos, como é o caso das águas de escorrência das estradas, podem contribuir para a degradação da qualidade da água subterrânea comprometendo os normativos de qualidade em vigor, para os usos a que se destinam.

Um instrumento preventivo para assegurar a protecção das águas subterrâneas é a instituição de perímetros de protecção das águas subterrâneas das captações de águas destinadas ao abastecimento público.

Pelo que o Decreto-lei 382/99, de 22 de Setembro é o diploma que estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de protecção de captações de água subterrânea destinada ao abastecimento público de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/dia, todas as captações nestas condições ficam abrangidas por este diploma.

No Decreto-lei 382/99 de 22 de Setembro define-se como perímetro de protecção a “área contígua à captação na qual se interdita ou condicionam as instalações e as actividades susceptíveis de poluírem as águas subterrâneas”. Esta área engloba três zonas de protecção contíguas às captações de águas subterrâneas, que são a Zona de Protecção Imediata, a Zona de Protecção Intermédia e a Zona de Protecção Alargada.

Importa referir que todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, são abrangidas pelo disposto no referido decreto-lei, no que diz respeito à delimitação da zona de protecção imediata.

A delimitação dos perímetros de protecção, obedece à análise de vários critérios (geológicos, hidrogeológicos e económicos) estabelecidos em função das características do aquífero em que se encontra a captação, as condições da captação e os caudais de exploração, mediante a realização de estudos hidrogeológicos e económicos. As propostas de delimitação e respectivos condicionamentos são elaborados pelas ex:DRAOT-LVT, actual CCDR com base nas propostas e estudos próprios que lhe sejam apresentados pela entidade requerente da licença de captação de águas subterrâneas destinadas ao consumo humano.

No presente caso, no que se refere à captação que se encontra mais próxima do traçado (JK25), a Câmara Municipal de Almada nunca apresentou qualquer estudo hidrogeológico para a proposta de delimitação de perímetro de protecção desta captação, pelo que a determinação das zonas de protecção, conforme o Decreto-lei 382/99 de 22 de Setembro, define no n.º 3 do artigo n.º 3, poderá ser estabelecida através de recurso ao método do raio fixo, calculado de acordo com o anexo ao referido diploma.

Neste sentido atendendo às características do sistema aquífero presente na zona em estudo, cujo suporte litológico de uma forma generalizada é constituído por formações porosas (tipo 3), pode-se atribuir para cada zona de protecção os seguintes valores mínimos para os raios de protecção:

- zona de protecção imediata um raio de protecção de 30 metros;
- zona de protecção intermédia um raio de 50 metros (considerou-se 80 metros de raio de protecção, para a zona de protecção intermédia);
- zona de protecção alargada 400 metros.

Após a análise da distância dos perímetros de protecção das captações para abastecimento público que existem na área em análise, verifica-se que o traçado à captação que se encontra mais próxima do traçado (captação JK25, uma distância de cerca de 55 m da base do talude do traçado), não intercepta a Zona de Protecção Imediata, onde todas as actividades são por princípio interditas, interceptando no entanto a Zona de Protecção Intermédia onde são interditas ou condicionadas actividades susceptíveis de provocarem a poluição das águas subterrâneas das captações referidas (artigo 6º nº2, alínea e do Decreto-Lei nº382/99 de 22 de Setembro).

As restantes captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, onde de inclui a captação dos Drenos de Coina,

estão localizadas a uma distância para além da zona de perímetro de protecção alargada, não devendo por isso, ser influenciadas pela implantação de qualquer uma das soluções de traçado.

No caso das captações particulares para uso agrícola que captam no aquífero superficial, o impacte gerado pela exploração da via rodoviária será negativo, localizado e de magnitude moderada, não inviabilizando contudo os usos existentes, dado que a descarga das escorrências, quando ocorre para o solo, é efectuada de forma dispersa, reduzindo a concentração em cada ponto de descarga.

A contaminação dos aquíferos será assim minimizada, dado que as escorrências da via, de acordo com o projecto de drenagem, serão encaminhadas de forma dispersa para o solo e linhas de água.

4.1.2. Aspectos de Qualidade

4.1.2.1 Fase de Construção

Em relação à qualidade da água na fase de construção, considera-se que a construção do lanço em estudo, não implicará a ocorrência de alterações significativas, não devendo ser emitidos, em situações normais, compostos em quantidades susceptíveis de afectação significativa das linhas de água. Neste sentido a análise apresentada em termos de qualidade das águas é de carácter essencialmente qualitativo.

Apenas as decapagens e terraplenagens, conjuntamente com o transporte de terras e outros materiais, poderão implicar um aumento do teor de sólidos suspensos nas linhas de água, nomeadamente em algumas linhas de água mais próximas (por exemplo, rio Judeu, ribeira do Brejo da Palmeira, e o rio Coina, entre outras afluentes destas), traduzindo-se numa degradação (turvação) temporária da qualidade da água, podendo induzir, após deposição, dificuldades à normal progressão do escoamento através dos órgãos de drenagem.

No entanto, o carácter restrito e temporário das referidas acções retira importância aos impactes daí decorrentes. Contudo, este impacte não significativo, é susceptível de ser minimizado, pelo que se recomenda adopção das medidas de minimização propostas no presente EIA.

As movimentações de veículos afectos à obra e o funcionamento dos estaleiros podem implicar a ocorrência de derrames acidentais de combustíveis e óleos,

originando impactes negativos significativos nas águas superficiais e subterrâneas. As zonas mais críticas situam-se, especialmente nos trechos associados a linhas de água, onde são interceptadas zonas baixas ou aluvionares, nomeadamente, rib^a dos Brejos da Palmeira e o rio Coina.

Estas são zonas que estão associadas a áreas susceptíveis de emergência de águas subterrâneas (elevado grau de saturação), podendo, em casos extremos, verificar-se situações de contaminação das águas subterrâneas.

Este impacte negativo será tanto mais significativo quanto maior for a extensão do derrame e o tipo de uso associado a esse recurso afectado, podendo ser significativo no âmbito local.

Também neste caso se considera que a adopção atempada de medidas de minimização e prevenção contribuirá para evitar ou reduzir largamente a probabilidade de ocorrência deste tipo de situação.

4.1.2.2 Fase de Exploração

Os previsíveis impactes na fase de exploração do lanço Funchalinho/Coina do IC32, referem-se principalmente à qualidade das águas superficiais e subterrâneas e estão relacionados com a poluição crónica e a poluição accidental.

A poluição accidental, está relacionada com derrames de resíduos ou de produtos resultantes de acidentes de viação. Esta situação é mais grave quando se trata de veículos que transportam produtos tóxico-perigosos e caso venha a ocorrer, induzirá impactes negativos muito significativos e, eventualmente, irreversíveis.

A poluição crónica está directamente relacionada com a intensidade de tráfego na auto-estrada, com o desgaste de pneus e do pavimento, desprendimento de partículas dos travões, emissões dos tubos de escape dos veículos e a deterioração do piso.

Os poluentes que se depositam no pavimento são arrastados pelos ventos e pela precipitação, acumulando-se nas linhas de água mais próximas, neste caso nas principais linhas de água interceptadas pelo sublanço, nomeadamente, o rio Judeu , o rio Coina , a ribeira do Brejo da Palmeira, e outras linhas de água afluentes destas.

Estes poluentes relacionados com o tráfego rodoviário resultam de (Muschack, 1990):

Partículas de abrasão dos pneus

As partículas dos pneus são principalmente de origem orgânica, dificilmente biodegradáveis. A avaliação do total de partículas deixadas nas estradas por abrasão dos pneus, resultaram em cerca de 0,12 Kg por quilómetro de estrada para um TMD médio de 1000 veículos.

Partículas de abrasão dos revestimentos dos travões

Os revestimentos dos travões são constituídos essencialmente por materiais inorgânicos, com elevados teores de cobre, níquel e cromo.

Derrames de Hidrocarbonetos dos motores dos veículos

Os veículos perdem principalmente combustível e óleos de lubrificação durante a sua operação. Adicionalmente, são de referir os derrames de fluidos dos travões, de agentes anticongelantes e anticorrosivos, de massa lubrificante, entre outros.

Resíduos de combustão

As substâncias originadas durante a combustão são emitidas para o ambiente principalmente através do sistema de escape dos veículos, sob a forma de aerossóis e produtos de alcatrão.

Ao serem arrastados para as linhas de água, a fracção orgânica dos poluentes considerados acumula-se nos sedimentos, enquanto que a fracção inorgânica é mais facilmente arrastada. O aumento de sólidos suspensos, ao acumularem-se nas linhas de água, são responsáveis pela colmatação do seu leito, tendo também a função de fixar a quase totalidade dos metais pesados rejeitados pelos veículos, que são por si pouco solúveis.

A fim de estimar e avaliar os impactos sobre a qualidade da água resultantes da exploração do troço de auto-estrada em estudo, recorrer-se-á a um modelo de simulação simples, que permite estimar as concentrações dos poluentes nas águas de escorrência, originados pelo tráfego rodoviário, sendo genericamente aplicável à predição de impactos na qualidade da água resultantes da poluição causada por fonte móveis lineares.

No Anexo Técnico referente aos recursos hídricos, apresenta-se a descrição da Metodologia adoptada na Previsão dos Níveis de Poluentes no Meio Hídrico (adoptado de Felix-Filho, 1994).

4.1.3. Comentários aos resultados obtidos no modelo utilizado

A análise das concentrações registadas nas águas de drenagem exige alguma prudência, ao nível da interpretação dos resultados, uma vez que os pressupostos estabelecidos acabam por reflectir os resultados mais desfavoráveis, semestre seco, e o pior cenário de tráfego.

As concentrações que serão seguidamente analisadas representam valores máximos, com uma possibilidade de ocorrência de uma vez por ano.

É importante referir que a primeira chuvada, após o período seco será aquela que transportará a maior concentração de poluentes para as linhas de água, nomeadamente, para o rio Judeu , Coina, ribeira do Brejo da Palmeira , ribeira do Vala de Santa Marta e, outras linhas de água afluentes destas. As seguintes chuvadas transportarão, progressivamente, menores concentrações. Deste modo, a carga de poluentes será sempre mais significativa nas primeiras chuvadas, após um período mais ou menos prolongado sem precipitações.

Na presente análise assumiu-se ainda, que as águas de escorrência provenientes da plataforma do traçado em análise, são encaminhadas para um só ponto de descarga, ou seja, a descarga é efectuada de uma forma pontual, não se considerando nesta análise a diluição das águas de escorrência no seu percurso, entre a descarga no solo e o seu desenvolvimento para jusante, para além de outros fenómenos, como a própria adsorção do solo.

Assim, com o objectivo de avaliar e interpretar a significância do impacte na qualidade da água associado a estes acréscimos, dado que a legislação portuguesa não indica quaisquer limites de concentração para águas de drenagem de rodovias, procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com as normas de qualidade da água constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente para os Anexos XVI (Qualidade das Águas Destinadas à Rega) e XXI (Objectivos Ambientais de Qualidade Mínima para as Águas Superficiais).

A análise dos resultados indicados nos Anexos Técnicos I – Recursos Hídricos, permite verificar que os valores estimados para o semestre húmido são consideravelmente inferiores aos estimados para o semestre seco.

As estimativas dos acréscimos nas concentrações nos cursos de água receptores decorrentes do lançamento das águas de escorrência da via, para o ano horizonte do projecto (2028), são superiores às expectáveis para o ano de 2008, início de exploração da rodovia, e ano intermédio, 2018, devido ao aumento do volume de tráfego previsto para o traçado.

A análise dos resultados indicados nos Quadros I.1.4 a I.1.5 apresentados no Anexo Técnico I - Recursos Hídricos comparados com os limites do Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto apresentados nos Quadros I.1.7 apresentados também no Anexo Técnico - Recursos Hídricos, demonstram claramente que os acréscimos de concentração previstos na linha de água principal, rio Coina, originados pelas escorrências das águas de drenagem da plataforma do traçado, são preocupantes.

Os valores de concentração de poluentes ultrapassam por vezes, largamente os valores máximos permitidos por lei. Referem-se os teores de sólidos suspensos (SST), Hidrocarbonetos (HC), Cádmio (Cd) e Cobre (Cu), tendo-se atingido valores que justificam a implementação de um Plano de Monitorização.

Assim, com o objectivo de avaliar e interpretar a significância do impacto na qualidade da água associado a estes acréscimos, dado que a legislação portuguesa não indica quaisquer limites de concentração para águas de drenagem de rodovias, procedeu-se à comparação dos resultados obtidos com as normas de qualidade da água constantes do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto, nomeadamente para os Anexos XVI - Qualidade das Águas Destinadas à Rega e XXI - Objectivos Ambientais de Qualidade Mínima para as Águas Superficiais:

Secção Única T1 - Nó de Coina 1 (km 18+250) – Nó de Penalva (km 22+100)

Sólidos Suspensos Totais – Comparação com o Anexo XVI - D.L. n.º 236/98:

Considerando o semestre seco e semestre húmido todos os valores agora estimados pelo modelo considerado, são **superiores** ao VMR (Valor Máximo Recomendado), para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028).

Hidrocarbonetos - Comparação com o Anexo XXI - D.L. n.º 236/98:

Considerando o semestre seco e semestre húmido todos os valores agora estimados pelo modelo considerado, são **superiores** ao VMA (Valor Máximo Admissível), para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028).

Cádmio:

Comparação com o Anexo XVI - D.L. n.º 236/98:

No que diz respeito ao semestre húmido, os valores estimados apresentam um valor **igual ao legislado**, considerando o VMR e **inferiores** ao VMA, para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028).

Considerando o semestre seco, os valores estimados para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028) são **superiores** ao VMR e VMA legislado.

Comparação com o Anexo XXI - D.L. n.º 236/98.

No que diz respeito ao semestre húmido, os valores estimados apresentam um valor **igual ao legislado**, considerando o VMR e **inferiores** ao VMA, para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028).

Cobre:

Comparação com o Anexo XVI - D.L. n.º 236/98:

Todos os valores estimados para o semestre seco e semestre húmido, e para os três anos considerados são **superiores** ao VMR.

No que diz respeito ao VMA, os valores estimados para o semestre seco e três anos considerados são inferiores ao legislado. Para o semestre húmido os valores

estimados **só** são **inferior** ao legislado para o ano de início de exploração da via (2008).

Comparação com o Anexo XXI - D.L. n.º 236/98:

Todos os valores estimados para o semestre seco e semestre húmido, e para os três anos considerados são **superiores** ao VMA.

Zinco:

Comparação com o Anexo XVI - D.L. n.º 236/98:

Todos os valores estimados para o semestre seco, e para os três anos considerados são **inferiores** ao VMR.

Considerando o semestre húmido, os valores estimados são **superior** ao legislado para o ano de 2018 e 2028. Para o ano de início de exploração da via o valor é **inferior** ao legislado.

Todos os valores estimados para o semestre seco e semestre húmido, e para os três anos considerados são **inferiores** ao VMA.

Comparação com o Anexo XXI - D.L. n.º 236/98:

Considerando o semestre húmido, os valores estimados para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028) são **inferiores** ao VMA legislado.

No que diz respeito ao semestre seco, os valores estimados para os três anos considerados (2008, 2018 e 2028) são **superiores** ao VMA legislado.

Apesar dos elevados valores estimados, há que considerar a baixa probabilidade de ocorrência de alguns dos pressupostos considerados, bem como a não consideração de algumas limitações do modelo.

São evidentes as incertezas e limitações associadas ao método de predição utilizado, pelo que se pode concluir que os valores obtidos podem estar muito longe da realidade, estando sobreavaliados.

Não contempla o factor de diluição que ocorre no meio receptor em resultado do escoamento correspondente às escorrências da secção a montante e a jusante do ponto de descarga e a previsão concreta da diluição das águas de escorrência da estrada;

O lançamento disperso (não pontual) no corpo de água receptor – conforme contemplado no projecto de drenagem. De facto, a descarga das águas de escorrência no meio natural, faz-se de forma difusa ao longo do traçado o que proporciona fenómenos de adsorção de poluentes no solo, os quais contribuem para a redução da carga poluente;

Não considera, a distância envolvida entre a descarga no terreno e o lançamento no curso de água, a densidade da cobertura vegetal e a inclinação do terreno;

Incerteza quanto ao valor de concentração máxima no efluente de lavagem;

Também no que diz respeito aos cursos de água receptores, não são tidos em consideração aspectos importantes no balanço final da contaminação, como sejam, a qualidade das suas águas e consequentemente os mecanismos de auto-depuração, degradação e/ou retenção (tipo de vegetação e tipo de solo);

Os acréscimos estimados para a concentração de metais, referem-se não só à fracção dissolvida dos metais pesados como também à sua fracção particulada, sendo muito provável que os acréscimos previstos sejam iguais ou menores do que as concentrações totais de metais pesados esperados nas linhas de água.

Assim, no presente estudo foi adoptada uma atitude conservativa e desfavorável, no que se refere às estimativas efectuadas, o que permite tirar conclusões do lado da segurança. Para além destes factores, há ainda que salientar as incertezas e limitações associadas ao método de predição utilizado, uma vez que este não se encontra “testado” para as estradas portuguesas, pelo que os resultados obtidos devem ser analisados com as devidas reservas.

De seguida, e para reforçar os pressupostos apresentados, apresentam-se a principais conclusões do 1º e 2º Relatório efectuados no âmbito do Estudo de

Monitorização da Qualidade das Águas de Escorrência de Estradas e Sistemas de Tratamento para o Instituto de Estradas de Portugal (IEP), elaborado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

No âmbito do 1º Relatório, e de acordo com Barbosa (2002), este refere que a existência de dados sistemáticos e compreensivos obtidos com um equipamento automático de amostragem e medição simultânea de precipitação e caudal existem, em Portugal, unicamente para dois casos: IP4 e a A1, junto à entrada das respectivas bacias de tratamento.

Deste modo, a título de exemplo apresentam-se os resultados preliminares da monitorização das águas de escorrência da A1, realizada pelo LNEC para o INAG, de Março a Maio de 2002 e as concentrações de poluentes nas águas de escorrência do IP4.

Quadro VI.4.6 – Resultados preliminares da monitorização das águas de escorrência da A1. Março a Maio de 2002. TMD = 30 299

Parâmetros	Número de Amostras	de Gama de Valores
pH	93	9.3 – 7.4
Condutividade (uS/cm)	93	124 – 357
Dureza Tot. (mg CaCO ₃ /l)	8	39.4 – 104.7
SST (mg/l)	31	10.0 – 872
Zn (ug/l)	24	62 – 736
Cu (ug/l)	24	27 – 76
Pb (ug/l)	24	2 – 58
Cd (ug/l)	24	< 0.5
Fe (ug/l)	24	86 – 3030
HAP (ug/l)	15	< 0.05 – 0.08
Óleos e Gorduras (ug/l)	5	3.2 – 40

Fonte: 1º Relatório. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes. LNEC. Agosto de 2003.

Quadro VI.4.7 – Concentração de poluentes nas águas de escorrência do IP4.
TMD = 6 000

Parâmetros	Número de Amostras	Gama de Valores
pH	127	5.9 – 7.2
Condutividade (uS/cm)	127	8.8 – 183.8
Dureza Tot. (mg CaCO ₃ /l)	123	1.5 – 67.2
SST (mg/l)	73	< 8 – 147
Zn (Total ug/l)	123	< 50 – 1462
Cu (Total ug/l)	123	< 1 – 54.3
Pb (Total ug/l)	123	< 1 – 199.5
Cd (Total ug/l)	123	< 0.1
Cr (Total ug/l)	123	< 0.1

Fonte: 1º Relatório. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes. LNEC. Agosto de 2003.

Ainda no âmbito do protocolo entre o IEP e o LNEC e dos casos estudo, apresenta-se algumas conclusões do estudo do Túnel da Gardunha uma vez que este caso estudo foi considerado como “*sui generis*” contribuindo para alargar o conhecimento nacional sobre as características das águas de escorrência de estradas. No início do trabalho havia a expectativa de se encontrar valores muito elevados de poluentes, devido ao grande período de acumulação, que dificilmente se verificará em estradas sujeitas ao processo de lavagem natural, pelas chuvas. Tal não se verificou, sendo a grande conclusão do estudo reduzida deposição de poluentes no interior do Túnel. Este dado é muito interessante e deve ser utilizado, em termos práticos, na análise de Estudo de Impacte Ambiental.” (In, pág. 22, *Considerações Finais. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas Para Minimização de Impactes 2º Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa, Abril de 2004*).

Apresenta-se ainda os resultados obtidos para as águas de escorrência do IP5 Pirâmides-Barra.

Quadro VI.4.8 – CML - Concentração Média por Lugar – IP5 Pirâmide-Barra

Parâmetros	Número de Eventos	CML (mg/l)
SST	5	44.7
NH ₄	5	0.1
P-total	5	0.22
CQO	5	83.0
CBO ₅	5	10
Zn	5	0.205
Cu	5	0.014
Pb	5	0.005
Fe	5	1.485
Cr	5	0.004
Ni	5	0.004

Fonte: 2º Relatório. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes. LNEC. Abril de 2004.

Salienta-se que a análise e discussão dos resultados dos constituintes das águas de escorrência das diversas vias tem que ter presente a envolvente do traçado, em especial a envolvente do traçado do IP5, caracterizada por ser uma zona húmida e sujeita à influência da brisa marítima e de massa de ar, tanto a nível do lato, proveniente do Oceano Atlântico (situado a cerca de 5,5 km a oeste) como da ria de Aveiro e do rio Boco, na envolvente do lugar em estudo.

No quadro seguinte apresenta-se uma gama de valores médios para constituintes de águas de escorrência de estradas. Os dados são provenientes dos EUA e constituem outros valores para comparação de resultados, embora se tenha que ter presente que nos EUA as concentrações são tendencialmente superiores às nacionais.

Quadro VI.4.9 – Valores médios de constituintes de águas de escorrência de estradas

Parâmetros	Gama de Valores (mg/l)
SST	45 – 798
NH ₄	0.07 – 0.22
P-total	0.113 – 0.998
CQO	14.7 – 272
CBO ₅	12.7 – 37
Fe	2.43 – 10.3
Zn	0.056 – 0.929
Cu	0.022 – 7.033
Pb	0.073 – 1.78
Cd	0.0 – 0.04
Cr	0.0 – 0.04
Ni	0.053
Óleos e Gorduras	2.7 – 27

Fonte: 2º Relatório. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes. LNEC. Abril de 2004.

Com base no descrito anteriormente, e tendo em conta as evidentes incertezas e limitações associadas ao método de predição do modelo Felix & Filho, pelo que se pode concluir que os valores obtidos pela modelação podem estar muito longe da realidade, estando estes sobreavaliados.

De seguida, apresenta-se ainda a comparação dos valores da qualidade da primeira água descarregada na ribeira, com as normas de descarga do D.L n.º 236/98, por forma a reforçar os pressupostos apresentados.

Quadro VI.4.10 – Comparação da qualidade da primeira água descarregada na ribeira, com as normas de descarga do D.L n.º 236/98

Parâmetros	Água Descarregada no meio Hídrico	Anexo XVIII do D.L. n.º 236/98
pH	7,4 e 7,61	6,0 – 9,0
SST (mg/l)	136,4	60
Fe (ug/l)	740	2000
Óleos e Gorduras (mg/l)	1,6	15
Pb (ug/l)	9	1000
Cd (ug/l)	2	200
Cu (ug/l)	38	1000

Fonte: 1º Relatório. Águas de Escorrência de Estradas. Sistemas para Minimização de Impactes. LNEC. Agosto de 2003.

Assim, pela observação do quadro anteriormente apresentado, e comparando os valores obtidos com as normas de descargas de águas residuais, constantes do Decreto-lei n.º 236/98, verifica-se que os valores obtidos são inferiores para todos os parâmetros, com exceção dos Sólidos Suspensos Totais. Salienta-se no entanto que estas normas não se enquadram exactamente as características de produção de águas residuais em questão.

Considerando-se no entanto, esta breve análise pertinente, no sentido de evidenciar as discrepância que usualmente se encontra na modelação (valores sempre muito elevados) e nos resultados obtidos (valores dentro das normas legais em vigor). Recorde-se ainda que a água amostrada foi a primeira a ser descarregada, tendo por isso um potencial maior para apresentar concentrações superiores de poluentes.

Além destes pressupostos referidos, haverá ainda que atender à própria qualidade das linhas de água presentes, que poderão não apresentar a melhor qualidade, conforme foi referido na Caracterização da Situação de Referência.

Relativamente às águas subterrâneas os valores estimados na simulação das concentrações de poluentes (Zinco, Cobre, SST e HC) serão mais baixos, atendendo à dispersão e diluição que os poluentes sofrerão até lá, para além, de que as formações atravessadas, caracterizam-se por apresentarem uma litologia,

por vezes com níveis mais ou menos argilosa, que de modo geral, minimiza a ocorrência de fenómenos de contaminação na envolvente do traçado.

Em síntese, verifica-se que as simulações efectuadas demonstram claramente que para o ano início de exploração, já existe um acréscimo de concentração de poluentes nestas linhas de água, originados pelas escorrências das águas de drenagem da plataforma do traçado, preocupantes, sendo estas agravadas, para o ano intermédio e ano horizonte do projecto.

Da avaliação de impactes efectuada, e do exposto anteriormente é possível concluir que, os acréscimos de concentrações de poluentes nos cursos de água interceptados pela traçado em estudo poderão ser inferiores ao estimado no modelo, podendo os mesmos até estar dentro dos valores limite legais (ver Quadro VI.4.6), o que por só não invalida uma avaliação à posteriori.

Os impactes esperados são considerados negativos, significativos, directos, longo prazo, localizados e na generalidade, temporários, correspondentes essencialmente ao cenário mais desfavorável e apenas durante o episódio de chuva, embora com uma grande incerteza associada, irreversíveis e certos.

Pelo que se justifica pelos elevados valores obtidos no modelo de previsão associada no entanto, à grande incerteza do impacte esperado (comparação entre os valores obtidos na modelação e dados concretos de monitorização), a implementação de um programa de monitorização, apresentado no anexo específico, dos recursos hídricos superficiais na fase de construção e exploração.

4.2. Impactes Cumulativos

Dada a incerteza inerente ao possível desenvolvimento de projectos similares nos concelhos em causa, não se prevêem impactes cumulativos na qualidade da água tanto na fase de construção como na fase de exploração .

Contudo é importante salientar que a actividade industrial e as vias rodoviárias já existentes contribuem actualmente para a alteração da qualidade da água. Neste contexto a exploração do futuro IC32 poderá contribuir para a degradação da qualidade da água na proximidade imediata dos locais onde esta infraestrutura se aproxima.

4.3. Medidas de Minimização

É possível avançar um conjunto de medidas, se bem que de carácter preventivo e por vezes provisório, relacionadas com a construção e operação do referido lanço, que se julgam fundamentais ao desenvolvimento do projecto de execução.

4.3.1. Fase de Construção

4.3.1.1 Aspectos de Quantidade

Recomenda-se que a desmatação seja reduzida ao mínimo estritamente necessário à construção da obra.

Recomenda-se que os estaleiros, bem como as vias de acesso à obra, se localizem em pontos afastados das zonas sensíveis, como sejam as linhas de água e pontos de captação.

Sempre que ocorra a intersecção das linhas de água estas devem ser restabelecidas na totalidade o mais rapidamente possível, com secções adequadas que permitam a drenagem hídrica.

Outro aspecto a ter em consideração é o de proporcionar a manutenção de boas condições de drenagem nos aterros e escavações.

Na construção dos viadutos e pontes deve ser evitada, sempre que tecnicamente possível, a implantação de pilares no leito das linhas de água. Pretende-se assim alterar o mínimo possível o curso natural da linha de água e evitar o surgimento de situações de dificuldade e obstrução ao normal escoamento, e consequentes inundações de terrenos adjacentes.

Recomenda-se para os locais em que o nível da água surge próximo da cota da rasante, para além, de outros locais dependentes das escavações a efectuar em que as formações apresentem permeabilidade contrastante, a adopção de medidas que minimizem a erosão interna dos taludes e promovam a sua drenagem, pelo que é aconselhável soluções do tipo de colocação de órgãos profundos de drenagem longitudinal da plataforma nesses locais.

Recomenda-se também, a inclusão de esporões e prismas drenantes nos locais, onde o nível freático for identificado próximo da rasante ou acima da plataforma da via rodoviária.

O nível de água dos poços existentes na envolvente do traçado, numa zona de acção de 40 m, que captam a pouca profundidade, no aquífero superficial, deverá

ser controlado. Estas observações são indispensáveis nas zonas onde vão ocorrer as maiores alterações na morfologia, nomeadamente nas zonas dos trabalhos associados às escavações de maior dimensão a efectuar. Neste caso, refere-se por exemplo o poço, localizado ao km 16+100 (Solução1) onde poderá ocorrer uma diminuição dos níveis de água, devido à sua proximidade a uma escavação significativa, considera-se neste caso a necessidade de se proceder à sua substituição por outro na zona envolvente.

No caso dos poços que sejam directa e irreversivelmente afectados pela implantação do traçado, localizados aos kms 0+950 e 2+400 (Solução 1); km 2+250 (Solução 2A); km 0+500 (Solução 3), de modo a não prejudicar os seus utilizadores deve-se ter em consideração de imediato a construção de alternativas na envolvente, caso se mantenha a necessidade de os utilizar, ou providenciar-se a indemnização dos respectivos proprietários. No caso dos poços deverão ser entulhados e no caso de furos (se existirem) deverão ser cimentados debaixo para cima.

Recomenda-se durante o período de duração das obras interditar, para os locais onde existem, na imediata envolvente do traçado captações de abastecimento público, a instalação de estaleiros ou outro tipo de infra-estruturas de apoio à obra, por exemplo refere-se a captação por furo (JK25) localizada ao km 7+950, localizada a cerca de 55m da base do talude do traçado a Sul da Sol1. Esta medida deverá ser controlada pela Fiscalização da obra.

Deverá existir uma área destinada ao sistema de tratamento de águas residuais, com separação da matéria em suspensão e hidrocarbonetos, bem como de um sistema de recolha de óleos usados pela maquinaria, nunca devendo estes ser descarregados directamente em linhas de água ou no solo, de modo a não contaminar o sistema hidrogeológico.

Os óleos devem ser removidos e encaminhados para o destino final adequado, conforme a legislação em vigor.

Devem ser adoptadas medidas que evitem a concentração de resíduos sólidos e líquidos sobre a superfície do terreno.

4.3.1.2 Aspectos de Qualidade

Deverá ter-se um cuidado especial nos trabalhos em estaleiros e com a maquinaria, de forma a evitar o derramamento de óleos, combustíveis e outros poluentes nas linhas de água.

A restrição na execução de acções poluentes nos locais dos próprios estaleiros, deverá ser tida em consideração. No entanto, determinadas acções como a limpeza das máquinas e o enchimento dos camiões com combustíveis e outros materiais, devem ser realizadas em locais impermeabilizados e onde seja possível fazer a sua recolha e armazenagem. A recolha dos óleos e outros produtos, deve ser realizada de acordo com as normas nacionais.

Os locais de empréstimo de materiais não deverão situar-se junto das linhas de água de modo a minimizar a afectação da sua qualidade e respectivos usos.

Em caso de acidente em obra, como uma descarga acidental de materiais poluentes para o meio aquático ou para o próprio solo, deverão ser imediatamente avisadas as entidades responsáveis.

4.3.2. Fase de Exploração

4.3.2.1 Aspectos de Quantidade

Na fase de exploração, é importante cuidar e observar as estruturas de controlo da erosão e de correcção torrencial que vierem a ser construídas, por forma a garantir as suas boas condições de funcionalidade.

Será também importante manter em boas condições todos os revestimentos vegetais que vierem a ser executados como forma de protecção contra a erosão, como por exemplo nas espaldas dos taludes de escavação ou de aterro.

Tais medidas poderão passar pelo revestimento vegetal desses terrenos com um tipo de vegetação adaptado às características da região, pela construção de valetas de recolha de escorrências superficiais, caixas de recepção e de decantação, e de estruturas dissipadoras de energia, como por exemplo a colocação de pedras a jusante das passagens hidráulicas. Desta forma garantem-se velocidades de saída não susceptíveis de provocar fenómenos de erosão nos solos adjacentes.

4.3.2.2 Aspectos de Qualidade

Durante a fase de exploração e no que respeita à qualidade da água recomenda-se a realização de programas de monitorização da qualidade da água, conforme se encontra preconizado no Capítulo IX do presente documento em poços ou furos situados próximo do traçado e que tenham usos cujos objectivos de qualidade se encontrem definidos, nomeadamente, o abastecimento público e a rega.

As campanhas de monitorização deverão ser efectuadas principalmente nas zonas de maior vulnerabilidade e elevada produtividade.

Esta monitorização deve ser efectuada independentemente da solução alternativa a seleccionar e, nas captações particulares mais próximas dos corredores do traçado. Deve incidir sobre os poluentes potencialmente originados pela circulação automóvel, nomeadamente, Sólidos Suspensos Totais, Hidrocarbonetos, Metais Pesados (Cobre, Zinco, Cádmio).

Atendendo aos resultados elevados de SST e de Hidrocarbonetos encontrados em muitos dos troços dos traçados em estudo, recomenda-se nestes a realização de campanhas de monitorização com o objectivo de confirmar os resultados das simulações feitas. Nesse sentido deverá ser efectuada uma campanha de avaliação da qualidade da água antes das obras se iniciarem nos mesmos períodos em que posteriormente se irão fazer com a estrada já em exploração. Deverá igualmente realizar-se uma campanha no primeiro ano de exploração, verificando as consequências directas da exploração da estrada nas linhas de água e águas subterrâneas.

Recomenda-se a monitorização das águas subterrâneas em alguns pontos de captação (poços e furos), através de recolhas periódicas de amostras de água. Esta amostragem permitirá controlar e prevenir atempadamente a evolução da concentração dos poluentes resultantes da circulação viária no IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, durante o respectivo período de vida útil. Recomenda-se que esta monitorização seja efectuada com especial incidência na captação de abastecimento público (JK25) localizada ao km 7+950, esta monitorização deverá ser desenvolvida em conjunto com a C.M. de Almada.

Recomenda-se na fase de elaboração do Projecto de Execução, que sejam definidos os pontos de descarga das águas de escorrência da plataforma (nomeadamente nas PH's), junto à captação JK25 (Km 7+950), de modo a evitar a possível contaminação das águas de escorrência.

No caso de se confirmar após o primeiro ano de exploração os valores encontrados de SST, calculados nas simulações, ou outros que ultrapassem o V.M.A definido na legislação, deverão ser adoptadas medidas de minimização que garantam um tratamento primário das aflúncias da estrada antes destas se dispersarem nos terrenos da envolvente.

Essas medidas poderão passar pela instalação de caixas de retenção que deverão estar preparadas para remover tanto os sólidos como os hidrocarbonetos.

Naturalmente, as caixas de retenção em questão deverão ser dimensionadas para os caudais máximos previsíveis.

Quanto à localização das caixas de retenção, a análise terá que ser objecto de uma análise cuidada de forma a garantir a sua eficácia na função a que se destinam.

No caso de se verificar um acidente na via com um veículo que transporte matérias perigosas, nomeadamente uma descarga acidental de materiais poluentes para o meio aquático ou para o próprio solo, deverão ser tomadas as medidas adequadas.

Deverão ser avisados de imediato as entidades responsáveis, dado poder tratar-se duma situação de risco.

4.4. Comparação das Alternativas

No sentido de permitir a regularização de todas as linhas de água, estão previstas no projecto as seguintes passagens hidráulicas para as várias soluções em estudo:

- Solução 1 (35 passagens hidráulicas);
- Solução 1A (5 passagens hidráulicas);
- Solução 2A (6 passagens hidráulicas);
- Solução 2B (4 passagens hidráulicas);
- Solução 2C (1 passagens hidráulicas);
- Solução 2D (6 passagens hidráulicas);
- Solução 3 - (8 passagens hidráulicas);

Prevê-se também a construção de 5 viadutos e uma ponte na solução 1, uma ponte na solução 1A, 1 viaduto e um túnel na solução 2A, dois viadutos na solução 2C e um viaduto na solução 3.

Da conjugação da análise das várias soluções alternativas do traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, considera-se que relativamente às linhas de águas afectadas as soluções 1A, 2A, 2B, 2C e 2D quando comparadas com a solução 1 são basicamente idênticas, uma vez que interceptam praticamente as mesmas e o mesmo número de linhas de água, o mesmo acontecendo com a solução 3.

Depois de se ter estimado a poluição provocada pelo tráfego rodoviário, no que concerne à afectação da qualidade das águas superficiais, não se prevê que a

qualidade das águas seja um factor decisório para a escolha da solução mais favorável.

Da conjugação da análise da várias soluções alternativas do traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, consideram-se que as soluções mais desfavoráveis em termos do rebaixamento dos níveis freáticos dos sistemas aquíferos, a Solução 1 (kms 0+600 a 1+000, 12+350 a 12+750, 13+850 a 14+775, 15+400 a 16+650 e 20+750 a 21+500), a Solução 1A (kms 0+000 a 1+000 e kms 5+850 a 6+250), a Solução 2A (kms 0+650 a 1+250) e a Solução 2C (kms 2+450 a 3+300).

Em relação à afectação directa de captações particulares (poços) para rega, pelas soluções de traçado do IC32-Circular Regional Interna da Península de Setúbal, conforme identificado na figura presente no Anexo Técnico I – Recursos Hídricos e, confirmado com a cartografia de Projecto e no reconhecimento de campo efectuado irá ocorrer em diversos locais.

De um modo genérico, estes impactes podem considerar-se como negativos, directos, de magnitude baixa e significativos apenas a nível local, embora possa ainda ser minorado através da substituição dos referidos pontos de água e/ou indemnização dos respectivos proprietários, de acordo com o recomendado no EIA.

Face ao referido não se vislumbram diferenças significativas em termos de impactes ambientais para os troços em análise (Troço 1, 2 e 3).

Em relação aos troços mais susceptíveis à afectação da qualidade da água subterrânea considera-se que as condições apresentam-se idênticas para qualquer uma das soluções de traçado, visto que as formações geológicas interessadas pelo traçado, de um modo geral, são idênticas e susceptíveis de serem classificadas como indutoras de vulnerabilidade alta.

Contudo, é importante referir-se que os recursos hídricos subterrâneos no geral não se apresentam como uma condicionante que possa inviabilizar a implantação de qualquer uma destas soluções, desde que sejam adoptadas as medidas de minimização propostas.

Bibliografia Geral

MA (1999) – Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo. Ministério do Ambiente. Lisboa.

WWW.INAG.SNIRH.PT

INAG (1995). Recursos Hídricos de Portugal Continental e sua Utilização. Volume 1. Instituto da Água. Ministério do Ambiente. Dezembro. Lisboa.

INAG (1996). Recursos Hídricos de Portugal Continental e sua Utilização. Volume 2. Instituto da Água. Ministério do Ambiente. Janeiro. Lisboa.

INAG (1997), “Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos. Divisão de Recursos Hídricos. Lisboa.

Projecto Seixal (2003), (Projecto PCTI/CTA/36496/99, Desenvolvimento e Aplicação de Técnicas Mistas Químicas e Bioremediação na Reabilitação de Aquífero” Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

FERNANDES, J.; ALMEIDA, C; MIMOSO, P. (1999)– Modelos de Transporte: um exemplo de aplicação. Seminário sobre Águas Subterrâneas. APRH-LNEC. Lisboa.

ALMEIDA, C. C.; COSTA, M. C.; DILL, A. C.; FERNANDES, J. (2002) “Reabilitação de aquíferos contaminados pela indústria – Resultados Preliminares no caso de estudo do seixal” Comunicação apresentada ao 6º Congresso da Água. APRH. Lisboa.

FERREIRA, T.B.E.L.L. (1996) – “Metodologias para a Reabilitação de Aquíferos Poluídos”. Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Tese de Doutoramento. Lisboa.

Henriques, A.G. (1985) “Avaliação dos Recursos Hídricos de Portugal Continental” Instituto de Estudos para o Desenvolvimento. Lisboa.

DELGADO-RODRIGUES, J.D., LOBO FERREIRA, J.P. SANTOS, J.B. e MIGUÉIS, N. (1989) – “Caracterização sumária dos recursos hídricos subterrâneos de Portugal”. Memória nº 735, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Almeida, C.; MENDONÇA, J. J. C.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J.; (2000) “ Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. Volume I e II. INAG. Lisboa

5. SOLOS

5.1. Identificação de Impactes – Metodologia

Para avaliação dos impactes nos solos foram usados métodos quantitativos para estimar a área de afectação em hectares. Considerou-se uma faixa de 50 m em torno do eixo da via, ao longo de todo o corredor, calculada com base na largura máxima e mínima das intervenções previstas.

Esta avaliação foi feita para as várias soluções em estudo, procedendo-se depois à sua comparação.

Por fim, serão apresentadas as conclusões e recomendadas medidas de minimização.

5.1.1. Fase de Construção

Os principais impactes susceptíveis de ocorrer no solo durante a fase de construção de uma estrada são resultado das intervenções inevitáveis à obra tais como:

Destruição do coberto vegetal e pavimentação, que provocam destruição directa do solo;

Compactação do solo e aumento da erosão devido à construção de caminhos de acesso à obra, à movimentação das máquinas e de terras e à exploração de inertes;

Alteração do balanço hídrico e do padrão de drenagem devido às diversas alterações morfológicas dos solos;

Contaminação do solo com escorrências devido a derrames acidentais de betão ou asfalto e à emissão de partículas pela maquinaria da obra;

No Quadro VI.5.1 apresenta-se uma estimativa das áreas afectadas, em hectares, de cada um dos solos atravessados pelo traçado.

5.1.1.1 Troço 1 – Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 2A, Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 3

Para estas soluções e km específicos considerados, as zonas mais sensíveis são as zonas de colúviosolos e de alúviosolos, de elevada aptidão agrícola, bem como as zonas classificadas como RAN.

Analisando as três soluções em estudo, verifica-se que a solução 1 afecta 0,9 ha de alúviosolos modernos e 2,2 ha de colúviosolos.

A solução 2A irá afectar 1 ha de alúviosolos modernos e 1,9 ha de colúviosolos.

Segundo a cartografia existente (do Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente, IHERA), a solução 3 afectará 1,0 ha de alúviosolos modernos e 3,1 ha de colúviosolos. No entanto, a solução 3 tem parte do seu traçado coincidindo com uma via já existente, a qual não se encontra em cartografia. Assim, e na realidade, as afectações de solos são reduzidas comparativamente com os valores atrás indicados. Então, o traçado a construir de raiz nesta solução não afectará quaisquer terrenos de alúviosolos e afectará apenas 0,8 ha de colúviosolos. (ver Quadro VI.5.2)

Quadro VI.5.1 - Solos afectados por Troço e soluções em estudo (ha)

Troços	Troço 1			Troço 2					Troço 3			
	Soluções Comparáveis			Sol. Isolada	Soluções Comparáveis		Sol. Isolada	Soluções Comparáveis		Soluções Comparáveis		
Soluções	1	2A	3	1	1	2B	1	1	2C	1	1A+1	2D
Solos de RAN	0,8	0,3	-	0,1	-	-	-	-	-	1,0	2,2	1,0
Aluviossolos Halomórficos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	0,8
Aluviossolos Hidromórficos	-	-	-	-	0,8	0,8	-	-	-	2,7	2,3	2,7
Aluviossolos Modernos	0,9	1,0	1,0	0,7	0,8	1,4	-	0,2	1,4	-	0,2	-
Coluviossolos	2,2	1,9	3,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regossolos	-	-	-	-	-	-	0,6	0,7	1,3	-	2,6	-
Solos Calcários	2,3	1,8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solos Litólicos	7,7	9,2	11,7	4,0	10,0	10,2	11,6	7,3	9,0	16,1	14,8	21,0
Solos Podzolizados	-	-	-	-	-	-	4,6	5,7	2,5	10,5	11,3	9,1
Área Social	5,3	1,0	2,3	2,6	1,9	1,5	1,2	2,2	2,6	9,2	10,3	5,0
TOTAL	18,3	14,9	19,7	7,4	13,5	13,7	17,9	16,0	16,8	39,3	41,6	38,6

Quadro VI.5.2 – Solos afectados pela solução 3 do troço 1 (ha)

	Área Total	Área já construída	Área realmente afectada	
	(ha)	(ha)	ha	%
Aluviossolos Modernos	1,0	1,0	0,0	0,0
Coluviossolos	3,1	2,3	0,8	25,8
Solos Calcários	1,6	1,6	0,0	0,0
Solos Litólicos	11,7	9,7	2,0	17,1

Para além daqueles, neste trecho serão afectados solos calcários, com aptidão moderada para a agricultura, e solos litólicos (ver Quadro VI.5.1 e Quadro VI.5.2).

No que respeita às áreas de Reserva Agrícola Nacional interceptadas pelas soluções em estudo, a solução 1 afectará 0,8 ha de RAN, a solução 2A 0,3 ha de RAN e a solução 3 não afectará nenhuma área classificada como RAN.

Face ao exposto, conclui-se que a solução 3 é a mais favorável do ponto de vista dos solos visto que não afecta solos de RAN nem aluviossolos. As afectações provocadas nos coluviossolos são também inferiores nesta solução comparativamente com as outras soluções. Contudo, espera-se que ocorra um impacte negativo, permanente, directo, irreversível mas de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 3+600 a 5+065

Esta solução afecta 0,7 ha de aluviossolos modernos, não afectando nenhuma área de coluviossolos. Afecta ainda 0,1 ha de Reserva Agrícola Nacional, RAN.

Os restantes solos abrangidos por este trecho são solos litólicos (ver Quadro VI.5.1).

Os impactes esperados são negativos, permanentes, directos, irreversíveis mas de magnitude reduzida.

5.1.1.2 Troço 2 - Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

As duas soluções em estudo (Sol. 1 e Solução 2B) situam-se a pouca distância uma da outra, afectando as mesmas manchas de solos. Os solos de maior valor agrícola nesta zona são os aluviosolos, pelo que é este tipo de solos que analisaremos de seguida.

A solução 1, que passa um pouco a sul da solução 2B, afecta uma área de 0,8 ha de aluviosolos hidromórficos e 0,8 ha de aluviosolos modernos. A solução 2B afecta também uma área de 0,8 ha de aluviosolos hidromórficos e 1,4 ha de aluviosolos modernos.

Comparando as duas soluções em análise sob a perspectiva dos solos, conclui-se que **a solução 1 se mostra mais favorável** visto afectar uma área inferior de aluviosolos modernos (já que a área de aluviosolos hidromórficos é igual nas duas soluções). Contudo, os impactes esperados serão negativos, permanentes, directos, irreversíveis mas de magnitude reduzida. Não são afectadas nenhuma áreas de RAN.

Para além dos já mencionados, para estas soluções e km específicos considerados, são apenas abrangidos solos litólicos (ver Quadro VI.5.1).

Solução 1 - km 7+730 a 11+400

Esta solução atravessa apenas solos sem aptidão agrícola, nomeadamente solos litólicos, solos podzolizados e regossolos (ver Quadro VI.5.1). Para além disso, a solução 1 tem um viaduto sobre a zona urbana de Belverde, que para além desta zona urbana abrange uma área de solos litólicos, reduzindo a afectação daqueles solos em 13%. Os impactes esperados são negativos, permanentes, directos, irreversíveis, mas de magnitude reduzida.

Não existem áreas de RAN afectadas.

Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C

As soluções 1 e 2C atravessam maioritariamente zonas sem aptidão agrícola com solos litólicos, solos podzolizados e regossolos (ver Quadro VI.5.1).

Os solos atrás mencionados são interrompidos apenas no vale do rio Judeu por aluviossolos de grande aptidão agrícola, afectando a solução 1 uma área de 0,2 ha deste tipo de solos (em afectação temporária já que está previsto um viaduto sobre o rio Judeu); a solução 2C abrangerá uma área de 1,4 ha de aluviossolos, também sob viaduto, isto é, em afectação temporária.

Assim, a **solução 1 afigura-se como a mais favorável** do ponto de vista pedológico visto afectar temporariamente uma menor extensão de solos com boa aptidão agrícola (e uma vez que não há solos de elevada aptidão afectados de forma permanente). Os impactes esperados são negativos, de reduzida magnitude, directos e permanentes e irreversíveis nas zonas em que ocorre afectação permanente, sendo temporários e reversíveis nas zonas atravessadas em viaduto.

Não são afectadas áreas classificadas como RAN.

5.1.1.3 Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

Solução 1 - km 14+460 a 22+290 vs Solução 1 - km 14+460 a 15+430 e Solução 1A vs Solução 2D e Solução 1 - km 17+555 a 22+290

As soluções 1, 1A e 2D desenvolvem-se numa zona dominada pela alternância entre os solos litólicos e os solos podzolizados, em que pontuam esporadicamente regossolos psamíticos. Todos estes tipos de solos mostram fraca aptidão agrícola, sendo mais adequados para utilização florestal. No entanto, a zona atrás mencionada é interrompida e dividida pelo rio Coina, havendo assim um vale aluvionar de grande extensão e que é, parcialmente, pertencente à RAN. No vale do rio Coina os solos são aluviossolos de dois tipos: aluviossolos halomórficos a norte, mais perto da foz do rio e, portanto, do estuário do Tejo, e aluviossolos hidromórficos mais a sul e, logo, mais distantes da influência salina do estuário. Existem ainda algumas manchas de aluviossolos modernos, sem características salinas ou hidromórficas, em zonas menos sujeitas ao encharcamento.

Assim, é nesta imediação o rio Coina que as soluções em estudo afectarão solos de qualidade e potencialidade agrícola.

As soluções 1 e 2D afectam 0,8 ha de aluviossolos halomórficos integralmente transpostos em viaduto, pelo que a sua afectação é temporária. Para além destes, serão afectados 2,7 ha de aluviossolos hidromórficos, em que apenas 7,4% (0,2 ha) serão afectados permanentemente, sendo os restantes 92,6% (2,5 ha) transpostos em viaduto.

A solução 1A abrange 2,3 ha de aluviosolos hidromórficos, 78% (1,8 ha) dos quais sob viaduto e, portanto, afectados de forma temporária; afecta ainda permanentemente 0,2 ha (100%) de aluviosolos modernos.

Assim, e no que respeita à pedologia, **a solução 1A afigura-se a mais vantajosa**, visto afectar, quer permanente quer temporariamente, uma menor extensão de solos de elevada aptidão agrícola. As soluções 1 e 2D são equivalentes mas mais desfavoráveis que a solução 1A.

Quanto à Reserva Agrícola Nacional, as soluções 1 e 2D afectam 1 ha de RAN, totalmente transposto em viadutos, pelo que a sua afectação será apenas temporária. A solução 1A afecta 2,2 ha de RAN, dos quais 77% (1,7 ha) apenas temporariamente.

Pode-se concluir que as soluções 1 e 2D provocam uma igual afectação da área classificada como RAN, e menor que a provocada pela solução 1A. Logo, e no que concerne à RAN, **as soluções 1 e 2D são mais favoráveis** que a solução 1A.

Os impactes esperados são negativos, de reduzida magnitude e directos. São permanentes e irreversíveis nas zonas em que ocorre afectação permanente, sendo temporários e reversíveis nas zonas atravessadas por viaduto.

5.1.2. Fase de Exploração

Os principais impactes nos solos expectáveis na fase de exploração de uma estrada prendem-se com a contaminação dos terrenos envolventes através do fluxo de drenagens contaminadas ou a deposição de partículas atmosféricas originadas pelo tráfego rodoviário.

Dos solos presentes na zona do traçado em estudo, os que apresentam mais baixa capacidade para retenção dos poluentes são os solos litólicos, regossolos e solos podzolizados, cuja aptidão é maioritariamente florestal. Em consequência estes solos têm uma média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados da estrada. Também os solos calcários, de melhor aptidão, apresentam baixa capacidade de retenção dos poluentes, portanto, alguma susceptibilidade à contaminação.

Os Aluviosolos e coluviosolos têm uma capacidade de retenção de poluentes média a elevada e são aqueles cuja aptidão é maior para o uso agrícola. Estes solos apresentam, assim, uma baixa susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada.

5.1.2.1 Troço 1 – Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 2 A e Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 3

No Quadro VI.5.3 apresentam-se as extensões de solos com baixa e média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada.

Quadro VI.5.3 - Avaliação dos impactes nos solos na Fase de Exploração – Troço 1
- Solução 1 - km 0+000 a 3+600 Solução 2 A e Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 3

Troço 1	Extensão de Solos Afectados (ha)		
	Solução 1	Solução 2A	Solução 3
Baixa Susceptibilidade	3,1	2,9	0,8
Média Susceptibilidade	10,0	11,0	2,0

Da análise do quadro anterior pode-se concluir que em qualquer das soluções em estudo neste trecho predominam os solos com média susceptibilidade à contaminação por poluentes, sendo a solução 3 aquela que afectará menor extensão destes solos.

Os impactes esperados na fase de exploração consideram-se como negativos, permanentes, directos, irreversíveis, mas de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 3+600 a 5+065

Esta solução afectará 0,7 ha de solos com baixa susceptibilidade à contaminação por poluentes e 4 ha de solos com média susceptibilidade.

Os impactes esperados na fase de exploração consideram-se como negativos, permanentes, directos, irreversíveis, mas de magnitude reduzida.

5.1.2.2 Troço 2 - Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

No Quadro VI.5.4 apresentam-se as extensões de solos com baixa e média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada.

Quadro VI.5.4 - Avaliação dos impactes nos solos na Fase de Exploração – Troço 2
- Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

Troço 2	Extensão de Solos Afectados (ha)	
	Solução 1	Solução 2B
Baixa Susceptibilidade	1,6	2,2
Média Susceptibilidade	10,0	10,2

Como é patente no quadro anterior, em ambas as soluções dominam os solos com média susceptibilidade à contaminação por poluentes, não havendo significativas diferenças entre as duas soluções em estudo.

Assim, os impactes previstos sobre os solos na fase de exploração desta via consideram-se como negativos, permanentes, directos, irreversíveis mas de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 7+730 a 11+400

Serão afectados 16,2 ha de solos com média susceptibilidade à contaminação.

Os impactes esperados são negativos, permanentes, directos, irreversíveis mas de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C

No Quadro VI.5.5 apresentam-se as extensões de solos com baixa e média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada.

Mais uma vez predominam os solos com média susceptibilidade à contaminação, sendo a solução 1 a que afecta maior extensão desses solos, sendo portanto ligeiramente menos favorável.

Quadro VI.5.5 - Avaliação dos impactes nos solos na Fase de Exploração – Troço 2

- Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C

Troço 2	Extensão de Solos Afectados (ha)	
	Solução 1	Solução 2C
Baixa Susceptibilidade	0,2	1,4
Média Susceptibilidade	13,7	12,8

Os impactes expectáveis serão negativos, permanentes, directos e irreversíveis, ainda que de magnitude reduzida.

5.1.2.3 Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

Solução 1 - km 14+460 a 22+290 vs Solução 1 - km 14+460 a 15+430 e Solução 1A vs Solução 2D e Solução 1 - km 17+555 a 22+290

No Quadro VI.5.6 apresentam-se as extensões de solos com baixa e média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada.

Quadro VI.5.6 - Avaliação dos impactes nos solos na Fase de Exploração – Troço 3
 - Solução 1 - km 14+460 a 22+290 vs Solução 1 - km 14+460 a 15+430 e Solução 1A vs Solução 2D e Solução 1 -
 km 17+555 a 22+290

Troço 3	Extensão de Solos Afectados (ha)		
	Solução 1	Solução 1A +1	Solução 2D +1
Baixa Susceptibilidade	3,5	2,5	3,5
Média Susceptibilidade	26,6	26,1	30,1

Os solos de média susceptibilidade à contaminação por poluentes predominam, qualquer que seja a solução escolhida. As soluções são muito semelhantes entre si, sendo a solução 1A, no entanto, aquela que afecta menor extensão de solos com média susceptibilidade à contaminação.

Os impactes esperados serão negativos, permanentes, directos, irreversíveis mas de magnitude reduzida.

5.2. Medidas de Minimização

Na fase de construção devem ser adoptado um conjunto de medidas que evitem a perda e erosão dos solos, minimizando assim os impactes esperados:

- As terras provenientes das operações de decapagem de solos aluvionares e coluvionares devem ser devidamente conservadas para posterior utilização na fertilização das superfícies de aterro;
- As superfícies de aterro devem ser revestidas por espécies vegetais adequadas de forma a reduzir os riscos de erosão hídrica e eólica;
- Os movimentos das máquinas da obra devem ser restritos ao espaço estritamente necessário à construção da estrada;
- Os terrenos utilizados em operações de apoio à obra devem ser posteriormente descompactados;
- As travessias e estruturas fundiárias afectadas devem ser rapidamente repostas de forma a minimizar a superfície perturbada;

- Os estaleiros devem evitar, sempre que possível, localizar-se em solos de elevada potencialidade (aluviossolos e coluviossolos) ou classificados como RAN.

Na fase de exploração as medidas a tomar dizem respeito a eventuais derrames acidentais de substância e ao seu escoamento do pavimento, contaminando os solos circundantes.

Nestes casos, a área envolvente do local do derrame deverá ser delimitada, evitando-se o seu uso para fins mais sensíveis, nomeadamente agricultura. A dimensão da área a delimitar e a duração do período de isolamento dependerão da magnitude do derrame e da susceptibilidade dos solos à contaminação por poluentes.

5.3. Comparação das Alternativas

No capítulo VII – Matriz Síntese, sintetizam-se os impactes nos solos na fase de construção associados às várias soluções de traçado em estudo.

Assim, conclui-se que o traçado em estudo afecta extensões relativamente pequenas de solos de média a elevada aptidão agrícola, bem como solos classificados como RAN, sendo parte desses solos afectados apenas de forma temporária.

Em termos globais, podemos dizer **que no Troço 1** (Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 2 A e Solução 1 - km 3+400 a 3+600 vs Solução 3) **a solução mais vantajosa é a solução 3**, visto não afectar solos classificados como RAN e, além disso, parte do seu traçado coincidir com vias já existentes, reduzindo assim os solos afectados. No que respeita à susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados pela estrada, também aqui a solução 3 se afigura como a mais positiva, já que afecta uma extensão significativamente mais pequena de solos com média susceptibilidade à contaminação.

Nos Troço 2 (Solução 1 - km 5+075 a 7+730 vs Solução 2B) **e Troço 2** (Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C) **a solução 1 apresenta-se como a mais favorável**, uma vez que afecta de forma permanente uma menor extensão de solos de boa aptidão agrícola. A afectação de solos com média susceptibilidade à contaminação por poluentes é, no caso do Troço 2, muito semelhante nas várias soluções estudadas, pelo que não se torna um factor decisivo.

No Troço 3, as soluções 1 e 2D são equivalentes, afectando menores extensões de áreas classificadas como RAN. A afectação de solos com média susceptibilidade à contaminação é semelhante nas soluções 1 e 1A, sendo superiores na solução 2D. Assim, **a solução 1** é a que é globalmente **mais vantajosa**, quer no que respeita à RAN quer aos solos com média susceptibilidade à contaminação.

5.4. Considerações Globais

No traçado proposto para o IC32 objecto do estudo agora apresentado, o traçado mais favorável do ponto de vista de afectação de solos será composto pela Solução 3 no Troço1, seguida da Solução 1 até ao final do traçado.

Esta alternativa é aquela que, na fase de construção, afectará menores extensões de solos de boa aptidão agrícola, bem como de solos pertencentes à Reserva Agrícola Nacional. Deverá afectar um total de 6,8 ha de Aluviosolos e 0,8 ha de Coluviosolos. Destes, 1,1 ha pertencem à RAN.

Na fase de exploração os solos com média susceptibilidade à contaminação por poluentes drenados da estrada contabilizam 72,5 ha.

6. QUALIDADE DO AR

6.1. Metodologia

A metodologia de abordagem da avaliação de impactes na qualidade do ar foi a seguinte:

- Enquadramento legislativo;
- Avaliação de impactes na fase de construção;
- Avaliação de impactes na fase de exploração ;Comparação das Alternativas;
- Conclusões (apresentadas no respectivo capítulo);
- Medidas de Minimização.

Numa primeira abordagem procurar-se-á dar um enquadramento da legislação em vigor, aplicável ao caso em estudo, nomeadamente no que se refere a emissões e limites de concentrações ao nível do solo.

Quanto à avaliação de impactes na fase de construção, esta é, nesta fase, difícil de quantificar, em consequência da inexistência de elementos disponíveis, fazendo-se esta análise de forma qualitativa.

Para a fase de exploração é realizada uma previsão das concentrações médias horárias de monóxido de carbono, dióxido de azoto e partículas totais em suspensão nas proximidades da via, de acordo com o tráfego previsto para os anos de 2008 e 2028. Para o CO, são ainda estimadas as concentrações médias para 8 horas. Nesta estimativa é utilizado o Programa CALINE4.

Com base nos resultados das simulações, e tendo em conta a sua envolvente, será realizada a análise comparativa das diferentes soluções existentes ao longo do traçado.

Com base na avaliação de impactes, foram tecidas as principais conclusões, (sendo estas apresentadas no respectivo capítulo) e identificadas as medidas de mitigação de impactes aplicáveis.

6.2. Enquadramento Legislativo

Como já referido na situação de referência, o quadro legislativo nacional relativo à qualidade do ar é constituído pelo Decreto-lei n.º 111/2002, de 16 de Abril, que regulamenta os poluentes dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas, chumbo, benzeno e monóxido de carbono, Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, relativo à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, Portaria n.º 623/96, de 31 de Outubro e Portaria n.º 286/93, de 12 de Março que regulamentam os parâmetros e métodos de medição da qualidade do ar ao nível do solo, e Decreto-Lei n.º 352/90, de 9 de Novembro, que cria um quadro de referência para a política de controlo do ar em Portugal.

Nos Anexo Técnico II – Qualidade do Ar, apresentam-se os *standards* de qualidade do ar em termos de dióxido de enxofre, partículas totais em suspensão, dióxido de azoto, ozono, monóxido de carbono e benzeno, de acordo com a legislação nacional (Portaria n.º 286/93), bem como os valores recomendados pela *Organização Mundial de Saúde* na 2ª publicação do “Air Quality Guidelines for Europe” (2000).

6.3. Identificação e Estimativa de Impactes

6.3.1. Fase de Construção

Na fase de construção desenrolam-se uma série de acções relacionadas com a movimentação de terras, construção de aterros e escavações, instalação de estaleiros de obra, circulação de veículos e máquinas, que podem causar alguns incómodos às populações vizinhas e sistemas ecológicos mais sensíveis.

Destes impactes mencionados, um dos mais problemáticos da fase de construção está associado à instalação e funcionamento do estaleiro. Serão emitidos poluentes típicos do tráfego rodoviário como o CO, CO₂, NO_x, SO₂, entre outros. No entanto, os poluentes mais problemáticos são sem dúvida as Partículas, as quais resultam essencialmente da circulação de veículos pesados em caminhos não pavimentados, bem como da movimentação de terras.

Os meses mais sensíveis em termos de emissão de partículas (por serem os mais secos) são os de Junho, Julho, Agosto e Setembro. Os restantes meses são mais chuvosos, pelo que os impactes se encontram naturalmente minimizados, em

termos da existência de poeiras em suspensão e efeitos desagradáveis nas populações envolventes.

No Quadro VI.6.1 resumem-se os principais potenciais poluentes emitidos durante a fase de construção e para cada acção típica do projecto.

Quadro VI.6.1 – Principais Poluentes Emitidos na Fase de Construção

Acções do Projecto	Principais Poluentes
Movimentação de Terras	Partículas em Suspensão
Circulação de Veículos e Máquinas em Terrenos Não Pavimentados	Partículas em Suspensão, NO _x , HC, SO ₂ e COV's
Erosão Eólica	Partículas em Suspensão
Escavação recorrendo a explosivos	Partículas em Suspensão
Instalação de Centrais de Britagem	Partículas em Suspensão
Unidades de Produção de Betuminoso	Poeiras e COV's

Os impactes mais significativos são assim a emissão de partículas, uma vez que têm origem em fontes diversas, que quando suspensas no ar ficam susceptíveis de serem transportadas por fenómenos atmosféricos, depositando-se no solo por queda gravítica ou por lavagem da atmosfera pela precipitação, sendo estes fenómenos função do tamanho e da densidade das partículas.

Estes impactes são mais significativos na qualidade do ar, das zonas próximas da construção e podem ser minimizados se se proceder ao humedecimento do local por aspersão, e após os processos de movimentação de terras ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

O acréscimo local das emissões de dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas, originadas pela circulação de viaturas e outras máquinas é considerado residual, dado não se esperarem volumes de tráfego muito elevados.

As emissões das centrais de betuminoso poderão induzir impactes na qualidade do ar, devido à emissão de partículas associadas a compostos orgânicos voláteis provenientes da preparação do betuminoso e da sua aplicação.

O impacte de uma central de betuminoso pode ser importante, principalmente devido às emissões de partículas com origem no processo de carga dos silos. Este impacte pode ser significativamente minorado com a escolha adequada do local de implantação da estação e com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que reduzem significativamente as emissões.

No caso das centrais de betuminoso, as emissões podem ser de dois tipos: aquelas que têm origem num sistema de ventilação (tipo chaminé) e que consistem fundamentalmente em partículas, e as do tipo difuso que são emitidas directamente para a atmosfera, relacionadas com o funcionamento dos equipamentos de alta temperatura e que consistem em partículas associadas a compostos orgânicos voláteis (COV's). Estes compostos orgânicos são também emitidos durante o carregamento dos camiões de transporte.

Estas emissões, quando não são controladas, podem atingir valores elevados, sendo no entanto possível a sua minimização mediante a utilização de equipamentos de despoluição adequados.

Face aos impactes expostos anteriormente, na fase de construção, os impactes terão magnitudes semelhantes para as diferentes soluções existentes, uma vez que os receptores sensíveis não diferem muito entre as várias soluções em estudo.

Até ao Km 8+000 da Solução 1, todas as soluções atravessam um território com uma ocupação urbana de elevada densidade populacional, onde se destacam as povoações do Funchalinho, Regateira, Botequim e Palhais. Neste troço, devido à existência abundante de receptores sensíveis, os impactes apresentam uma magnitude elevada.

A partir do Km 8+000 da Solução 1 até ao final do traçado, o projecto desenvolve-se em áreas com povoação algo dispersa, onde se destacam os seguintes aglomerados: Pinhal Verde, Quinta das Laranjeiras, Coina e Penalva. Neste troço, os impactes apresentam uma magnitude moderada.

Face ao exposto, os impactes na qualidade do ar resultantes da construção do projecto assumem algum significado. Como tal, para todas as soluções, os impactes são considerados negativos, directos, temporários, reversíveis e elevados até ao Km 8+000 da Solução 1 e moderados desde o Km 8+000 da Solução 1 até ao fim do traçado.

Os impactes, nesta fase, são localizados, temporários e não são considerados como diferenciadores de soluções.

6.3.2. Fase de Exploração

Os principais impactes originados na fase de exploração de uma nova via encontram-se associados à circulação de veículos rodoviários, que tal como referido anteriormente originam a emissão de monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas, dióxido de enxofre (SO₂) e hidrocarbonetos. Relativamente ao chumbo ele foi abolido das gasolinas, através do Decreto-Lei n.º 186/99, de 31 de Maio.

Para a avaliação dos impactes na qualidade do ar provocados pelas emissões destes poluentes, foi utilizado o programa CALINE4 (modelo de dispersão de poluentes na atmosfera). A metodologia utilizada baseou-se nos pressupostos mais conservativos, de forma a assegurar que os valores de concentração obtidos são sempre os patamares superiores, mesmo em situações críticas e com reduzida probabilidade de ocorrência. As concentrações médias horárias calculadas foram comparadas, sempre que possível, com os valores legislados.

Para as simulações da qualidade do ar, dividiu-se o projecto em estudo em três troços:

Troço 1 - Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3);

Troço 2 – Km 5+065 ao Km 14+460 da Solução 1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C);

Troço 3 – Km 14+460 da Solução 1; Km 22+291 (fim do traçado, Solução 1, Solução 1A e Solução 2D).

Para cada troço serão avaliadas e comparadas as diferentes soluções existentes.

No Anexo Técnico II – Qualidade do Ar referente à Qualidade do Ar, para além da descrição do modelo de simulação, e das várias premissas em que este assenta, são referidas as características das soluções que compõem cada troço, nomeadamente a localização dos respectivos troços e receptores (Peça Desenhada N.º IC32-EIA-EP-08-01, 02 e 03).

Ainda, neste anexo apresentam-se, para cada solução e para cada poluente, os quadros resumo com os resultados das simulações apenas para o cenário crítico (ano 2028), por serem estes os valores mais desfavoráveis.

É com base nestes quadros resumo que será efectuada a avaliação e comparação das várias soluções em estudo.

Em seguida, pretende-se efectuar a avaliação de impactes e a comparação das diversas soluções existentes nos três troços em que se dividiu o projecto.

Refira-se que para todas as soluções em estudo, tendo em consideração que os *outputs* do Caline correspondem a médias horárias, será efectuada a comparação com a legislação apresentada no Anexo Técnico II – Qualidade do Ar referente à Qualidade do Ar, também para médias horárias. Apenas para o poluente CO, os valores horários serão convertidos em valores para 8 horas (através da aplicação de um factor de 0.7) e comparados com a respectiva legislação.

6.3.2.1 Troço 1 - Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Sol. 1, Sol. 2A e Sol. 3)

Tendo em conta os resultados das simulações realizadas para todas as soluções do troço 1, é possível tecer as seguintes considerações gerais:

Tal como seria de esperar, as estimativas dos teores de poluentes emitidos, para o ano de 2028, são superiores às estimativas de concentrações de poluentes emitidas para o ano de 2008, para o mesmo receptor e distância à via, como consequência do maior volume de tráfego previsto para o ano 2028.

Para o mesmo receptor e idêntica distância à via, os teores de poluentes referentes à Classe de Estabilidade Atmosférica F são mais elevados do que a Classe de Estabilidade D. Na medida em que para condições de estabilidade F o Programa escolhe a direcção de vento mais desfavorável à dispersão e utiliza uma velocidade de vento característica de situações de calmaria. (0,5 m/s, valor mínimo admissível pelo Caline4);

Concluiu-se ainda que a concentração dos poluentes para os corredores estudados diminui com a distância à fonte, ou seja, a maior concentração acontece nos receptores que distam 50 metros da via.

1. Avaliação de Impactes Solução 1

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 1 (ver Anexo Técnico II - Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor

médio horário mais elevado corresponde a $6294 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para os receptores localizados ao km 0+900 e km 4+200 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para os receptores localizados ao km 0+900 e km 4+200 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $30,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $29,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para os receptores localizados ao km 0+900 e km 4+200 a 50 metros da estrada, respectivamente

Para os três poluentes, os receptores que apresentam concentrações mais elevadas localizam-se ao km 0+900 e km 4+200, sendo as localidades mais próximas Capuchos e A. do Vale do Rosal, respectivamente.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

2. Avaliação de Impactes Solução 2A

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 2A (ver Anexo Técnico II - Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a $9907 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $44,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Na Solução 2, o receptor que apresenta concentrações mais elevada localiza-se ao Km 2+200. Este receptor localiza-se junto à localidade da Regateira.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

3. Avaliação dos impactes da Solução 3

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 3 (ver Anexo Técnico II – Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a $8858 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $134 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $41,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 2+200 a 50 metros da estrada.

Na Solução 3, para os três poluentes em estudo, o receptor com concentrações mais desfavoráveis encontra-se ao km 2+200 junto à povoação da Regateira.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

6.3.2.2 Troço 2 – Km 5+065 ao Km 14+600 da Solução 1 (Sol. 1, Sol. 2B e 2C)

Conforme se pode observar no esboço corográfico, neste troço existem apenas duas pequenas soluções à Solução 1 (soluções 2B e 2C). Uma vez que estas soluções pouco diferem da solução 1, não se justifica simular as concentrações de poluentes provenientes das mesmas.

Assim, na comparação das soluções 2B e 2C com os respectivos troços da Solução 1, os critérios utilizados para seleccionar as soluções com menos impactes foram a quantidade de receptores sensíveis nas proximidades e a extensão de cada troço.

Deste modo, a Solução 1 foi considerada a que apresenta menor impacte, quando comparada com as Soluções 2B e 2C.

1. Avaliação dos impactes da Solução 1

Tendo em conta os resultados das simulações realizadas para a Soluções 1, é possível tecer as seguintes considerações gerais:

Tal como seria de esperar, as estimativas dos teores de poluentes emitidos, para o ano de 2028, são superiores às estimativas de concentrações de poluentes emitidas para o ano de 2008, para o mesmo receptor e distância à via, como consequência do maior volume de tráfego previsto para o ano 2028.

Para o mesmo receptor e idêntica distância à via, os teores de poluentes referentes à Classe de Estabilidade Atmosférica F são mais elevados do que a Classe de Estabilidade D, na medida em que para condições de estabilidade F, o Programa escolhe a direcção de vento mais desfavorável à dispersão e utiliza uma velocidade de vento característica de situações de calmaria. (0,5 m/s, valor mínimo admissível pelo Caline4).

Concluiu-se ainda que a concentração dos poluentes para os corredores estudados diminui com a distância à fonte, ou seja, a maior concentração acontece nos receptores que distam 50 metros da via.

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 1 (ver Anexo Técnico II – Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a $7343 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 14+100 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 14+100 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $33,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 14+100 a 50 metros da estrada.

Para os três poluentes, o receptor que apresenta concentrações mais elevadas localiza-se para o receptor localizado ao km 14+100 a 50 metros da estrada junto à povoação do Alto da Cascalheira.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

6.3.2.3 Troço 3 - Km 14+460 da Solução 1; Km 22+291 (Sol. 1, Solução 1A, e Sol. 2D)

Tendo em conta os resultados das simulações realizadas para todas as soluções do troço 3, é possível tecer as seguintes considerações gerais:

Tal como seria de esperar, as estimativas dos teores de poluentes emitidos, para o ano de 2028, são superiores às estimativas de concentrações de poluentes emitidas para o ano de 2008, para o mesmo receptor e distância à via, como consequência do maior volume de tráfego previsto para o ano 2028.

Para o mesmo receptor e idêntica distância à via, os teores de poluentes referentes à Classe de Estabilidade Atmosférica F, são mais elevados do que a Classe de Estabilidade D, na medida em que para condições de estabilidade F o Programa escolhe a direção de vento mais desfavorável à dispersão e utiliza uma velocidade de vento característica de situações de calmaria. (0,5 m/s, valor mínimo admissível pelo Caline4).

Concluiu-se ainda que a concentração dos poluentes para os corredores estudados diminui com a distância à fonte, ou seja, a maior concentração acontece nos receptores que distam 50 metros da via.

1. Avaliação dos Impactes da Solução 2D + 1

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 2D + 1 (ver Anexo Técnico II, Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a 9674 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de 153 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $42,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Na Solução 2D + 1, o receptor que apresenta concentrações mais elevada localiza-se ao Km 18+200 da Solução 1. Este receptor localiza-se junto à localidade de Coina.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

2. Avaliação dos Impactes da Solução 1

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 1 (ver Anexo Técnico II - Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a $9674 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $153 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $42,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para os receptores localizados ao km 15+600 e ao km 18+200 da Solução 1 a 50 metros da estrada, respectivamente.

Na Solução 1, o receptor que apresenta concentrações mais elevada localiza-se ao Km 18+200 da Solução 1. Este receptor localiza-se junto à localidade de Coina.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera) e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

3. Avaliação dos Impactes da Solução 1 + 1A

Com base nos troços e receptores considerados para a Solução 1 + 1A (ver Anexo Técnico II - Qualidade do Ar), foram efectuadas simulações para a qualidade do ar. No mesmo anexo encontram-se ainda os resultados das respectivas simulações. Com base nestes resultados verifica-se que:

Os valores estimados para o Monóxido de Carbono para todos os receptores e para os dois anos considerados são inferiores aos valores horários e para 8 horas recomendados pela OMS e definidos pela legislação nacional (valor limite). O valor médio horário mais elevado corresponde a $10956 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 15+600 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Relativamente ao Dióxido de Azoto, todos os valores estimados são inferiores ao valor recomendado pela OMS ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definido para médias diárias. O valor mais elevado é de $172 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 15+600 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Para as partículas totais em suspensão existem somente valores legais relativos a médias diárias e anuais (valores menos permissivos que as médias horárias). Comparando os valores estimados com o Valor Limite para Protecção da Saúde Humana (Decreto-Lei 111/2002) não se verificou nenhuma situação de incumprimento. O valor médio horário mais elevado corresponde a $49,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para o receptor localizado ao km 15+600 da Solução 1 a 50 metros da estrada.

Na Solução 1+1A, para os três poluentes em estudo, o receptor com concentrações mais desfavoráveis encontra-se ao km 15+600 da Solução 1 a 50 metros da estrada. Este receptor localiza-se junto à Quinta das Laranjeiras.

Para esta solução, os impactes são negativos, permanentes (porque existe emissão contínua de poluentes), reversíveis (devido à dispersão de poluentes na atmosfera)

e moderados, uma vez que, embora nunca sejam ultrapassados os valores legais, existem muitos receptores sensíveis.

6.4. Impactes Cumulativos

De acordo com o referido anteriormente, os impactes negativos sobre a qualidade do ar decorrentes da fase de construção do IC32 em estudo, são essencialmente devidos à emissão de partículas em suspensão, associadas ao funcionamento dos estaleiros, à realização de escavações, às construções a efectuar e à circulação dos veículos pesados afectos à obra.

Para além da emissão de partículas totais em suspensão, outro impacte sobre a qualidade do ar, resulta da emissão de poluentes atmosféricos provenientes do funcionamento dos veículos pesados e dos equipamentos com motores de combustão interna, afectos à obra. No entanto, caso sejam devidamente implementadas as medidas de mitigação preconizadas neste EIA, os impactes referidos, para a fase de construção consideram-se negativos, significativos, directos, temporários e de baixa magnitude.

Durante a fase de exploração do IC32 em estudo, são expectáveis impactes negativos pouco significativos e de magnitude reduzida, sobre a qualidade do ar, em resultado da circulação de veículos que irão utilizar o traçado.

Dada a incerteza inerente ao possível desenvolvimento de novos projectos, não se considera que se venham a verificar impactes cumulativos na qualidade do ar ambiente, tanto na fase de construção como na fase de exploração, que de algum modo possam ser acumulados aos referidos anteriormente.

6.5. Medidas de Minimização

6.5.1. Fase de Construção

Durante a fase de construção deverão ser tomadas algumas medidas de fácil implementação e que poderão contribuir para a diminuição dos impactes:

- Utilização de sistemas de filtragem eficientes nas centrais de betão, de modo a reduzir significativamente as emissões de partículas;
- Limpeza de rodados das máquinas/equipamentos antes de entrarem na via pública;

- Manutenção dos veículos pesados em boas condições, de modo a evitar casos de má carburação e as consequentes emissões de escape excessivas e desnecessárias;
- Proceder à cobertura dos camiões que transportam materiais que possam originar poeiras ao longo das ruas e estradas, em especial nos dias ventosos e/ou chuvosos,;
- Interdição da queima de qualquer tipo de resíduos a céu aberto;
- Nos estaleiros e zonas de acesso à obra próximo de zonas habitacionais, deverá proceder-se à aspersão de água dos caminhos.

6.5.2. Fase de Exploração

Dado que os impactes identificados para a fase de exploração do traçado em estudo são moderados, não se equacionaram medidas de mitigação para a fase de exploração.

6.6. Comparação das Alternativas

6.6.1. Troço 1 – Solução 1, Solução 2A e Solução 3

Neste ponto pretende-se efectuar a comparação das três soluções em estudo no troço 1 do traçado. Para tal, no quadro que se segue apresenta-se, para cada solução, o valor mais desfavorável para os três poluentes em estudo.

Quadro VI.6.2 - Comparação das Soluções no Troço 1

Solução	Receptor	Concentração de Poluentes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		CO	NO ₂	PTS
Solução 1	Km 4+200	6294	96	29,7
Solução 2A	Km 2+200	9907	153	44,7
Solução 3	Km 2+200	8858	134	41,0

Analisando o quadro anterior, verifica-se que a Solução 1 apresenta valores de concentração de poluentes mais baixos do que as outras duas soluções, em resultado dos menores valores de tráfego. Tendo em conta este aspecto, e ainda o facto de as três soluções apresentarem receptores igualmente sensíveis, considera-se que a Solução 1 é aquela que apresenta impactes menos significativos.

6.6.2. Troço 2 – Solução 1, Solução 2B e Solução 2C

Conforme já referido, neste troço existem apenas duas pequenas soluções à Solução 1 (soluções 2B e 2C). Uma vez que estas soluções pouco diferem da solução 1, não foi realizada a simulação das concentrações de poluentes provenientes das mesmas.

Assim, na comparação das soluções 2B e 2C com os respectivos troços da Solução 1, os critérios utilizados para seleccionar as soluções com menos impactes são a quantidade de receptores sensíveis nas proximidades e a extensão de cada troço.

Deste modo, a Solução 1 foi considerada a solução que apresenta menor impacte, quando comparada com as Soluções 2B e 2C.

6.6.3. Troço 3 – Solução 1, Solução 1A e Solução 2D

Neste ponto pretende-se efectuar a comparação das três soluções em estudo na troço 3. Para tal, no quadro que se segue apresenta-se, para cada solução, o valor mais desfavorável para os três poluentes em estudo.

Quadro VI.6.3 - Comparação das Soluções no Troço 3

Solução	Receptor	Concentração de Poluentes ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
		CO	NO ₂	PTS
Solução 2D+1	Km 18+200 da Solução 1	9674	153	42,5
Solução 1	Km 18+200	9674	153	42,5
Solução 1+1A	Km 15+000 da Solução 1	10596	172	49,1

Analisando o quadro anterior, verifica-se que a Solução 1 e a Solução 2D+1 apresenta valores de concentração de poluentes iguais, derivado ao facto dos volumes de tráfego considerados, sendo estas mais baixos do que a restante solução. Tendo em conta este aspecto, o facto de as duas soluções apresentarem receptores igualmente sensíveis e extensões semelhantes, consideram-se as duas soluções (Sol. 1 e Sol 2D+1) aquelas que apresenta impactes menos significativos.

7. AMBIENTE SONORO

7.1. Identificação de Impactes

7.1.1. Introdução

A poluição sonora é um factor que pode degradar de forma decisiva a qualidade de vida das pessoas que estão sujeitas a este tipo de poluição.

O ruído provoca uma série de efeitos nefastos no ser humano, tais como perturbações do sono, ansiedade, alterações na pressão sanguínea e dificuldades de comunicação. O efeito mais imediato é o da incomodidade provocada por um som quando este não é desejado, podendo gerar irritabilidade, perda de capacidade de concentração e, no caso mais grave, dificuldades na audição, permanentes ou temporárias.

Estudos efectuados na área da psicoacústica têm vindo a estabelecer limites máximos para o ruído ambiente. É cada vez mais unânime que um valor de ruído de cerca de $L_{Aeq} = 55$ dB(A) representa um valor aceitável para zonas de recolhimento e descanso. O Novo Regulamento Geral Sobre o Ruído sugere este valor como o objectivo a ser alcançado a médio/curto prazo por quaisquer actividades geradoras de ruído.

Com o aumento do número de veículos o problema do ruído gerado pelo tráfego rodoviário tem vindo a agravar-se. Embora tenha havido esforços bem sucedidos no controlo do ruído gerado pelos motores dos veículos (nos veículos pesados ainda não foi possível eliminá-lo convenientemente), o ruído provocado pela interacção entre os pneus e o pavimento, assim como o ruído aerodinâmico (para velocidades elevadas), continuam sem solução eficaz ao nível dos veículos ou piso.

A minimização do impacte provocado pelo ruído de tráfego tem uma importância decisiva para a qualidade de vida de pessoas que vivem na vizinhança de vias de comunicação. O ambiente sonoro nestes casos deve ser controlado de forma a garantir níveis aceitáveis alterando o menos possível o quotidiano dessas pessoas. A análise do ambiente sonoro futuro nesta fase do projecto é essencial, pois permite evitar futuras reclamações por parte das populações afectadas e, por outro lado, reduzir os custos de futuros isolamentos sonoros não previstos.

7.1.2. Objectivos

Este estudo tem como objectivo a previsão de níveis de ruído futuros para a vizinhança do troço em análise.

O traçado em análise do IC32 entre o nó do Funchalinho e o nó de Penalva apresenta cerca de 22 000 m (para solução 1) de extensão e fica inserido numa zona com densidade populacional elevada na grande maioria do seu traçado.

Existem 3 alternativas em estudo que consistem em traçados alternativos e troços em que são comuns a todas elas. Será feito um estudo comparativo por troços de cada alternativa de forma a escalonar cada uma em termos de impacte. Será igualmente efectuada uma análise de cada alternativa de forma a contabilizar o impacte de cada uma independentemente.

O estudo realizado teve como base a nova Legislação que entrou em vigor a 15 de Maio de 2001, Decreto-Lei nº 292/2000, de 14 de Novembro, que alterou substancialmente os critérios definidos no anterior Regulamento Geral Sobre o Ruído.

Assim nos pontos relevantes para o estudo em questão, temos que:

Capitulo I, Artigo 2º, ponto 3 alíneas e) ; g) e h):

e) Períodos de referência:

Período diurno, das 7 às 22 horas;

Período nocturno, das 22 às 7 horas.

g) Zonas sensíveis - áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivos prioritariamente utilizados pelas populações como locais de recolhimento, existentes ou a instalar.

h) Zonas mistas - as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afectada a outras utilizações, para além das referidas da definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços.

No Capítulo II, Artigo 4º os pontos 2 e 3 estabelecem que:

2 - A classificação de zonas sensíveis e mistas, de acordo com os critérios definidos no presente diploma, é da competência das câmaras municipais, devendo tais zonas ser delimitadas e disciplinadas no respectivo plano municipal de ordenamento do território.

3 - A classificação mencionada no número anterior implica a adaptação, revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território que se encontrem em vigor e que contrariem essa classificação e deve ser tida em conta na elaboração dos novos planos municipais de ordenamento do território garantindo o seguinte:

a) As zonas sensíveis não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 55 dB(A) no período diurno e 45 dB(A) no período nocturno;

b) As zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, LAeq, do ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

No Capítulo III, Artigo 8º o ponto 4 estabelece que:

4 - A instalação e o exercício de actividades ruidosas de carácter permanente na proximidade de edifícios de habitação, escolas, hospitais ou similares não podem, em qualquer caso, infringir os limites fixados no número anterior e no nº 3 do artigo 4º, sem prejuízo das demais restrições ou servidões de utilidade pública que resultem da legislação especial aplicável.

No Capítulo IV, Artigo 15º o ponto 1 estabelece que:

1 - Sem prejuízo do disposto no artigo 5º, as entidades responsáveis pelo planeamento ou pelo projecto de novas infra-estruturas de transporte rodoviárias, ferroviária, aeroportos e aeródromos ou pelas alterações às existentes devem adoptar as medidas necessárias para que a exposição da população ao ruído no exterior não ultrapasse os níveis sonoros referidos no nº 3 do artigo 4º, para zonas sensíveis e mistas.

O objectivo a atingir será o de garantir que a classificação acústica de uma zona não seja alterada.

7.1.3. Fase de Construção

O ruído gerado durante a fase de construção de uma via rodoviária tem um carácter não permanente; no entanto os níveis gerados no local são geralmente bastante elevados.

Outro factor importante está relacionado com o transporte, utilizando veículos pesados, e com movimentação de terras afectar directamente as populações que estejam situadas junto das estradas por onde a circulação destes veículos é efectuada.

Prevê-se que na zona de construção da via e durante a maior parte da fase de construção, haja um aumento significativo dos níveis de ruído que irão provocar níveis acima dos $L_{Aeq} = 65$ dB(A) para distâncias inferiores a 100-200 m em campo aberto, em torno das zonas em intervenção. O impacte que a fase de construção irá ter dependerá bastante da duração que cada acção terá, sendo recomendável que estas sejam o mais curtas possível, de forma a minorar o seu impacte sonoro.

Conclui-se que durante a construção num raio de 100-200 m em torno da zona em intervenção se irão verificar níveis que estão próximos do limite máximo estabelecido para zonas mistas.

7.1.4. Fase de Exploração

7.1.4.1 Metodologia

Nesta secção é feita a previsão dos níveis de ruído de tráfego na envolvente do troço em análise.

Esta previsão tem como base os volumes de tráfego estimados para os anos 2008, 2018 e 2028 e as características geométricas do terreno, traçado e perfil da via, e ainda os valores recolhidos no local.

Os níveis de ruído previstos em consequência da exploração da via são expressos em L_{Aeq} (dB(A)), visto ser este o parâmetro mais relevante para este tipo de análise. As previsões entram em linha de conta apenas com o ruído proveniente do tráfego afecto aos traçados e foram efectuadas com auxílio do programa de cálculo MITHRA Versão 5.0.8. Para garantir uma correcta modelação do problema procedeu-se a uma definição o mais rigorosa possível de todos os parâmetros necessários ao cálculo. Nos parágrafos seguintes serão descritos todos os parâmetros utilizados e a sua justificação.

O programa de cálculo utilizado MITHRA V5.0.8 é o resultado de uma pesquisa de vinte anos efectuada pelo conceituado laboratório francês CSTB (*Centre Scientifique et Technique du Bâtiment*), estando a ser utilizado desde 1987.

Assumiu-se a seguinte velocidade para este projecto:

- Via – 90 km/h;
- Acessos – 60 km/h

Para o tipo de modelação efectuada os valores de tráfego fornecidos foram transformados de forma a obter uma média horária a partir de valores diários, tendo-se optado pelas fórmulas:

- TMH_{diurno} (*Tráfego Médio Horário diurno*) = $TMD_{diurno} / 15$ horas;
- $TMH_{nocturno}$ (*Tráfego Médio Horário diurno*) = $TMD_{nocturno} / 9$ horas.

Nos quadros seguintes os dados de tráfego são apresentados de acordo com estas fórmulas.

Quadro VI.7.1 - Dados de tráfego para a Solução 1, cenário optimista, Anos 2008, 2018 e 2028, para ambos os períodos

Troço	Ano 2008				Ano 2018				Ano 2028			
	P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno	
	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados
Nó do Funchalinho – Nó da Regateira	1313	1,9	531	2,1	1915	1,9	784	2	2553	2,1	1059	2,3
Nó da Regateira – Nó do Botequim	1462	2,4	592	2,6	2154	2,3	882	2,5	2866	2,4	1189	2,5
Nó do Botequim – Nó de Palhais	1810	2,8	733	3	2633	2,6	1079	2,8	3151	2,7	1307	2,9
Nó de Palhais – Nó da Queimada	1651	2,8	668	3	2440	2,6	1000	2,8	3055	2,6	1267	2,8
Nó da Queimada – Nó de Belverde	1991	2,4	805	2,6	2919	2,3	1196	2,4	3585	2,3	1487	2,5
Nó de Belverde – Nó das Laranjeiras	2242	2,3	907	2,5	3523	2,2	1443	2,3	4133	2,2	1714	2,4
Nó das Laranjeiras – Nó da A2	2292	2,4	927	2,6	3282	2,3	1344	2,5	3848	2,6	1597	2,8
Nó da A2 – Nó de Coina 1	1922	2,5	777	2,7	2809	2,4	1151	2,6	2957	2,8	1227	3
Nó de Coina 1 – Nó de Coina 2	2672	3,8	1082	4,1	3947	3,4	1618	3,7	4474	3,8	1858	4,1
Nó de Coina 2 – Nó de Penalva	2578	4,2	1044	4,5	3628	4	1488	4,2	4160	4,4	1728	4,7

Quadro VI.7.2 – Dados de tráfego para a Solução 2, cenário optimista, Anos 2008, 2018 e 2028, para ambos os períodos

Troço	Ano 2008				Ano 2018				Ano 2028			
	P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno	
	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados
Nó do Funchalinho - Nó da Regateira	1556	2,1	629	2,2	2034	2,1	833	2,3	2629	2,1	1090	2,3
Nó da Regateira - Nó do Botequim	1808	2,4	731	2,5	2491	2,4	1020	2,6	3121	2,5	1295	2,7
Nó do Botequim - Nó de Palhais	1889	2,9	764	3,1	2697	2,8	1105	3	3182	2,8	1321	3,1
Nó de Palhais - Nó da Queimada	1664	2,9	673	3,1	2445	2,8	1002	3	2994	2,8	1243	3
Nó da Queimada - Nó de Belverde	1978	2,6	800	2,8	2935	2,4	1202	2,6	3517	2,4	1459	2,6
Nó de Belverde - Nó das Laranjeiras	2227	2,4	901	2,6	3564	2,2	1460	2,4	4113	2,2	1706	2,4
Nó das Laranjeiras - Nó de Coina 1	2201	2,7	890	2,9	3241	2,6	1328	2,7	3811	2,7	1581	3
Nó de Coina 1 - Nó de Coina 2	2797	3,9	1133	4,2	4054	3,5	1662	3,7	4537	3,8	1884	4,1
Nó de Coina 2 - Nó de Penalva	3198	4,3	1295	4,7	3783	4,1	1552	4,4	4198	4,6	1744	4,9

Quadro VI.7.3 – Dados de tráfego para a Solução 3, cenário optimista, Anos 2008, 2018 e 2028, para ambos os períodos

Troço	Ano 2008				Ano 2018				Ano 2028			
	P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno		P.Diurno		P.Nocturno	
	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados	Total	% pesados
Nó do Funchalinho - Nó do Lazarim	1021	1,7	413	1,8	1786	1,7	731	1,8	2377	1,8	986	2
Nó do Lazarim - Nó da Regateira	1926	2,2	779	2,4	2703	2,1	1107	2,3	3522	2,2	1461	2,4
Nó da Regateira - Nó do Botequim	1594	2,4	645	2,6	2209	2,3	905	2,5	2753	2,4	1142	2,6
Nó do Botequim - Nó de Palhais	1838	2,8	744	3	2665	2,6	1092	2,8	3225	2,6	1338	2,8
Nó de Palhais - Nó da Queimada	1639	2,8	663	3	2376	2,7	973	2,9	2983	2,6	1238	2,8
Nó da Queimada - Nó de Belverde	2013	2,4	814	2,6	2930	2,3	1200	2,4	4662	1,7	1933	1,9
Nó de Belverde - Nó das Laranjeiras	2254	2,4	912	2,5	3503	2,2	1435	2,3	4141	2,2	1718	2,4
Nó das Laranjeiras - Nó da A2	2290	2,5	926	2,7	3300	2,3	1352	2,5	3836	2,7	1592	2,9
Nó da A2 - Nó da A2 - Nó da Coina 1	1919	2,7	776	2,9	2828	2,5	1158	2,7	2938	3	1219	3,2
Nó de Coina 1 - Nó de Coina 2	2739	3,8	1109	4,1	4007	3,4	1643	3,7	4530	3,8	1881	4,1
Nó de Coina 2 - Nó de Penalva	2564	4,1	1039	4,4	3625	3,9	1487	4,1	4170	4,4	1733	4,7

Os dados acima apresentados descrevem a pior situação em termos de tráfego para o ano de entrada em exploração (2008), ano intermédio (2018) e ano horizonte (2028).

A fonte sonora linear que modela o ruído gerado em cada uma das vias, foi colocada a 0,8 m de altura e a meio de cada uma.

Para efeitos de reflexão no solo assumiu-se que o terreno da envolvente à via é constituído muros de sustentação de terras revestidos com material de absorção sonora ou por taludes em terra com um nível de absorção sonora significativo. Assumiu-se igualmente que o piso de rodagem não será rugoso e como tal pouco absorvente em termos de ruído.

O método utilizado para o cálculo de propagação sonora obedeceu às indicações estabelecidas na Norma NMPB-96 (New Method of Prediction for Sound).

A simulação foi feita para todos os casos considerados sensíveis, visto serem os casos que inspiram maiores cuidados.

7.1.5. Resultado das Previsões

Foram efectuadas previsões do nível de ruído que o tráfego irá originar para a envolvente do traçado tendo sido calculados os valores de fachada para os receptores mais sensíveis. Como resultado obteve-se o número de casas afectadas e os níveis a que cada uma irá estar sujeita.

Além das simulações em cada fachada foram igualmente calculadas as evoluções com a distância à berma da estrada para cada cenário possível.

A figura seguinte mostra os valores de ruído LAeq medidos e previstos para os períodos diurno e nocturno nos pontos referidos e para os anos 2006, 2026 e 2036.

Dado o elevado número de habitações afectadas optou-se por fazer uma análise estatística dos resultados.

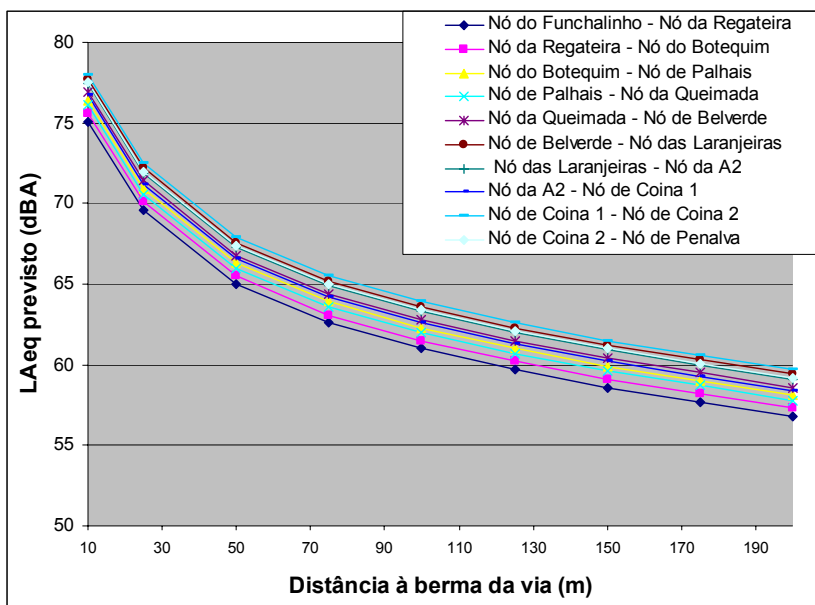


Figura VI 7.1– Previsões para 2008, período diurno, solução 1

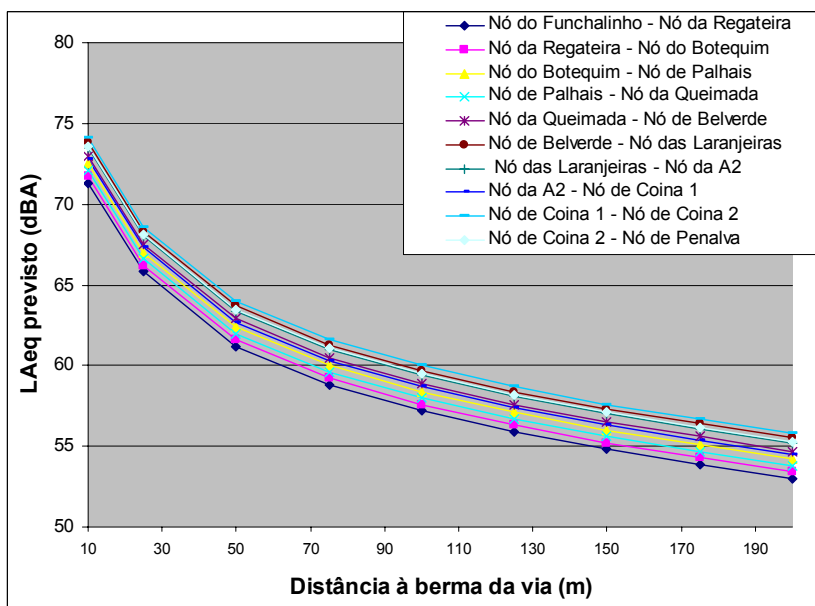


Figura VI 7.2– Previsões para 2008, período nocturno, solução 1

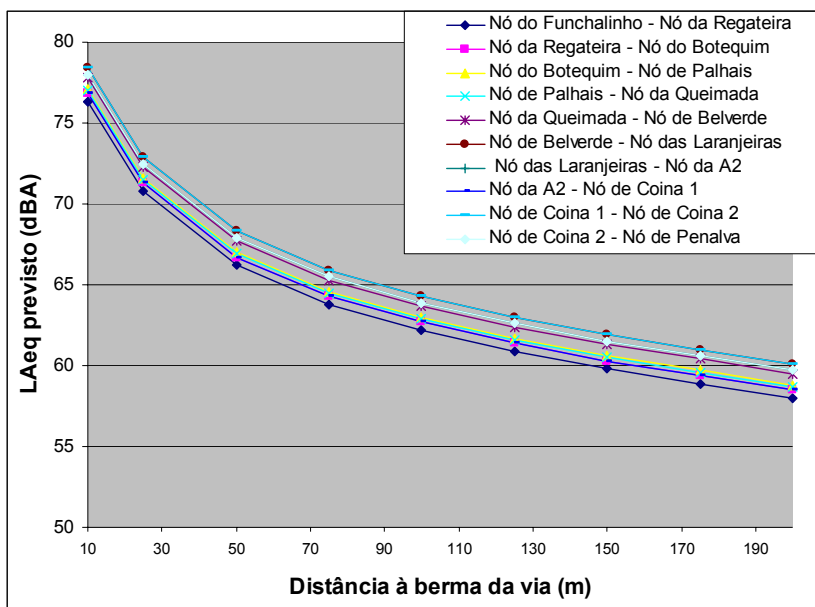


Figura VI 7.3 – Previsões para 2018, período diurno, solução 1

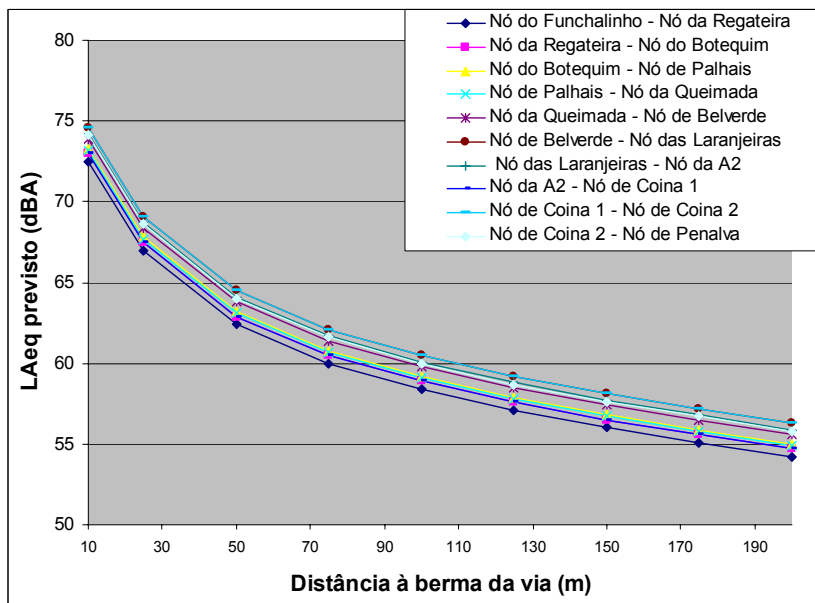


Figura VI 7.4 – Previsões para 2018, período nocturno, solução 1

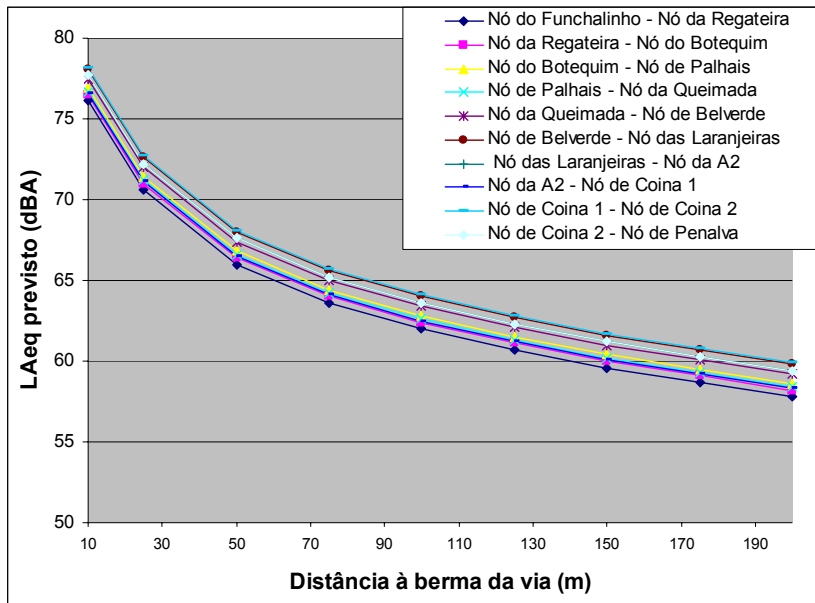


Figura VI 7.5 – Previsões para 2028, período diurno, solução 1

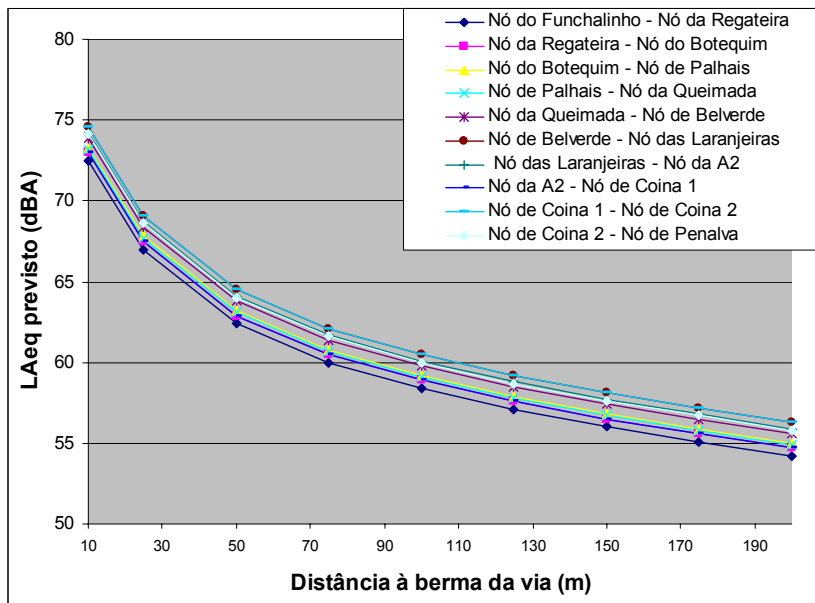


Figura VI 7.6 – Previsões para 2028, período nocturno, solução 1

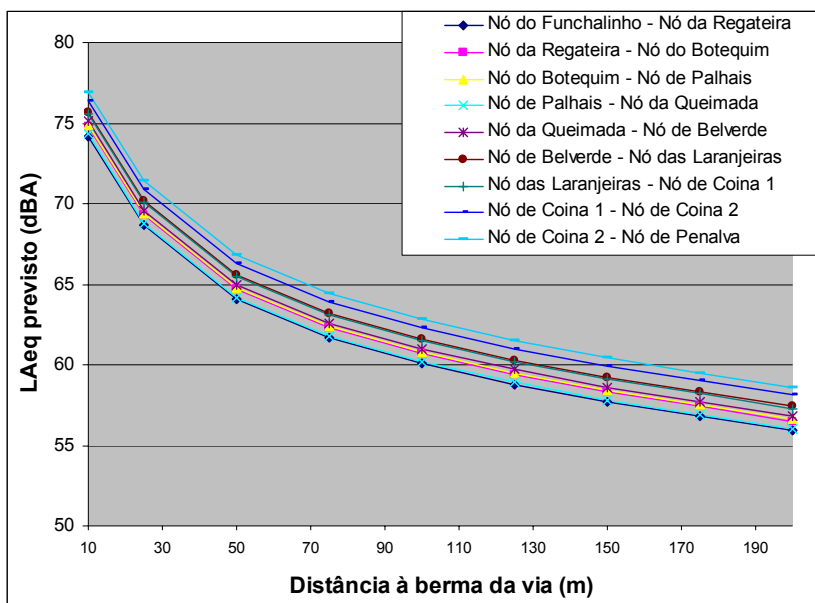


Figura VI 7.7 – Previsões para 2008, período diurno, solução 2

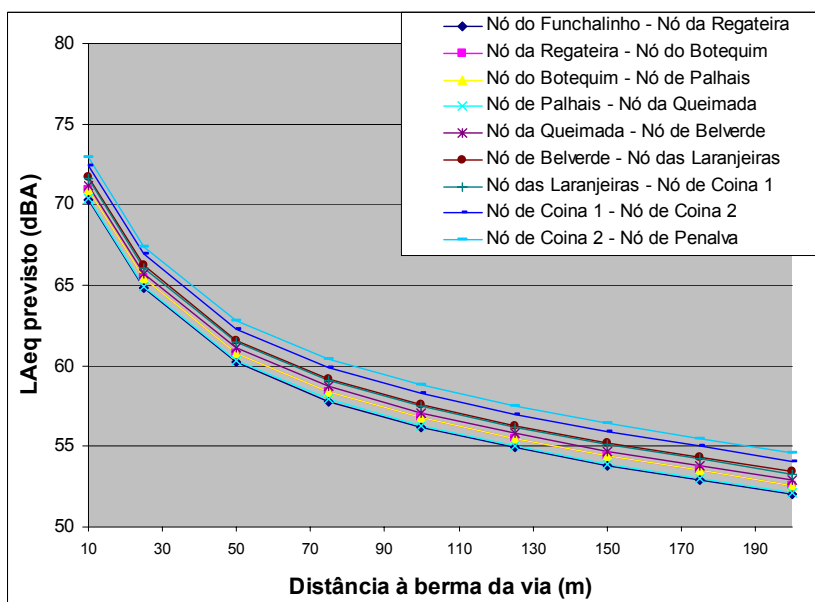


Figura VI 7.8 – Previsões para 2008, período nocturno, solução 2

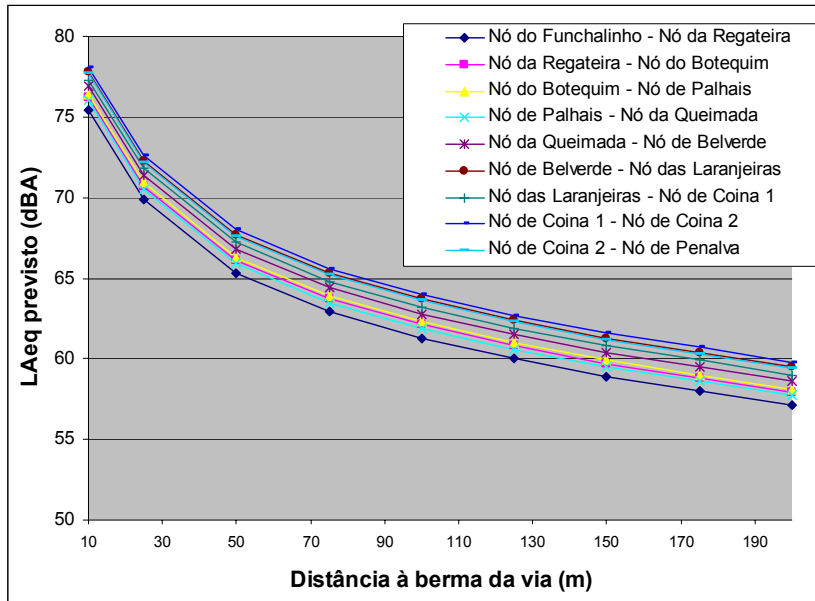


Figura VI 7.9 – Previsões para 2018, período diurno, solução 2

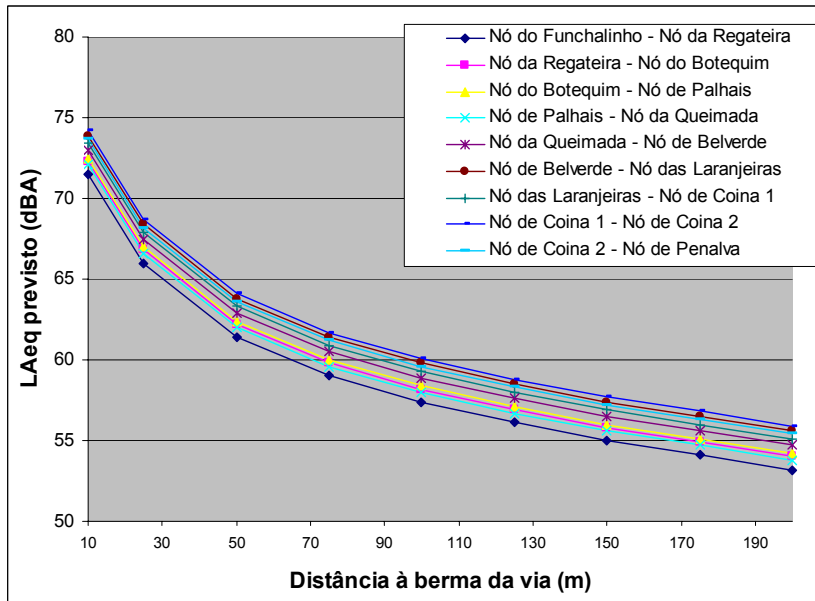


Figura VI 7.10 – Previsões para 2018, período nocturno, solução 2

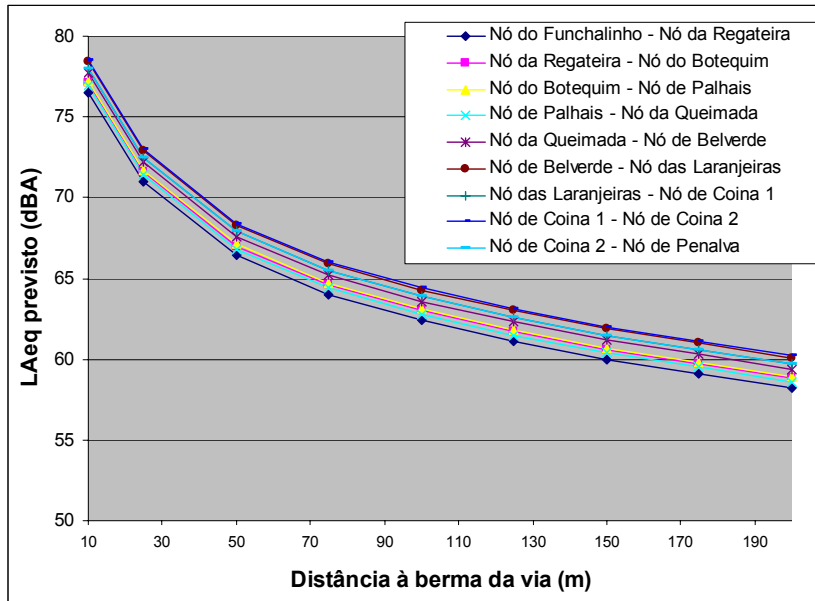


Figura VI 7.11 – Previsões para 2028, período diurno, solução 2

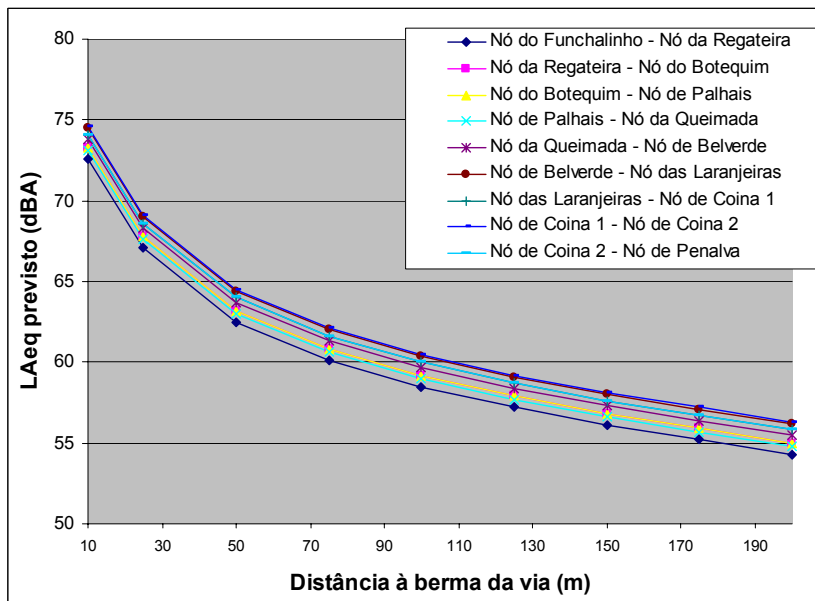


Figura VI 7.12 – Previsões para 2028, período nocturno, solução 2

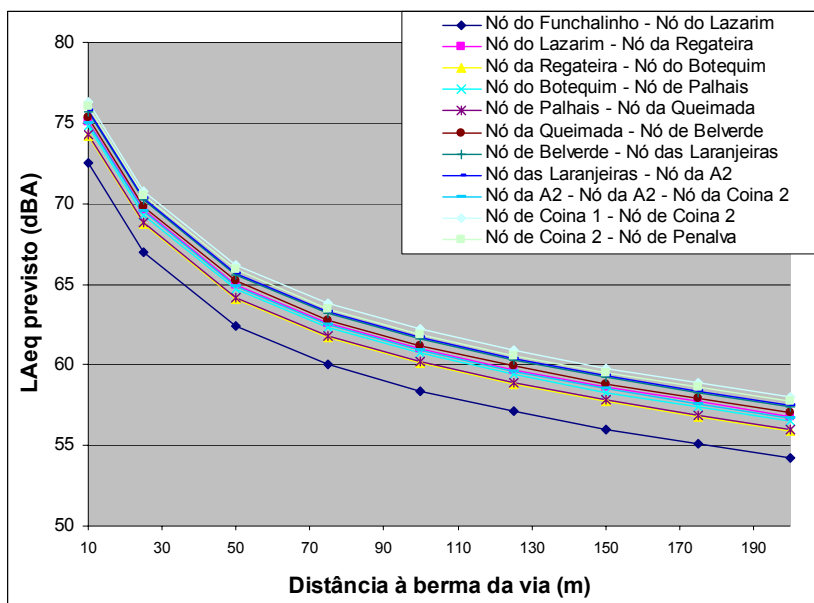


Figura VI 7.13 – Previsões para 2008, período diurno, solução 3

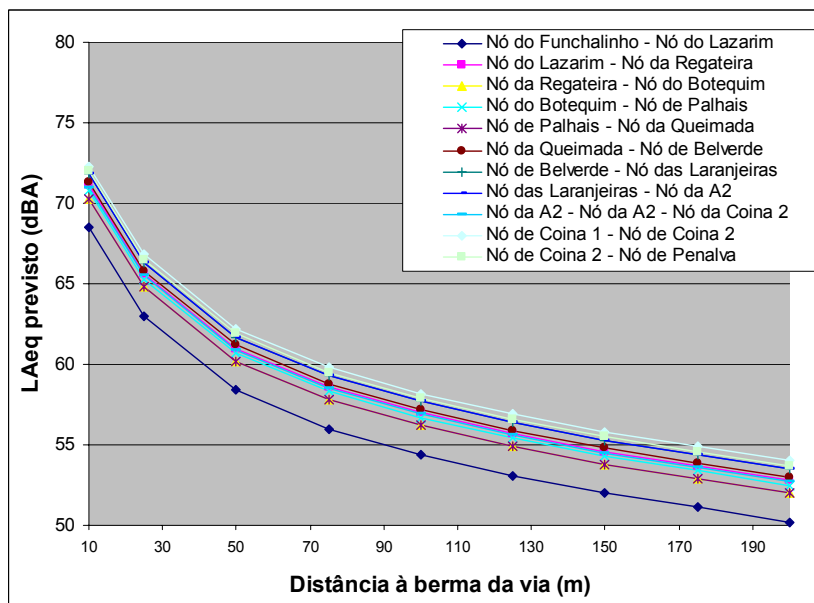


Figura VI 7.14 – Previsões para 2008, período nocturno, solução 3

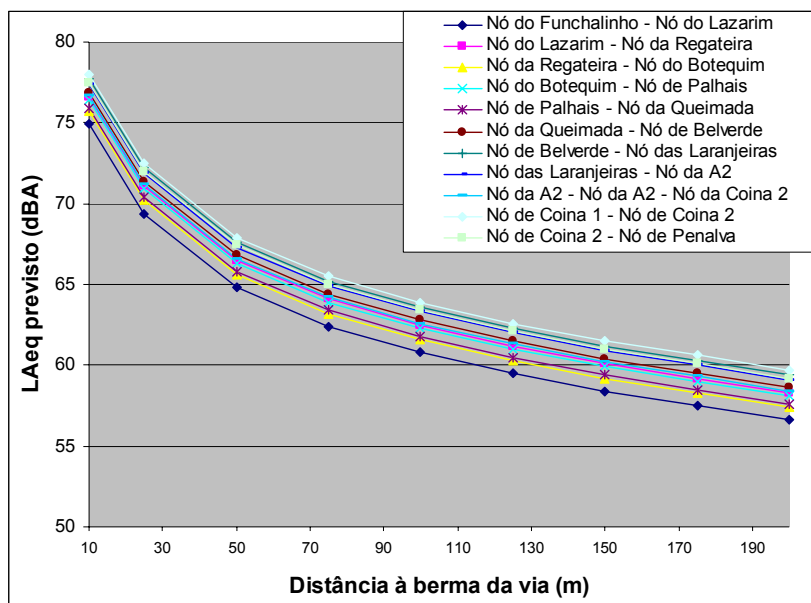


Figura VI 7.15 – Previsões para 2018, período diurno, solução 3

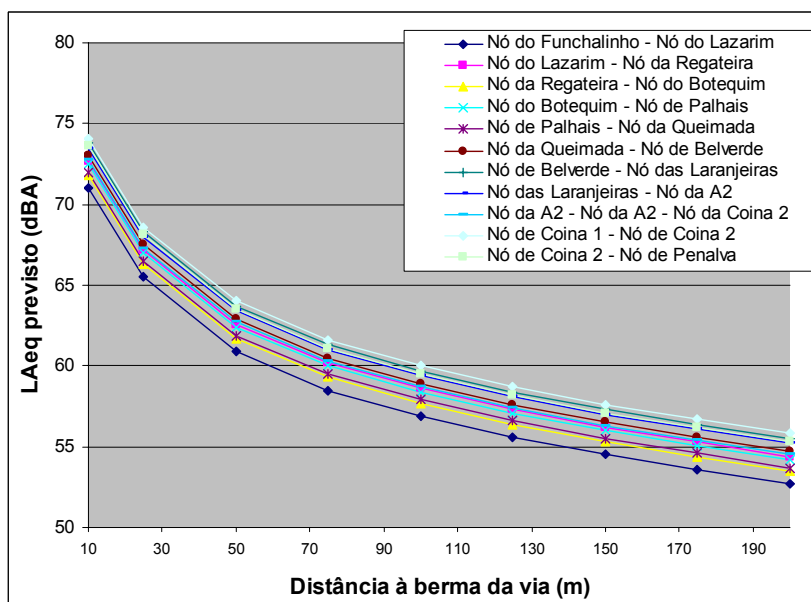


Figura VI 7.16 – Previsões para 2018, período nocturno, solução 3

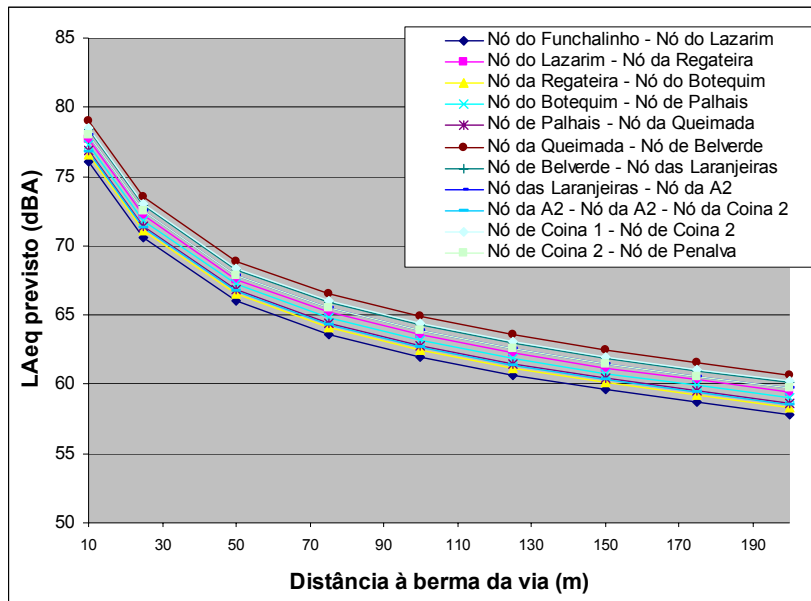


Figura VI 7.17 – Previsões para 2028, período diurno, solução 3

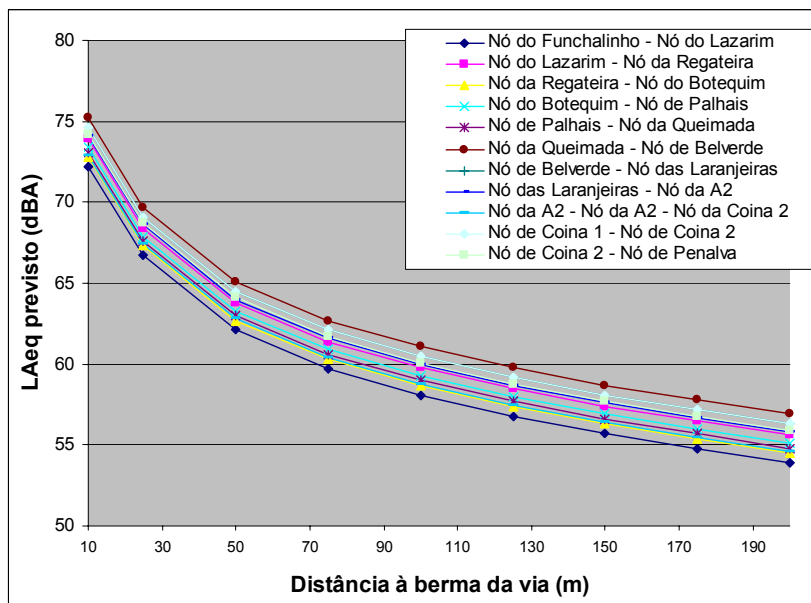


Figura VI 7.18– Previsões para 2028, período nocturno, solução 3

As tabelas de valores relativas aos gráficos acima apresentados encontram-se no Anexo Técnico III - Ambiente Sonoro.

7.2. Medidas de Minimização

7.2.1. Fase de Construção

Embora o impacto do ruído na fase de construção tenha um carácter não permanente poderá ser de magnitude elevada, como tal recomendam-se as seguintes acções que se encontram incluídas no Caderno de Encargos da obra:

- Utilizar, se possível, máquinas e equipamentos pouco ruidosos;
- Isolar máquinas e equipamentos mais ruidosos: usar painéis isolantes específicos, em redor de máquinas ou de zonas de obra, com o efeito de isolar o ruído em casos mais críticos;
- Informar os habitantes sujeitos ao ruído de construção do plano de trabalhos, incluindo estimativas da duração das obras;
- Evitar obras durante o período nocturno;
- Efectuar uma monitorização de ruído nos locais habitados mais próximos.

A monitorização do ruído acompanhando um plano de tarefas preestabelecido e controlado, principalmente no que diz respeito a actividades ruidosas, permite uma moderação do impacto negativo que a intervenção irá causar nas áreas envolventes.

7.2.2. Fase de Exploração

Visto que os impactos fazem-se sentir logo no ano de início de exploração (2008), as medidas de minimização propostas deverão ser implementadas logo no seu início da exploração da via.

Com base na análise efectuada e nos elementos de projecto consideram-se como susceptíveis de poder requerer protecção sonora os locais a seguir indicados (Peça Desenhada N.º IC32-EP-EIA-09-01 a IC32-EP-EIA-09-13):

- Solução 3 - entre os km 0+050 e 0+200 do lado Norte do traçado;
- Solução 3 - entre os km 0+700 e 1+100 dos lados Norte e Sul do traçado;
- Solução 2A - entre os km 1+100 e 1+250 do lado Sul do traçado;
- Solução 2A - entre os km 1+100 e 1+150 do lado Norte do traçado;

- Solução 2A - entre os km 1+500 e 1+600 do lado Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 0+800 e 1+000 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 1+400 e 1+550 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 1+800 e 2+100 do lado Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 2+000 e 2+100 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 2+200 e 2+300 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 2+450 e 2+600 dos lados Sul e norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 3+000 e 3+900 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 3+350 e 3+500 do lado Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 3+850 e 4+600 do lado Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 4+100 e 4+400 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 5+000 e 5+350 do lado Sul do traçado;
- Solução 2B - entre os km 0+500 e 0+600 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 5+800 e 5+950 do lado Sul do traçado;
- Solução 2B - entre os km 0+950 e 1+450 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 6+050 e 6+400 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 6+550 e 7+200 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 7+550 e 7+900 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 9+900 e 10+100 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 13+300 e 14+800 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 2C - entre os km 2+400 e 3+000 dos lados Sul e Norte do traçado;
- Solução 1 - entre os km 15+200 e 16+650 do lado Sul do traçado;
- Solução 1 - entre os km 15+200 e 16+200 do lado Sul do traçado;
- Solução 2D - entre os km 1+100 e 1+800 do lado Sul do traçado;
- Solução 2D - entre os km 1+400 e 1+800 do lado Norte do traçado;
- Solução 1A - entre os km 4+600 e 5+250 do lado Norte do traçado;
- Solução 1A - entre os km 5+000 e 5+200 do lado Sul do traçado;

- Solução 1 – entre os km 22+100 e 22+300 do lado Sul do traçado

A sua definição concreta em termos de extensão, altura e tipologia adequadas deverão ser apresentadas em Fase de Projecto de Execução - Projecto de Medidas de Minimização – Protecção Sonora, em função dos estudos específicos desenvolvidos.

Também no Projecto de Execução, deverá ser equacionado a adopção de pavimento drenante / poroso, ou em alternativa Betume Modificado com Borracha, de forma a garantir uma redução máxima dos níveis de ruído gerados na fonte, para os locais alvo de protecção sonora.

Durante a exploração será realizado um programa de monitorização que acompanhará a evolução da situação e verificará o cumprimento do Regulamento Geral do Ruído.

7.3. Comparação das Alternativas

Tal como referido e de forma a proceder-se à comparação das alternativas e à análise individual de cada uma foram calculados valores de fachada. Para o efeito foram colocados e calculados receptores em todas as fachadas que estejam orientadas para os diferentes traçados tendo-se optado por:

- escolher o ponto da fachada sujeito a níveis mais elevados (o pior caso em cada fachada)
- no caso de haver algum edifício sujeito à influencia de mais de um traçado alternativo, calcular-se os receptores nas restantes fachadas desse edifício expostas a cada um desses traçados
- efectuar o cálculo na totalidade dos receptores para todos os cenários analisados, mesmo que para uma dada alternativa alguns receptores se encontrem a distâncias consideráveis da alternativa em causa
- escolher o ano de entrada em exploração e para ambos os períodos, para avaliação de impactes
- todas as previsões foram efectuadas para uma cota de 1,5 m acima do solo para comparação com os valores medidos.

Foi analisado um total de 1027 fachadas para os cenários considerados, no entanto, e dadas as complexidades dos traçados optou-se por efectuar uma análise segmentada das mesmas de acordo com a seguinte divisão e composição:

Troço 1:

- Nó do Funchalinho - Nó de Palhais (até cerca km 5+065):
 - Solução 1;
 - Solução 2A + Solução 1;
 - Solução 3 + Solução 1;

Troço 2:

- Nó de Palhais (cerca km 5+065) ao km 14+460 da Solução 1:
 - Solução 1
 - Solução 1+ Solução 2B + Solução 1;
 - Solução 1
 - Solução 1 + Solução 2C;

Troço 3

- Cerca km 14+460 da Solução 1 - Nó de Penalva (fim do traçado):
 - Solução 1;
 - Solução 1 + Solução 2D+ Solução 1;
 - Solução 1 + Solução 1A + Solução 1

Seguidamente são apresentados os resultados destas simulações de acordo com o descrito no parágrafo anterior. Em cada quadro estão distribuídos os valores calculados, de acordo com a alternativa e o período a que se referem, por escalões de ruído. Nas três últimas linhas é apresentado um escalonamento que corresponde aos níveis estabelecidos por Lei para zonas mistas e sensíveis. A linha a amarelo indica o número de casas que se situa acima do Legislado para zonas mistas (LAeq = 55 dBA durante o período diurno e LAeq = 45 dBA durante o período nocturno).

Quadro VI.7.4 – N.º de fachadas afectadas no Troço 1 - Nó do Funchalinho - Nó de Palhais

Alternativa		Sol. 1		Sol. 2A + Sol.1		Sol. 3 + Sol. 1	
Período		P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno	P. Nocturno
N.º de fachadas sujeitas a cada um dos escalões de ruído	L _{Aeq} > 70 dBA	30	5	25	3	27	4
	70 dBA > L _{Aeq} > 65 dBA	66	37	62	28	70	37
	65 dBA > L _{Aeq} > 60 dBA	97	65	84	78	102	76
	60 dBA > L _{Aeq} > 55 dBA	53	102	74	92	73	101
	55 dBA > L _{Aeq} > 50 dBA	49	43	45	49	33	59
	50 dBA > L _{Aeq} > 45 dBA	52	49	62	54	62	40
	45 dBA < L _{Aeq}	47	93	42	90	27	77
N.º de fachadas para os escalões de zonamento	Acima do limite de ZM	96	209	87	201	97	218
	Dentro dos limites de ZM	150	92	158	103	175	99
	Dentro dos limites de ZS	148	93	149	90	122	77

ZM – Zona Mista

ZS – Zona Sensível

Quadro VI.7.5 – N.º de fachadas afectadas no troço no Troço 2 - N.º de Palhais - N.º de Belverde

Alternativa		Sol. 1		Sol. 1+ Sol. 2B + Sol. 1	
Período		P. Nocturno	P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno
N.º de fachadas sujeitas a cada um dos escalões de ruído	LAeq > 70 dBA	20	4	14	3
	70 dBA > LAeq > 65 dBA	38	18	40	13
	65 dBA > LAeq > 60 dBA	101	50	83	47
	60 dBA > LAeq > 55 dBA	67	104	82	93
	55 dBA > LAeq > 50 dBA	11	53	23	71
	50 dBA > LAeq > 45 dBA	7	11	2	15
	45 dBA < LAeq	0	4	0	2
N.º de fachadas para os escalões de zonamento	Acima do limite de ZM	58	176	54	156
	Dentro dos limites de ZM	168	64	165	86
	Dentro dos limites de ZS	18	4	25	2

ZM – Zona Mista

ZS – Zona Sensível

Quadro VI.7.6 – N.º de fachadas afectadas no troço no Troço 2 - Nó de Belverde – a cerca do km 14+460 da Solução 1

Alternativa		Sol. 1		Sol. 1+ Sol. 2C	
Período		P. Nocturno	P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno
N.º de fachadas sujeitas a cada um dos escalões de ruído	LAeq > 70 dBA	10	3	16	1
	70 dBA > LAeq > 65 dBA	39	9	49	18
	65 dBA > LAeq > 60 dBA	28	44	35	52
	60 dBA > LAeq > 55 dBA	19	25	26	38
	55 dBA > LAeq > 50 dBA	21	22	2	18
	50 dBA > LAeq > 45 dBA	8	15	0	1
	45 dBA < LAeq	3	10	0	0
N.º de fachadas para os escalões de zonamento	Acima do limite de ZM	49	81	65	109
	Dentro dos limites de ZM	47	37	61	19
	Dentro dos limites de ZS	32	10	2	0

ZM – Zona Mista

ZS – Zona Sensível

Quadro VI.7.7 – N.º de fachadas afectadas no Troço 3 - cerca km 14+460 da Solução 1 - Nó de Penalva

Alternativa		Sol. 1		Sol. 1 + Sol. 2D+ Sol. 1		Sol. + Sol. 1A + Sol. 1	
Período		P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno	P. Diurno	P. Nocturno	P. Diurno
Nº de fachadas sujeitas a cada um dos escalões de ruído	LAeq > 70 dBA	31	6	13	5	39	12
	70 dBA > LAeq > 65 dBA	36	31	30	12	48	34
	65 dBA > LAeq > 60 dBA	70	41	45	31	76	57
	60 dBA > LAeq > 55 dBA	51	73	45	53	26	67
	55 dBA > LAeq > 50 dBA	16	45	25	36	27	20
	50 dBA > LAeq > 45 dBA	38	22	71	37	32	33
	45 dBA < LAeq	19	43	32	87	13	38
Nº de fachadas para os escalões de zonamento	Acima do limite de ZM	67	151	43	101	87	170
	Dentro dos limites de ZM	121	67	90	73	102	53
	Dentro dos limites de ZS	73	43	128	87	72	38

ZM – Zona Mista

ZS – Zona Sensível

7.3.1. Análise das Previsões

A caracterização da situação de referência indica que a área analisada é relativamente calma. Dos 81 pontos medidos durante o período diurno apenas 3 apresentam valores de LAeq que excedem os 65 dBA (limite de zona mista). Outro factor importante prende-se com o facto de mais de metade das medições no período diurno verificarem valores abaixo do limite máximo para zonas sensíveis. Com valores desta ordem de grandeza prevê-se que venham a existir impactes significativos nas fachadas que actualmente são mais silenciosas.

Da observação dos resultados apresentados no quadro anterior conclui-se que:

- Os impactes fazem-se sentir logo no ano de início de exploração (2008);
- Os impactes durante o período nocturno são claramente superiores aos que se verificam durante o período diurno.
- Todos os pontos analisados irão ficar sujeitos, durante o período diurno, a níveis de ruído muito acima do LAeq=55 dBA e na maioria dos casos acima de LAeq = 65 dBA, sendo uma consequência directa do volume de tráfego que se prevê para aquela via;
- Prevê-se que a zona mais afectada se situe entre o Nó do Funchalinho e o Nó de Palhais, troço 1, que engloba as áreas densamente povoadas;
- Entre o Nó do Funchalinho e o Nó de Palhais prevê-se que mais de 200 fachadas sejam afectadas;
- No troço 2, entre o Nó de Palhais e o Nó de Belverde prevê-se que cerca de 160 fachadas sejam afectadas;
- No troço 2, entre o Nó de Belverde e cerca do km 14+460 da Solução 1 prevê-se que cerca de 90 fachadas sejam afectadas;
- No troço 3, entre cerca do km 14+460 da Solução 1 e o Nó de Penalva prevê-se que entre 100 e 150 fachadas sejam afectadas;
- Todas as fachadas consideradas como afectadas apresentam valores previstos iguais ou superiores a LAeq = 65 dBA. Para estes casos e dado que se verificaram valores no terreno que na sua grande maioria diferem dos previstos mais de 10 dBA, prevêem-se impactes significativos para a maioria do traçado, independentemente da alternativa escolhida.

Conclui-se que o traçado em estudo irá provocar, em geral, uma subida acentuada dos níveis de ruído numa faixa relativamente alargada (120 m) em seu redor. Algumas das zonas identificadas necessitarão de medidas minoradoras do impacte do ruído proveniente da circulação.

Os impactes que o ruído de tráfego irá produzir, caso não seja implementada nenhuma medida de minimização, podem ser classificados como *permanentes, reversíveis, directos, negativos e de magnitude elevada*.

7.3.2. Análise Comparativa das Alternativas

De acordo com os quadros apresentados na subsecção anterior, pretende-se analisar comparativamente as diversas alternativas. O critério adoptado para a seriação das alternativas é o número de fachadas em que se prevêem valores superiores a LAeq=65 dBA. Este valor é escolhido por se tratar do limite máximo par zonas mistas. Desta forma as alternativas podem ser ordenadas em termos de impacte decrescente da seguinte forma:

- **Troço 1**

Nó do Funchalinho - Nó de Palhais:

Mais desfavorável (maiores impactes) - Solução 3 + Solução 1;

Alternativa intermédia - Solução 1 -

Menos desfavorável (menores impactes) - Solução 2A + Solução 1

- **Troço 2**

Nó de Palhais - Nó de Belverde:

Mais desfavorável (maiores impactes) - Solução 1

Menos desfavorável (menores impactes) - Solução 1+ Solução 2B + Solução 1;

Nó de Belverde – cerca do km 14+460 da Solução 1

Mais desfavorável (maiores impactes) - Solução 1 + Solução 2C;

Menos desfavorável (menores impactes) - Solução 1

- **Troço 3**

Cerca do km 14+000 da Solução 1 - Nó de Penalva

Mais desfavorável (maiores impactes) - Solução 1 + Solução 1A + Solução 1

Alternativa intermédia - Solução 1;

Menos desfavorável (menores impactes) - Solução 1 + Solução 2D+
Solução 1;

Para a escolha de uma das alternativas apresentadas deverá ser efectuada uma consulta aos quadros de resultados a fim de esclarecer a diferença entre alternativas.

8. FAUNA E FLORA

8.1. Identificação e Estimativa de Impactes

A identificação de impactes seguiu as indicações metodológicas de Fernandez-Vítora (1997). Da análise dos dados recolhidos e da dedução da significância que cada impacte pode assumir sobre os valores florísticos e vegetacionais, é possível extrapolar algumas consequências da execução do projecto que adiante abordaremos. A significância dos impactes é medida em função do grau de perturbação e risco que potencialmente induzem nas comunidades naturais existentes, ao mesmo tempo que são avaliados os efeitos relativos sobre os quantitativos populacionais das espécies prioritárias (comunitárias e nacionais) referenciadas. Também são parcialmente avaliados os impactes cumulativos, decorrentes da construção da estrada num meio semi-urbano, em que se exerce grande pressão sobre o meio natural e semi-natural.

8.1.1. Flora e Vegetação

Em primeiro lugar procede-se a uma breve caracterização do impacte, apresentando-se no fim uma tabela de síntese que permita sistematizar e classificar a sua importância. A importância propriamente dita é medida numa escala de 0 (sem importância) a 3 (muito importante). Adicionalmente são dadas informações sobre o sinal (impacte positivo ou negativo), reversibilidade e significância de cada impacte.

8.1.1.1 Efeitos Sobre a Flora e Vegetação na Fase de Construção

Destruição directa da vegetação – É o efeito mais óbvio e significativo, para a flora e vegetação, decorrente da construção de uma estrada e verifica-se ao longo de todo o eixo da via. Outro aspecto evidente, é a quebra do contínuo natural, fragmentando habitats com consequências negativas óbvias para a flora.

Produção de aterros e escavações – A movimentação de terras com vista à construção de vias determina a destruição directa da vegetação, por vezes, mesmo em locais para além do eixo de desenvolvimento da via. O solo não compactado, favorece a emissão de poeiras e a acumulação de lama, que induz a um progressivo recobrimento da vegetação. Além disso interferem com a normal escorrência de água ao mesmo tempo que induzem barreiras físicas muito

acentuadas, particularmente no caso dos aterros, eventualmente acentuados pelos desníveis do terreno.

Estradas e acessos adicionais – As novas vias implicam o rearranjo de alguns acessos e estradas que determinam destruição adicional do coberto vegetal. A construção de novos nós de acesso, para além dos já existentes é igualmente prejudicial, quer por destruição directa, quer por destruição induzida por expansão urbana.

Alterações do nível freático – Principalmente devido a aterros e desaterros, são frequentemente induzidas alterações aos níveis freáticos induzindo condições de xerofilia ou de higrofilia incompatíveis com as necessidades hídricas da vegetação pré-existente. Esta situação pode ainda ocorrer por alterações induzidas nas linhas de escorrência. As consequências destes efeitos poderão ser a substituição de espécies menos resistentes, provocando substituição de etapas seriais ou induzir modificações importantes nos tipos fitocenóticos. Nos terrenos arenosos, estes impactes são globalmente de menor importância.

Movimentação de maquinaria pesada – A movimentação de máquinas pode determinar localmente a destruição directa de algumas plantas e alterar as características físicas e biológicas do solo, dificultando a sobrevivência da vegetação e induzindo a perturbações nas condições de fitossanidade de algumas plantas. Adicionalmente a emissão de poeiras pode contribuir para a diminuição da eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento da generalidade das plantas.

Derramamento de poluentes – O derramamento de combustível, óleo e outros produtos pode conduzir a vegetação a situações de stress ou mesmo induzir a sua destruição, em casos limite.

Quadro VI.8.1 - Síntese dos Impactes Sobre a Flora e Vegetação

- Fase de Construção -

	Destruição Directa da Vegetação	Produção de Aterros e Escavações	Estradas e Acesso Adicionais	Alteração do Nível Freático	Movimentação de Maquinaria Pesada	Derramamento de Poluentes
Sinal	-	-	-	-	-	-
Significância	Significativa	Significativa	Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Irreversível	Irreversível	Reversível	Reversível
Durabilidade	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Temporário	Temporário
Momento	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo
Probabilidade	Certa	Certa	Provável	Provável	Provável	Provável
Importância	3	2	1	1	1	1

A par deste conjunto de impactes de carácter mais genérico, há um conjunto de problemas que resultam da execução do actual projecto. O mesmo caracteriza-se por produzir impactes negativos, sobre a flora e vegetação remanescente numa área fortemente urbanizada. São particularmente notados os impactes negativos na área de construção dos nós de Belverde, Laranjeiras e nos troços compreendidos entre os quilómetros 8 e 9.5, 10 e 13 e, embora de forma menos expressiva, entre os quilómetros 16 e 21.

8.1.1.2 Efeitos sobre a Flora e Vegetação na Fase de Exploração

Os efeitos sobre a vegetação resultantes do tráfego automóvel passam pela possibilidade de aumento da acumulação de lixo, por emissão de gases poluentes, por escorrência de substâncias nocivas e consequente contaminação dos níveis freáticos, por aumento do risco de incêndio e finalmente por perturbação nos mecanismos de dispersão de diásporos.

As consequências destes efeitos fazem-se sentir sobretudo ao nível da estrutura da vegetação, por eliminação de espécies mais sensíveis e normalmente decorrem numa escala temporária lenta, à excepção das consequências de incêndio, que determinam sucessões mais rápidas. Estes efeitos são difíceis de controlar ou quantificar.

A exploração de novas vias permite maior mobilidade e facilidade nas deslocações, induzindo a expansão de zonas de ocupação artificial do espaço, nomeadamente zonas urbanas e industriais. Estes impactes têm de ser vistos numa base mais abrangente de ordenamento do território que geralmente não têm cabimento no estudo restrito de um projecto.

Efeito de barreira – A largura da via dificulta de modo evidente a dispersão de um grande número de diásporos. Esta dificuldade agrava os problemas de fragmentação do habitat, contribuindo para o isolamento de núcleos populacionais que assim se tornam cada vez mais vulneráveis.

Expansão das zonas industriais e urbanas – A relação causal entre a melhoria da qualidade das vias de transporte e o crescimento urbano e industrial tem sido evidente no nosso país. Naturalmente que mais área construída implica diminuição na área ocupada por vegetação natural. Essa será aqui quase certa, mesmo em áreas classificadas.

Emissão de gases poluentes – O eventual aumento do fluxo de veículos implica a emissão de maior quantidade de gases nocivos e poeiras para a atmosfera, cujas implicações no normal desenvolvimento das comunidades vegetais são negativas. Aqui há também a considerar o efeito do aumento da velocidade previsível numa via melhorada, o que poderá igualmente induzir ao aumento das emissões.

Acumulação de lixo – Infelizmente nota-se uma grande tendência para a acumulação de resíduos na berma das estradas. Os resíduos depositados interferem com o normal desenvolvimento das plantas, normalmente prejudicando-o e favorecendo o risco de incêndio.

Escorrência de substâncias nocivas – quer resultantes da acumulação de detritos, quer resultantes directamente dos veículos, acumulam-se substâncias poluentes que são arrastadas pelas águas da chuva e contaminam os lençóis freáticos. Estas águas contaminadas inviabilizam o desenvolvimento de espécies mais exigentes.

Risco de incêndio – O efeito barreira mostra-se benéfico no que respeita à propagação de incêndios. No entanto, nalguns casos aumenta a probabilidade de

ocorrência dos mesmos como resultado de acidentes, descuidos ou mesmo actos criminosos (muitos incêndios começam à beira da estrada). Naturalmente se ocorrer algum incêndio, tendo o mesmo sido facilitado pela via, então o impacte pode ser muito negativo, dependendo de factores como o local de ocorrência, a sua extensão, etc. Porém também se podem ver aqui alguns aspectos benéficos como a rapidez de actuação dos bombeiros, melhorando a sua eficácia. Neste caso, o risco de incêndio não deverá ser muito grande dado o projecto se inserir sobretudo em área urbana.

Quadro VI.8.2 - Síntese dos Impactes Sobre a Flora e Vegetação

- Fase de Exploração -

	Efeito Barreira	Expansão de Zonas industriais e Urbanas	Emissão de Gases Poluentes	Acumulação de Lixo	Escurrência de substâncias Nocivas	Risco de Incêndio
Sinal	-	-	-	-	-	-/+
Significância	Significativa	Muito Significativa	Pouco Significativa	Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Durabilidade	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Momento	Médio Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo	Médio Prazo	Curto Prazo
Probabilidade	Certa	Provável	Certa	Provável	Provável	Pouco Provável
Importância	2	3	1	1	1	1

8.1.2. Fauna

Tal como no capítulo relativo à flora e vegetação, primeiro lugar procede-se a uma breve caracterização do impacte, apresentando-se no fim uma tabela de síntese que permita sistematizar e classificar a sua importância. A importância propriamente dita é medida numa escala de 0 (sem importância) a 3 (muito

importante). Adicionalmente são dadas informações sobre o sinal (impacte positivo ou negativo), reversibilidade e significância de cada impacte.

8.1.2.1 Efeitos sobre a Fauna Durante a Fase de Construção

Redução das disponibilidades de habitat – É o efeito mais significativo, para a fauna terrestre em geral e decorre da generalidade das actividades construtivas, designadamente a construção da via propriamente dita, aterros e escavações, acessos, estaleiros, etc. De facto, todas as acções de que resultem perdas efectivas de habitat terão implicações nas comunidades animais.

Alterações do nível freático – Principalmente devido a aterros e desaterros, são frequentemente induzidas alterações aos níveis freáticos induzindo condições de xerofilia ou de higrofilia. Esta situação pode ainda ocorrer por alterações induzidas nas linhas de escorrência. Pontualmente estas alterações terão efeitos sobre as comunidades animais e particularmente sobre os anfíbios.

Acréscimo nos níveis de perturbação – A generalidade das acções construtivas e movimentações de maquinaria a elas associadas, contribuirão para um acréscimo nos níveis de perturbação na área de afectação directa. No entanto, a zona onde se desenvolve esta via está já hoje fortemente afectada por elevados níveis de perturbação.

Derramamento de poluentes – O derramamento de combustível, óleo e outros produtos pode afectar as comunidades animais dependentes do meio aquático, com particular incidência nos anfíbios.

Quadro VI.8.3 - Síntese dos Impactes Sobre a Fauna

- Fase de Exploração -

	Redução das Disponibilidades de Habitat	Alterações do nível freático	Acréscimo nos níveis de perturbação	Derramamento de Poluentes
Sinal	-	-	-	-
Significância	Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Irreversível	Reversível
Durabilidade	Permamente	Permanente	Permamente	Temporário
Momento	Curto Prazo	Médio Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo
Probabilidade	Certa	Provável	Certa	Provável
Importância	2	1	2	1

8.1.2.2 Efeitos sobre a Fauna durante a Fase de Exploração

Os efeitos sobre a fauna resultantes do tráfego automóvel passam pela escorrência de substâncias nocivas e conseqüente contaminação dos níveis freáticos, por aumento do risco de incêndio e finalmente por perturbação na circulação dos animais.

As conseqüências destes efeitos fazem-se sentir sobretudo ao nível da estrutura das comunidades, com a eliminação de espécies mais sensíveis.

Efeito de barreira – A largura da via dificulta de modo evidente a dispersão de um grande número de animais. Esta dificuldade agrava os problemas de fragmentação do habitat, contribuindo para o isolamento de núcleos populacionais que assim se tornam cada vez mais vulneráveis. A zona onde se desenvolve esta via está já hoje fortemente ocupada por áreas urbanizadas e vias de diversos tipos, daí resultando uma forte fragmentação dos habitats e a existência de inúmeras barreiras à circulação dos animais em geral. Esta nova via virá ainda a agravar esta situação. O projecto prevê a instalação de 32 passagens hidráulicas, 2 passagens inferiores e 6 viadutos ou pontes, na solução 1, o que representa um atravessamento utilizável

pela fauna por cada 560m. Estas infraestruturas permitem reduzir o efeito de barreira.

Expansão das zonas industriais e urbanas – A relação causal entre a melhoria da qualidade das vias de transporte e o crescimento urbano e industrial tem sido evidente no nosso país. Naturalmente que mais área construída implica diminuição na área ocupada por vegetação natural e uma conseqüente diminuição nas disponibilidades de habitat para os animais selvagens. Essa será aqui quase certa, mesmo em áreas classificadas.

Escorrência de substâncias nocivas – Quer resultantes da acumulação de detritos, quer resultantes directamente dos veículos, acumulam-se substâncias poluentes que são arrastadas pelas águas da chuva e contaminam os lençóis freáticos. Estas águas contaminadas inviabilizam o desenvolvimento de espécies mais exigentes, nomeadamente anfíbios.

Risco de incêndio – A ocorrência de incêndios tem efeitos negativos, a curto prazo, sobre as comunidades animais, uma vez que resulta numa perda instantânea de habitat. A prazo estes efeitos são atenuados, com a regeneração da vegetação natural, e, no limite serão completamente recuperados.

Acréscimo de mortalidade – A existência de uma nova infra-estrutura rodoviária contribuirá para um acréscimo da mortalidade animal ao nível local, com especial incidência nos pequenos mamíferos e em algumas espécies de aves mais cosmopolitas.

Quadro VI.8.4 - Síntese dos Impactes Sobre a Flora e Vegetação

- Fase de Exploração -

	Efeito de Barreira	Expansão das Zonas Industriais e Urbanas	Escurência de Substâncias Nocivas	Risco de Incêndio	Acréscimo de Mortalidade
Sinal	-	-	-	-	
Significância	Significativa	Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa	Pouco Significativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Reversível	Reversível	Irreversível
Durabilidade	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Momento	Curto Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo
Probabilidade	Certa	Provável	Provável	Pouco Provável	Certa
Importância	2	2	1	1	1

8.2. Impactes Cumulativos

A zona onde se desenvolve a via, tem hoje uma ocupação urbana intensa e possui uma densa rede de estradas pelo que a paisagem está hoje muito fragmentada. A construção de uma via com estas características, virá agravar os efeitos resultantes da fragmentação o que produzirá impactes sobre todas as comunidades animais e vegetais.

Por outro lado, a existência desta via virá ainda favorecer uma ocupação urbana mais intensa ao longo do seu eixo, e potenciará por isso mesmo, uma perda acrescida do que resta dos habitats naturais e semi-naturais ainda existentes.

Finalmente, a construção desta via contribuirá para o aumento da pressão urbanística sobre o Sítio de Interesse para a Conservação denominado por Forno Ferro / Lagoa de Albufeira-PTCON0054 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000), (Ver Peça Desenhada IC32-EP-EIA-12-01, 02 e 03).

8.3. Medidas de Minimização

Antes do início da obra, os trabalhos devem ser planificados e os principais intervenientes alertados para alguns cuidados a observar, com o objectivo de minimizar os impactes negativos sobre a flora e vegetação. Posteriormente, alguns cuidados deverão ser tomados para manter e até melhorar a qualidade ambiental da zona.

8.3.1. Flora e Vegetação

No que respeita à flora e vegetação, devem ser tomadas em atenção as seguintes recomendações para a elaboração do projecto de Execução e posteriormente para as Fases de Construção e Exploração:

- Durante a fase de construção devem ser minimizadas, as obras acessórias (por exemplo, os acessos às frentes de obra) que pela sua extensão sejam demasiado gravosas para a vegetação, particularmente em áreas florestais ou próximo de linhas de água.
- Utilização apenas dos locais previamente seleccionados durante a fase de construção para depósitos temporários de terras, de forma a evitar o incremento da destruição dos habitats existentes. Sugere-se a escolha de zonas degradadas, como por exemplo pedreiras, estaleiros de outras obras e terrenos de parques industriais não ocupados.
- Os trabalhos de terraplanagem durante a fase de construção devem obedecer a um plano prévio. Nesse plano devem ser tidas em conta as árvores de interesse botânico e/ou cénico ou de grandes dimensões que poderão ser poupadas, e que deverão ser por isso devidamente assinaladas. A destruição de sobreiros, azinheiras, carvalho-cerquinho e em geral árvores autóctones, ainda que de dimensões reduzidas, deverá ser evitada.
- Realização de regas nas vias de acesso durante a fase de construção em de forma a reduzir as poeiras e minimizar os efeitos sobre a vegetação. Actualmente esta é já uma prática habitual, mas gostaríamos de reforçar a sua utilidade para a protecção da vegetação.

- Limitar as acções de terraplanagem a determinados períodos do ano, o que permite defender a vegetação no período de floração e produção de semente.
- Na fase de construção dos aterros e escavações, deverão os mesmos ser minimizados através da ocupação estritamente necessária à sua construção, evitando assim danos na vegetação em áreas contíguas.
- A recuperação paisagística de taludes deve ser concretizada exclusivamente com espécies locais (vegetação autóctone), o que permitirá uma rápida integração paisagística ao mesmo tempo que previne a perda de solo por erosão, evitando-se ainda alterações desnecessárias na estrutura da vegetação ou contaminação genética por variedades alóctones.
- Durante a fase de construção deverão ser tomadas medidas contra a emissão de poeiras e escorrência de lamas. As primeiras poderão ser evitadas por humedecimento do solo seco e a segunda por concepção de barreiras específicas ou por cuidados redobrados na deposição de aterros.
- Alguns cuidados devem ser tomados na instalação dos estaleiros de obra, no sentido de não ocupar manchas de vegetação natural ou com elevado grau de naturalidade com particular incidência em áreas classificadas como é o caso objecto deste estudo. Do mesmo modo podem ser previstos os riscos de incêndio e estabelecer planos para eventuais combates aos mesmos.
- Para a fase de exploração e na minimização do risco de incêndio é importante que se mantenham as bermas limpas do excesso de vegetação. Essa manutenção deverá utilizar meios exclusivamente mecânicos e nunca herbicidas. Os mesmos, devido à sua toxicidade e persistência serão extremamente gravosos para algumas plantas selvagens, interferindo com o normal desenvolvimento de algumas fitocenoses.

Na fase de exploração a maioria dos impactes directos e indirectos, relativamente à flora e à vegetação, devem-se à manutenção dos taludes. Assim, para reduzir o risco de incêndio, dever-se-á proceder à manutenção dos taludes, através do corte manual ou mecânico da vegetação. O recurso a herbicidas ou fogos controlados são acções que deverão ser proibidas.

8.3.2. Fauna

No que respeita à fauna, devem ser tomadas em atenção as seguintes recomendações para a elaboração do projecto de Execução e posteriormente para as Fases de Construção e Exploração:

- Definir as vias de acesso às obras - A movimentação de pessoas e máquinas deve realizar-se em troços previamente definidos. A optimização da fase de construção em função dos prazos das empreitadas acarreta muitas vezes que as diversas operações de homens e máquinas decorram a uma velocidade frenética de dia e até de noite. O recurso a atalhos ou a vias paralelas junto à obra é um expediente muito comum, no sentido de encurtar os tempos de viagem, mas que não deve ocorrer.
- Limitar as acções de terraplanagem a determinados períodos do ano - O fim do Verão e o Outono deverão ser as alturas mais aconselháveis para a execução da maioria das obras, já que permitem defender a maior parte da fauna ameaçada no período de acasalamento. Em todo o caso, deverá evitar-se ao máximo intervencionar os habitats classificados com a categoria máxima de impacte durante a época de reprodução que, para a maioria das espécies, decorre de Março a Agosto.

Na fase de exploração, o aumento do risco de atropelamento e de colisão com alguma da avifauna e animais em geral irá aumentar em função do tráfego previsto. Assim, como acções mitigadoras propõe-se a avaliação para a fase de elaboração do Projecto de Execução, a viabilidade de implantação face à necessidade de um conjunto de elementos que têm por fim evitar a aproximação ou atravessamento da via (ex: vedações, encaminhamento para vias pré-estabelecidas - passagens para a fauna).

8.4. Comparação das Alternativas

8.4.1. Flora e Vegetação

Ao longo do percurso foram constituídos vários pontos de amostragem, tendo-se procedido a inventários da flora local, registado os tipos de habitats presentes e estabelecido o seu interesse relativo, com base no seu estado de originalidade /

preservação e interesse do ponto de vista ecológico e ambiental. As listagens florísticas mais significativas são apresentadas em anexo.

8.4.1.1 Troço 1 – Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

A zona inicial do percurso está marcada por três alternativas não muito distantes mas que se traduzem nalgumas diferenças locais. A **solução 3** utiliza parcialmente vias já existentes e alguns espaços marcados por terrenos agrícolas semi-abandonados ou relegados para pastagem. A **solução 2A** é a opção mais curta e desenvolve-se parcialmente pelo meio do casario mas na sua porção inicial corta uma mancha verde ainda extensa em estado de semi-naturalidade com um pequeno pinhal de pinheiro-manso (*Pinus pinea*), ainda que com a presença de eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) e canas (*Arundo donax*). A **solução 1** passa também através de um mosaico agro-florestal, com alguma penetração urbana, atingindo bosquetes de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e pinheiro-manso, por vezes também com a presença de eucaliptos ou mesmo de choupo-branco (*Populus alba*) e canas.

Das três opções, a **solução 3** é a preferível por ser a que determina a afectação de menos espaços naturalizados. A **solução 2A** embora mais curta acaba por afectar mais espaço naturalizado, induzindo maior fragmentação na paisagem. A **solução 1**, sendo mais longa e passando sobretudo sobre zonas verdes apresenta impactes ambientais mais significativos. Na zona do nó da Regateira, a área afectada será extensa em qualquer dos casos. Porém, os valores ambientais afectados não são muito significativos.

Segue-se um troço extenso em que apenas é apresentada a alternativa de base. Os dois terços iniciais não apresentam qualquer problema por se constituírem numa via já existente. A porção terminal (perto do quilómetro cinco) atravessa uma mancha florestal muito variada, ainda que resultante de múltiplas intervenções no local que, aliás, apresenta algumas explorações de areia. Esta mancha vegetal embora com fraco interesse botânico apresenta algum interesse ambiental por constituir uma mancha verde no seio de uma extensa matriz urbana envolvente. A construção do nó de Palhais parece, neste caso, ser significativa por determinar a eliminação de uma área extensa renaturalizada. Esta zona poderia ser alvo de algumas medidas de compensação ambiental, em resultado da instalação da nova estrada.

8.4.1.2 Troço 2 – Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B, Solução 2C)

Próximo do quilómetro seis propõe-se duas alternativas. Embora não havendo diferenças marcadas entre ambas a **solução 1** parece continuar a ser preferível. Inicialmente, a **solução 2B** passa uma zona agrícola semi-abandonada mas depois atravessa um pinhal. Ora estes pinhais comportam elementos da vegetação natural desta região e por isso apresentam maior interesse conservacionista que a vegetação derivada de terrenos de cultivo abandonados. A **solução 1**, apesar de não atravessar nenhuma mancha do tipo pinhal, passa por hortas com grande densidade arbórea, existindo mesmo elementos surpreendentes como castanheiros (*Castanea sativa*). Ainda assim, globalmente a **solução 2B** parece de maior interesse, de um ponto de vista estritamente conservacionista, além da posição das estradas de acesso parecer ser mais problemática.

Entre os quilómetros oito e nove da **solução 1**, o traçado passa em pinhais com características de elevada naturalidade, aproximando-os fisionomicamente e fitossociologicamente do habitat natural “florestas dunais de *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*”, um habitat prioritário. O coberto arbustivo é muito diversificado e esta uma zona de interesse apesar da exploração de arieiros ter degradado consideravelmente as condições locais.

A zona entre os quilómetros 10 e 13 é a mais sensível de todo o traçado. Está incluída no Sítio Fernão Ferro – Lagoa de Albufeira, onde se destaca a protecção às charnecas psamófilas da Península de Setúbal. A sua diversidade e originalidade florísticas são evidentes. A diversidade dos matos é maior quando os mesmos se apresentam em áreas mais claras (menor densidade do estrato arbóreo), havendo por vezes regeneração de sobreiro. O estrato herbáceo varia também consideravelmente com o grau de insolação, sendo mais abundante e diversificado em parcelas com estrato arbustivo reduzido. Relativamente à componente de flora e vegetação do estudo, esta uma área claramente problemática onde a estrada causa impactes directos muito fortes e onde a construção de nós de acesso apenas servirá para introduzir maiores pressões urbanísticas na zona.

Na zona do quilómetro treze, as duas alternativas têm inicialmente impactes semelhantes mas após a estrada nacional N.º 378 (Seixal-Sesimbra) a **solução 2C** atravessa um pinhal que se apresenta em bom estado de naturalidade. No seu elenco florístico foi detectado o endemismo *Thymus capitellatus*. Por isso, caso o

traçado do troço não seja alterado (quilómetros 10 a 13), é preferível a **solução 1** relativamente à solução alternativa (2C).

8.4.1.3 Troço 3 – Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A , Solução 2D)

Junto ao km 15+000 há novamente duas alternativas, ambas com características semelhantes, evidenciando um misto urbano / agrícola / florestal. Em qualquer dos casos a vegetação está muito alterada, mas numa perspectiva ambiental a **solução 2D** desenvolve-se sobre área ligeiramente menos urbanizada e em que ainda são evidentes algumas actividades tradicionais como o pastoreio por gado caprino e ovino. Por essa razão, a **solução 1** parece, mais uma vez, a mais conveniente.

A zona terminal do traçado apresenta novamente duas alternativas cujas características, não sendo idênticas, não possibilitam um juízo claro sobre a sua importância comparativa. A **solução 1** atravessa inicialmente uma zona de pinhal muito degradado mas em que a regeneração de vegetação natural é evidente. Foi aí também identificada a presença de *Thymus capitellatus*. Depois da auto-estrada A2, a solução atravessa terrenos que comportam o endemismo *Juniperus navicularis*, apesar do elevado grau de perturbação a que aquela zona está sujeita. Posteriormente, a travessia do rio Coina faz-se em área parcialmente ocupada por canalial cujo papel ecológico local é elevado. O resto do traçado até ao nó de Penalva faz-se por terrenos agrícolas semi-abandonados e pinhal cujas características evidenciam baixo grau de naturalização.

A **solução 1A** atravessa inicialmente uma grande área de terreno só ocupado com pinhal ou com matos baixos também comportando *Thymus capitellatus* e *Juniperus navicularis* passando depois a baixa do rio Coina sobre um grande juncal ladeado por algumas manchas de vegetação arbórea (manchas de choupos). Posteriormente, o traçado até ao nó de Penalva tem características idênticas ao da solução base. O menor grau de perturbação a que as comunidades atravessadas pela **solução 1A** se encontram sujeitas actualmente, parece induzir uma certa preferência para que a **solução base (1)** seja a solução adoptada.

8.4.2. Fauna

Na zona inicial, e pelas mesmas razões apontadas para a flora e vegetação a **solução 3** é a mais favorável no que respeita à fauna em geral, uma vez que dela resultarão menores afectações sobre habitats naturais ou semi-naturais.

Posteriormente e até perto do atravessamento do rio Coina a análise realizada para a flora e vegetação aplica-se genericamente à fauna, uma vez que as opções se fazem em função do maior ou menor grau de naturalidade das áreas afectadas por cada uma das alternativas, o que acaba por se reflectir na maior ou menor disponibilidade de habitat para a fauna em geral.

Finalmente, no atravessamento do rio Coina os habitats afectados são também semelhantes, sendo que o grau de afectação na vegetação ripícola não deverá ser excessivo, uma vez que o atravessamento se faz em viaduto. De qualquer modo, e apenas do ponto de vista da avifauna, a **solução 1** teria menores afectações do que a **solução 1A**.

9. PLANEAMENTO E GESTÃO DE TERRITÓRIO

9.1. Usos do Território

9.1.1. Identificação e Estimativa de Impactes

A construção e exploração de uma nova estrada implica naturalmente impactes negativos sobre os actuais usos do território, uma vez que se impõe a substituição de um corredor da ocupação actual do território pela nova infra-estrutura a criar.

O traçado do IC 32 – Circular Regional Interna da Península de Setúbal, entre Funchalinho e Coina agora em estudo, independentemente da solução a ser adoptada em definitivo na fase de projecto de execução, terá interferências negativas com os usos do território, quer na fase de construção quer na fase de exploração. Apesar disso, o contexto actual do território, de forte humanização, pouco ordenado e com uma pressão construtiva constante, poderá vir a beneficiar com este novo eixo rodoviário, não só pela valorização e requalificação dos acessos e envolventes como pelo contributo para disciplinar o ordenamento e o desenvolvimento urbanístico e industrial. Certamente estas consequências não poderão esquecer a componente natural, que deverá ser preservada a todo o custo neste território.

A identificação e análise de impactes nos usos do território será desenvolvida de acordo com três troços pré-definidos (1, 2 e 3) nos quais será posteriormente efectuada a análise comparativa de alternativas.

9.1.1.1 Troço 1 – Nó de Funchalinho ao Km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

O primeiro Troço vai do início do traçado (Nó do Funchalinho) ao Km 5+065.

Nos Quadros seguintes identificam-se os principais impactes de cada uma das soluções em estudo (1, 2A e 3), para as várias tipologias de uso do território.

Quadro VI.9.1 - Impactes nos Usos do Território – Troço 1, Solução 1

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
0+460 a 0+800	Florestal	Pinheiros e eucaliptos	Negativo e Significativo	C + E	---
0+800	Urbano	<i>Court</i> de ténis	Negativo e Muito Significativo	C + E	Abrange ainda jardim com árvores grande porte
0+900 a 0+950	Urbano	3 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+200	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+250 a 1+400	Florestal	Pinheiros mansos	Negativo e Significativo	C + E	Árvores de grande porte
1+500	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
2+200 a 2+450	Agrícola	Pastos	Negativo e Significativo	C + E	Para criação de cavalos
2+400	Urbano	Acesso a 1 casa	Negativo e Significativo	C + E	---
2+500	Urbano	Acessos, 1 oficina, e 1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	Área de estaleiro de materiais para construção
2+700 a 2+770	Urbano	Parque urbano	Negativo e Significativo	C + E	Caminhos, relvados, arbustos e árvores
2+730	Urbano	Anexo de Clínica Veterinária	Negativo e Significativo	C + E	---
2+780	Urbano	1 casa e 2 anexos	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
Nó do Botequim rotunda poente	Urbano	Acessos a 3 casas e paragem de autocarro	Negativo e Significativo	C + E	Rotunda vai condicionar acesso às casas. Paragem de autocarros mudará de localização
Nó de Palhais - rotunda norte	Agrícola	Quinta com terreno de hortícolas e pomar	Negativo e Significativo	C + E	---

Sobressai neste troço e nesta solução os impactes negativos e muito significativos sobre o uso urbano, afectando 7 casas, o espaço exterior da Quinta da Estrelinha (*court* de ténis) e a eventual expropriação de uma ou duas oficinas de reparação

automóvel. A interferência com áreas de ocupação do tipo florestal e com parque urbano recente na zona da Regateira são outros impactes negativos neste troço.

Quadro VI.9.2 - Impactes nos Usos do Território – Troço 1, Solução 2A

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
0+500 a 0+800	Florestal	Pinheiros e eucaliptos	Negativo e Significativo	C + E	---
0+900 a 1+000	Urbano	5 casas	Negativo e Significativo	C + E	Traçado em túnel
1+500 a 1+600	Urbano	Afectação de 2 caminhos e um lote com habitação	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+800 (Nó da Regateira)	Urbano e Agrícola	1 casa, poço, pastos e pecuária	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
2+600	Urbano e Industrial	1 posto de combustíveis	Negativo e Muito Significativo	E	Não integrado no traçado
Nó do Botequim rotunda poente	Urbano	Acessos a 3 casas e paragem de autocarro	Negativo e Significativo	C + E	Rotunda vai condicionar acesso às casas. Paragem de autocarros mudará de localização

Nesta solução regista-se, no uso urbano, apenas uma casa com eventual expropriação e mais 5 casas sob as quais será escavado o túnel previsto. A existência de dois caminhos por restabelecer (situação a ser reavaliada na Fase de Projecto de Execução), envolvendo um impacte que pode significar um efeito barreira e a não integração do posto de abastecimento de combustíveis existente na actual estrada são outros impactes negativos e muito significativos nesta solução de traçado. A afectação de uma zona agrícola na área do Nó de Regateira e de novo uma área florestal no início do traçado são impactes de menor significância mas que importa registar nesta fase.

Quadro VI.9.3 – Impactes nos Usos do Território – Troço 1, Solução 3

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
0+760 a 0+850	Florestal	Pinheiros	Negativo e Significativo	C + E	---
0+850	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+000	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+050 a 1+300	Agrícola	Exploração agrícola com gado bovino	Negativo e Muito Significativo	C + E	Inutilização completa da área da exploração
1+300 a 1+420	Florestal	Eucaliptos	Negativo e Significativo	C + E	---
Nó do Lazarim Ramos norte	Urbano	3 casas e um <i>stand</i> de automóveis	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
Nó do Lazarim	Urbano	Efeito barreira entre Areeiro e Vila Nova	Negativo e Significativo	E	---
Nó do Botequim rotunda poente	Urbano	Acessos a 3 casas e paragem de autocarro	Negativo e Significativo	C + E	Rotunda vai condicionar acesso às casas. Paragem de autocarros mudará de localização

A Solução 3, que inclui o Trecho 3.1, entre o Nó de Funchalinho e o Nó do Lazarim, e o Trecho 3.2, tem como impacte negativo e muito significativo, a inutilização de uma exploração agrícola com gado bovino, uma vez que a implantação do Nó do Lazarim, com as rotundas de acesso à malha urbana, não permitirão a sua continuidade. Mesmo com a preservação do “acento de lavoura”, a quebra de ligação entre as parcelas sobranceiras, que ficarão divididas em quatro partes na fase de exploração, não impede que a afectação desta forma de uso do território seja tão expressiva e negativa, tanto mais que se trata de um tipo de ocupação já antigo nesta área e cada vez mais escasso. A afectação de 7 casas de habitação constitui outro impacte negativo e muito significativo desta solução, no uso urbano. É importante salientar ainda o efeito barreira que será criado, sobretudo na fase de Exploração, pela implantação do Nó do Lazarim, afastando alguns núcleos da povoação de Areeiro da relação que hoje possuem com Vila Nova da Caparica. O aumento da distância e a dificuldade das deslocações pedonais constitui um impacte negativo e significativo.

9.1.1.2 Troço 2 – Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

O segundo Troço tem início ao km 5+065 e desenvolve-se até ao Km 14+460 (Solução 1).

Nos Quadros seguintes identificam-se os principais impactes de cada uma das soluções em estudo neste Troço (1, 2B e 2C), para as várias tipologias de uso do território.

Quadro VI.9.4 – Impactes nos Usos do Território – Troço 2, Solução 1

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
5+000 a 5+950	Florestal	Pinhal	Negativo e Significativo	C + E	---
5+900	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
6+250	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
6+400	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
Nó da Queimada – rotunda sul	Urbano	Implantação da rotunda impede acesso a arruamento com habitações	Negativo e Muito Significativo	E	No presente, o arruamento entronca no caminho municipal que corre ao longo do limite dos concelhos
7+750	Urbano	3 casas, numa delas funciona um café	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
8+000	Caminho	Não está previsto o restabelecimento	Negativo e Muito Significativo	E	Acesso a áreas florestais e areeiros
8+000 a 8+700	Florestal	Pinhal	Negativo e Significativo	C + E	---
9+000	Caminho	Não está previsto o restabelecimento	Negativo e Muito Significativo	E	Acesso a áreas florestais e areeiros
10+000	Urbano	Proximidade de habitações com a construção do viaduto	Negativo e Muito Significativo	C	---
-11+000 a 12+500	Caminhos	Não estão previstos restabelecimentos	Negativo e Muito Significativo	E	Acesso a áreas florestais e agrícolas
Nó das Laranjeiras – rotunda norte	Agrícola	Áreas com hortícolas temporárias e prados	Negativo e Muito Significativo	C + E	----
13+400	Urbano	1 casa, na rua das Astúrias	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
14+000 a 14+100	Urbano	2 casas e 1 barracão	Negativo e Muito Significativo	C + E	Uma das casas está à venda

De novo o impacte negativo mais significativo regista-se no uso urbano, com 10 casas a serem afectadas por este traçado da Solução 1, no Troço 2. A questão do restabelecimento de alguns dos caminhos actuais, garantindo a sua acessibilidade, não está assegurada na totalidade nesta fase do projecto rodoviário, devendo o mesmo ser reavaliado na Fase de Projecto de Execução. O prejuízo do acesso de um arruamento com habitações à rotunda do Nó da Queimada constitui outro impacte negativo muito significativo que é necessário destacar nesta fase. A afectação de áreas agrícolas e florestais representa outro impacte negativo a reter com o traçado desta solução.

O Quadro seguinte identifica os impactes originados pela Solução 2B. Para facilitar a comparação posterior, repetem-se os que já se enumeraram para a Solução 1 (só o primeiro e o último), na parte do traçado que será comum.

Quadro VI.9.5 – Impactes nos Usos do Território – Troço 2, Solução 2B

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
0+000 a 0+830	Florestal	Pinhal	Negativo e Significativo	C + E	
1+000	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	
2+800 (ou 7+750 da Solução 1)	Urbano	3 casas, numa delas funciona um café	Negativo e Muito Significativo	C + E	Mesmo que a Solução 1

Aqui é apenas uma casa que está em conflito com o traçado, em oposição a 5 casas no traçado da Solução 1, para além do problema de acessibilidade no Nó da Queimada que nesta alternativa 2B não se coloca.

O Quadro que se segue identifica os impactes originados pela Solução 2C. Para facilitar a comparação posterior, repetem-se os que já se enumeraram para a Solução 1 (neste caso só o primeiro), na parte do traçado que será comum.

Quadro VI.9.6 – Impactes nos Usos do Território – Troço 2, Solução 2C

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
11+000 a 12+500	Caminho	Não está previsto restabelecimento	Negativo e Significativo	E	Acesso a áreas florestais - Mesmo que Solução 1
Nó das Laranjeiras	Agrícola e florestal	Áreas com pinhal, hortícolas e prados	Negativo e Significativo	C + E	---
2+650 a 2+900	Urbano	3 casas e 6 lotes com casas no total	Negativo e Muito Significativo	C + E	Lotes com pinhal, hortas e pomares
3+100	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---

A afectação de áreas agrícolas e florestais é nesta solução alternativa menos penalizadora, atribuindo-se uma magnitude significativa. No entanto, na área da Quinta das Laranjeiras, o impacte sobre o uso urbano é mais grave, envolvendo 5 casas e partes dos respectivos terrenos adjacentes com hortícolas, árvores de fruto e, nalguns lotes, também pinheiros. O impacte é por isso negativo e muito significativo. Por último uma referência à ligação com a EN 378, no Nó das Laranjeiras. Nesta solução, a opção por uma rotunda terá repercussões no tráfego daquele actual eixo, com grande afluxo constante de veículos, ao invés do que acontece com a solução 1, que propõe um Nó desnivelado. O impacte no escoamento do tráfego nesta região poderá por isso ser negativo e significativo, alterando as actuais condições de acessibilidade e impondo eventuais demoras no acesso aos usos do território, de um modo geral.

Neste Troço a proximidade à estrutura do Aterro Sanitário do Seixal (já selado) ao km 7+500 da Solução 1 e 2+500 da Solução 2B, é considerado um impacte negativo, ainda que expectável adquirindo características de ocorrência de pouco provável, já que a nova via se implanta em viaduto (Viaduto de Valadares – entre o Km 7+320 e o Km 7+570), ocorrendo já nesta fase a correspondente minimização da afectação. Mediante a adopção desta solução de travessia, constitui agora o impacte, sentido positivo e significativo, sobre o uso do território, uma vez que não o afecta directamente. Chama-se no entanto a atenção para a necessidade de reavaliar em Fase de Projecto de Execução, a travessia, de modo a garantir que os pilares do viaduto, não interfiram directamente com a área do Aterro e consequentemente com os resíduos sólidos urbanos depositados.

9.1.1.3 Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

O terceiro e último Troço tem início por volta do Km 14+460 (Solução 1) e desenvolve-se até ao final do traçado (Km 22+290 da Solução 1).

Nos Quadros seguintes identificam-se os principais impactes de cada uma das soluções em estudo neste Troço (1, 1A e 2D), para os diferentes tipos de uso do território.

Quadro VI.9.7 – Impactes nos Usos do Território – Troço 3, Solução 1

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
14+460 a 14+800	Urbano	2 casas, e terrenos de horta, vinha e pomar	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
14+650	Urbano	Acesso a 1 garagem	Negativo e Significativo	E	O acesso à garagem faz-se pela rua onde ficará o IC32
15+000 a 15+400	Caminhos	Pelo menos 4 caminhos de acesso aos lotes, não restabelecidos	Negativo e Significativo	E	---
15+250	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
15+500	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
15+650	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
15+800	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
16+000	Urbano	1 casa e 1 Armazém	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
16+050	Caminho	Acesso a casas e lotes por restabelecer	Negativo e Significativo	E	---
16+080	Urbano	Logradouros e pomar de 2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	O traçado reduz a área de logradouros dos dois lotes
16+350	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
17+400	Caminho	Caminho não restabelecido	Negativo e Significativo	E	---

Quadro VI.9.7 – Impactes nos Usos do Território – Troço 3, Solução 1 (continuação)

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
Nó com a A2 – Ramo de entrada no IC32	Caminho	Caminho não restabelecido	Negativo e Significativo	E	---
18+400 a 18+850	Industrial	Áreas previstas para parque industrial de Coina	Negativo e Significativo	E	---
19+100 a 19+200	Feira de Coina	Perturbação do funcionamento da feira	Negativo e Significativo	C	---
19+250 a 20+100	Agrícola	Áreas agrícolas com Citrinos	Negativo e Muito Significativo	C + E	Alguns acessos aos campos poderão ser afectados
Restab. EN 510-1 no Nó de Penalva	Urbano e Agrícola	Áreas com hortícolas em lotes com habitações, junto ao IC 13	Negativo e Muito Significativo	C + E	---

Em quase oito quilómetros de extensão neste troço, 10 casas encontram-se praticamente comprometidas e outras 3 terão os seus logradouros ou acessos afectados. Este impacte será negativo e muito significativo e afigura-se aqui como o mais relevante da Solução 1. A interferência com áreas agrícolas com citrinos em Coina e de quintais com hortícolas e árvores de fruto em Penalva representa outro impacte negativo muito significativo desta opção de traçado.

Quadro VI.9.8 – Impactes nos Usos do Território – Troço 3, Solução 1A

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
15+000 a 15+400	Caminhos	Pelo menos 4 caminhos de acesso aos lotes, não restabelecidos	Negativo e Significativo	E	(Mesmo que Solução 1)
15+250	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	(Mesmo que Solução 1)
0+080	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
0+200	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
0+450	Urbano	2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
0+550	Urbano	1 casa e 1 Armazém	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
0+650 a 1+130	Caminhos	Acesso a casas e lotes por restabelecer	Negativo e Significativo	E	---
0+650	Urbano	Logradouros e pomar de 2 casas	Negativo e Muito Significativo	C + E	O traçado reduz a área de logradouros dos dois lotes
0+700	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
1+600 a 2+700	Caminhos	Caminhos florestais por restabelecer	Negativo e Significativo	E	---
3+500 a 3+900	Industrial	Áreas previstas para parque industrial de Coina	Negativo e Significativo	E	---
4+560 a 4+750	Agrícola	Áreas agrícolas com hortícolas e árvores fruto	Negativo e Significativo	C + E	Alguns acessos aos campos poderão ser afectados
5+000 a 5+250	Agrícola	Áreas agrícolas com citrinos	Negativo e Significativo	C + E	---
Restab. EN 510-1 no Nó de Penalva	Urbano e Agrícola	Hortícolas em lotes com habitações, junto ao IC 13	Negativo e Muito Significativo	C + E	(Mesmo que Solução 1)

A Solução 1A constitui uma alternativa por sul da localidade de Coina ao traçado do IC32. Oito casas estão na área de influência do traçado pelo que se identifica um impacto negativo muito significativo. A acessibilidade a habitações e lotes de terreno é outro aspecto negativo deste traçado para os usos do território.

A interferência com áreas agrícolas com hortícolas, árvores de fruto e citrinos em Coima e em Penalva representa outro impacte negativo significativo desta opção de traçado.

Quadro VI.9.9 – Impactes nos Usos do Território – Troço 3, Solução 2D

Ponto quilométrico	Tipo de Uso	Descrição	Magnitude	Fase	Obs.
0+150 a 0+300 (14+460 a 14+800 Sol. 1)	Urbano	3 casas, e terrenos de horta, vinha e pomar	Negativo e Muito Significativo	C + E	---
0+350 a 1+500	Caminhos	Pelo menos 10 caminhos de acesso aos lotes, não restabelecidos	Negativo e Significativo	E	---
1+750	Urbano	1 casa	Negativo e Muito Significativo	C + E	Acesso comprometido a 1 P.T. da EDP
1+800 a 2+900	Caminhos	Pelo menos 5 caminhos de acesso aos lotes, não restabelecidos	Negativo e Significativo	E	---
Nó com a A2 – Ramo de entrada no IC32	Caminho	Caminho não restabelecido	Negativo e Significativo	E	---

A Solução 2D, desenvolvida na zona de Foros da Catrapona, afecta apenas 4 casas, sendo o impacte negativo e muito significativo. A grande quantidade de caminhos de acessos aos lotes nesta zona e ainda não restabelecidos, é outro aspecto saliente e negativo do projecto de traçado do IC32.

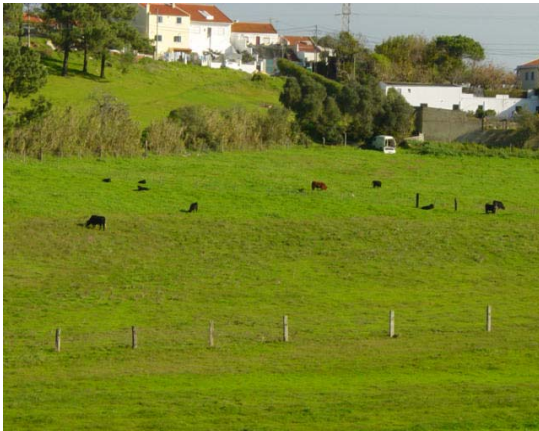


Figura VI.9.1 – Uso agrícola (Nó Lazarim, Solução 3)



Figura VI.9.2 – Nó do Lazarim ramo norte (Sol. 3)



Figura VI.9.3 – Casas, Km 0+900 da Solução 1



Figura VI.9.4 – Uso agrícola, Km 1+800 (Sol. 2 A)



Figura VI.9.5 – Casa, Km 2+500 da Solução 1



Figura VI.9.6 – Parque urbano , Km 2+750 Sol. 1



Figura VI.9.7 – Paragem autocarros, Nó do Botequim



Figura VI.9.8 – Casas, Km 7+750 da Solução 1



Figura VI.9.9 – Casa, rua das Astúrias, Km 13+400



Figura VI.9.10 – Casa à venda, Km 14+000 da Solução 1



Figura VI.9.11 – Casas, Km 3+100 Solução 2C



Figura VI.9.12 – Casa e armazém, Km 16+000 da Solução 1



Figura VI.9.13 – Logradouros de 2 casas, Km 16+080 Solução 1



Figura VI.9.14 – Casa, Km 1+750 da Solução 2D



Figura VI.9.15 – Citrinos, Km 19+500 Solução 1



Figura VI.9.16 – Penalva, Rest. EN 510-1 no Nó de Penalva

9.1.1.4 Impactes na Fase de Construção

Um dos impactes mais evidentes nesta fase será a criação de superfícies de aterro e escavação pela construção da estrada, subtraindo áreas a outros usos no território afectado. Particularmente o uso urbano, mas também o uso agrícola e a ocupação do tipo florestal serão as tipologias de maior expressão em termos de área intersectada. No uso urbano salienta-se um número significativo de casas em sobreposição com a implantação do traçado do IC 32 entre Funchalinho e Coina.

Ao longo de todo o traçado, como já foi identificado, serão afectados os usos já descritos, reduzindo-se estas áreas pela implantação da nova estrada e respectivos taludes, gerando assim impactes significativos. No caso do uso urbano, a afectação é considerada muito significativa, independentemente da sua génese não ter sido devidamente legitimada.

A área de implantação do traçado irá originar impactes significativos com a desmatação da vegetação local, nomeadamente pinheiros de grande porte, implicando também a desafecção de algumas áreas com culturas agrícolas ou vegetação natural para áreas impermeabilizadas e construídas.

A intersecção de caminhos e acessos locais, apesar de se poder vir a prever o seu restabelecimento, directo ou através de caminhos paralelos alternativos, induzirá na fase de construção impactes negativos significativos, apesar de temporários.

Na fase de construção, é preciso ainda referir os impactes negativos, significativos, decorrentes da circulação de veículos e materiais afectos à obra, das alterações dos caminhos e acessos locais, ainda que temporários, deteriorando a acessibilidade e obrigando a soluções alternativas mais precárias e demoradas para os percursos relacionados com o uso urbano, tanto mais que alguns arruamentos ainda são em terra batida (caso de Quinta das Laranjeiras e Foros da Catrapona). A fase de construção condicionará negativamente a utilização do parque de lazer na Quinta da Regateira, pela proximidade de movimentação de máquinas e materiais em obra.

A degradação dos pavimentos, pela circulação de viaturas pesadas, e a libertação de lamas e poeiras são outros impactes significativos em fase de obra, que interferem com o uso social, afectando principalmente as povoações e habitações mais próximas do corredor do traçado.

Os utentes das estradas actuais onde o traçado passará próximo ou se sobreporá, ou ainda das estradas que serão beneficiadas ou alargadas, serão também afectados nesta fase, na medida em que são vários os pontos de intersecção e sobreposição da obra do IC32 com aquelas vias. A intersecção deste traçado com a A2 e o IC13 poderá originar constrangimentos à circulação nestas auto-estradas, devido à instalação de estruturas de apoio à construção de passagens superiores (Solução 1), obrigando ao aviso e limitação de velocidade durante algumas semanas. O impacte será por isso negativo mas prevê-se que pouco significativo.

Os usos do território e as actividades económicas sofrerão por isso um impacte negativo significativo nesta fase de implantação do novo eixo rodoviário.

9.1.1.5 Impactes na Fase de Exploração

A proximidade que o traçado do IC32 passará a ter com habitações que agora se encontram afastadas de estradas com maior tráfego (por exemplo, em Foros da Catrapona), será um dos impactes negativos que merece destaque nesta fase.

A modificação ou interrupção de caminhos, acessos aos lotes e às propriedades, fazendo prolongar os percursos e trajectos, constituem impactes significativos a muito significativos.

O efeito barreira provocado por esta nova infra-estrutura linear, será uma realidade nesta fase, particularmente quando se implanta nas proximidades de loteamentos em malha de quadrícula, condicionando a mobilidade de pessoas e veículos e perturbando a tranquilidade natural destas áreas, ainda preservada pela baixa densidade de ocupação do território. O impacte por isso será negativo e significativo nesses casos.

A redução da área industrial do parque industrial de Coina será uma consequência deste traçado, pela supressão de alguns lotes no enfiamento da nova estrada. No entanto, a criação de um novo eixo rodoviário, com um Nó nesta localidade, será um atributo vantajoso para a mesma área de actividades industriais e serviços. Por este facto, o impacte será positivo e muito significativo.

O desvio do actual tráfego de passagem pelas localidades incluídas no corredor em estudo para o novo itinerário complementar n.º 32, induzirá impactes positivos muito significativos, na medida em que haverá tendência para reduzir a circulação de viaturas nas estradas actuais e assim baixar também o risco de acidentes. Consequentemente, poderá aumentar a segurança em áreas urbanas consolidadas.

9.1.2. Medidas de Minimização

Na fase de Estudo Prévio, em que se analisam diferentes soluções e alternativas de traçado, é possível avaliar todas as interferências de cada uma, e levar para a fase seguinte, de projecto de execução, a que se preveja venha a criar impactes menos significativos para o ambiente.

Por isso, uma importante medida de minimização dos impactes mais significativos será o abandono das soluções que mais afectam negativamente o ambiente,

investindo na opção de traçado comparativamente menos perturbadora para o meio onde se insere.

Seja qual for a solução de traçado a construir, tendo em conta as diversas variáveis que determinam a escolha, a minimização dos impactes negativos pode e deve ser desenvolvida a partir da fase de projecto, e posteriormente nas fases de construção e/ou exploração.

Para a fase de Projecto de Execução, a principal medida de minimização a apontar será a necessidade de assegurar o acesso a todos os lotes de terreno e propriedades, nomeadamente através de passagens desniveladas e/ou caminhos paralelos, de forma a garantir a continuidade dos usos do território, após a construção do IC32. Todos os actuais caminhos, identificados no capítulo de impactes sobre os usos do território como ainda não restabelecidos convenientemente, para todas as soluções em estudo, poderão deixar de constituir impacte negativo, caso o projecto em Fase de Projecto de Execução preveja de alguma forma o seu restabelecimento.

Para todas as soluções de traçado estudadas, e no que se refere aos impactes sobre o uso urbano e o uso agrícola, propõe-se que se equacionem todas as possibilidades de desenho dos traçados, na fase de Projecto de Execução, de modo a evitar, tanto quanto possível, a demolição de habitações e o abandono da actividade agrícola no corredor em estudo. O efeito barreira nas acessibilidades e usos do território poderá ser minimizado com o aumento do número de passagens desniveladas ou a previsão de caminhos paralelos adequados à serventia a garantir.

Caso seja necessário expropriar residências, armazéns, áreas comerciais e outras edificações em áreas de uso urbano, prever a justa indemnização aos proprietários, em função do tipo de construção e das benfeitorias presentes no edificado e no espaço exterior do lote.

A paragem de autocarros afectada com a rotunda poente no Nó de Botequim deverá ser integrada na fase de Projecto de Execução em localização próxima da existente no presente, e em condições adequadas com o novo traçado rodoviário.

Na proximidade à estrutura do Aterro Sanitário do Seixal (já selado) ao km 7+500 da Solução 1, deverá ser reavaliada a travessia em Fase de Projecto de Execução, de modo a garantir que os pilares do viaduto, não interfiram directamente com a área do Aterro e consequentemente com os resíduos sólidos urbanos depositados.

Importa ainda referir que, no caso da adopção da Solução 2B, e ao Km 2+500 da Solução 2B, a afectação com o Aterro Sanitário do Seixal, é minimizado com a travessia do mesmo com a implantação do Viaduto de Valadares. No entanto considera-se que para a Fase de Projecto de Execução, deverá ser garantido a não interferência com a colocação dos pilares no Aterro Sanitário.

A feira mensal que tem lugar em Coina num terreno confinante com o corredor de passagem da Solução 1 do IC32, ao Km 19+100 a 19+200, deverá manter todas as condições de funcionamento, garantindo-se, na fase em que decorre a obra, que esta não afectará nem prejudicará feirantes e público em geral. Este tipo de medida passa, ou pela conveniente vedação da área da obra e eventual suspensão de trabalhos de maior movimentação e complexidade nesses dias, ou pelo estudo de deslocalização do espaço da feira para local consensualmente vantajoso para todas as partes, enquanto decorrer a obra, sempre com o envolvimento da autarquia neste processo.

A posse dos terrenos agrícolas para início da obra deverá efectuar-se, tanto quanto possível, após a época das colheitas, evitando-se assim a perda de um ano de produção, com maiores prejuízos para os usos do território.

Na fase de construção, deve assegurar-se que a circulação de veículos e materiais afectos à obra, não impedirá a circulação e acessos às habitações, arruamentos e caminhos locais, garantindo sempre todas as actuais ligações. A mobilidade e segurança dos animais em pastagens (Areeiro, Regateira e vale do rio Judeu) deverá ser assegurada, compartimentando as áreas em que se deslocam máquinas e viaturas, para evitar a intromissão mútua e acidentes involuntários. Nesta fase, será por isso necessário prever as intervenções com alternativas seguras à circulação de pessoas, veículos e animais, estabelecendo as etapas de trabalho que se entenderem suficientes para acautelar a acessibilidade local dos usos do território.

Há que tomar medidas para reduzir a formação de poeiras e lamas nos pavimentos e áreas pedonais, na fase de construção, em especial devido à existência de habitações nas proximidades, pela aspersão regular dos percursos de obra e pela limpeza e lavagem de rodados na transição para áreas pavimentadas.

Nos percursos em terra batida deverão ser mantidas as condições de circulação para pessoas e viaturas, procedendo-se a reparações ou reposição de materiais “espremidos” para a berma, sempre que os rodados se tornam profundos ou se verifica acumulação de água ou lamas, de modo a garantir em permanência a circulação e acesso locais.

Através do Projecto de Integração Paisagística a desenvolver em Projecto de Execução, proceder à reposição de vegetação típica da região, através de plantações e sementeiras nos taludes, nós, rotundas e todas as áreas afectadas pela obra.

No final da obra, proceder à reconstituição de vedações e compartimentações afectadas durante a construção, assegurar o restabelecimento de ligações aos principais caminhos interrompidos e reintegrar na paisagem as zonas afectadas por estaleiro, circulação e depósitos de materiais.

9.1.3. Comparação das Alternativas

Após a identificação dos impactes nos usos do território, apresenta-se aqui a análise comparativa das soluções em estudo para o traçado do novo lanço da Circular Regional Interna da Península de Setúbal (CRIPS) ou IC32, entre Funchalinho e Coina.

Nos Quadros seguintes resumem-se os principais impactes descritos relativamente a este parâmetro. A análise será realizada considerando a combinação de alternativas já definida para:

Após a identificação dos impactes nos usos do território, apresenta-se aqui a análise comparativa das soluções em estudo para o traçado do novo lanço da Circular Regional Interna da Península de Setúbal (CRIPS) ou IC32, entre Funchalinho e Coina.

Nos Quadros seguintes resumem-se os principais impactes descritos relativamente a este parâmetro. A análise será realizada considerando a combinação de alternativas já definida para:

- **Troço 1;**
- **Troço 2;**
- **Troço 3;**

Para cada Troço são referenciadas as soluções nele incluídas e o resumo dos respectivos impactes nos usos do território. A sua significância é expressa em +++, consoante é pouco, medianamente ou muito significativo, tendo em consideração tudo o que foi descrito no capítulo de Impactes. Nos Caminhos e Acessos, enumeram-se os que o Estudo Prévio ainda não contempla o respectivo restabelecimento. A última coluna do quadro (Análise Comparativa), indica,

subjectivamente, qual a solução ou soluções mais favorável (por ter impactes menos significativos - ↑) para cada troço, e também qual a que poderá criar impactes de maior magnitude - ↓), tendo em conta o peso relativo de cada tipo de uso, em análise comparativa..

Quadro VI.9.10 - Principais impactes encontrados para o Troço 1

	Caminhos e acessos	Uso urbano	Equipamentos e serviços	Uso agrícola	Uso florestal	Análise Comparativa
Solução 1	-	(8 casas) +++	++	+	++	↓
Solução 2A	2	(1 casa) ++	++	+	+	↑
Solução 3	-	(8 casas) +++	+	++	++	↓

Quadro VI.9.11 - Principais impactes encontrados para o Troço 2

	Caminhos e acessos	Uso urbano	Equipamentos e serviços	Uso agrícola	Uso florestal	Análise Comparativa
Solução 1	8	(10 casas) +++	-	+	++	↓
Solução 2B	7	(6 casas) ++	-	+	++	↑
Solução 2C	8	(12 casas) +++	+	+	+	↓

Quadro VI.9.12 - Principais impactes encontrados para o Troço 3

	Caminhos e acessos	Uso urbano	Equipamentos e serviços	Uso agrícola	Uso industrial	Análise Comparativa
Solução 1	7	(10 casas) +++	(Feira Coina) ++	+++	++	↓
Solução 1 A	10	(10 casas) +++	+	++	+	↓
Solução 2D	16	(4 casas) +++	(Feira Coina) ++	+++	++	↑

O número de casas afectadas pelo traçado no uso urbano foi o factor de maior peso nesta avaliação. O número de caminhos e acessos afectados constitui um impacte minimizável na fase de Projecto de Execução pelo que tinha aqui um menor peso.

No caso do Troço 3, a interferência com o recinto da feira mensal de Coina foi entendido também com um peso reduzido, face à possibilidade de ser minimizado o impacte previsível.

Fazendo agora a análise global dos troços estudados, e tendo em conta os impactes identificados nos usos do território, as soluções mais favoráveis são as que se indicam no quadro seguinte, para cada Troço em análise, entre Funchalinho e Coina, do Itinerário Complementar n.º 32.

Quadro VI.9.13 - Resumo da Análise Comparativa de Alternativas para os Usos do Território

TROÇOS DO IC 32	OPÇÃO MAIS FAVORÁVEL
TROÇO 1	Solução 2A
TROÇO 2	Solução 2B
TROÇO 3	Solução 2D

Verifica-se assim que a Soluções 2A, 2B e 2D, conjugadas com o traçado base da Solução 1, será a combinação que reunirá um menor conjunto de impactes negativos sobre os usos do território e por isso poderá ser entendida como a mais favorável para este descritor.

9.2. Áreas Legalmente Condicionadas

9.2.1. Identificação e Estimativa de Impactes

9.2.1.1 Metodologia

Neste ponto efectua-se a identificação, intercepção e quantificação das áreas legalmente condicionadas, e de outras áreas afectadas, neste projecto.

Os impactes consequentes da construção e exploração da infra-estrutura rodoviária, incidem na afectação directa de áreas classificadas nos Planos de Ordenamento e Condicionantes legais, nomeadamente áreas pertencentes à Reserva Agrícola Nacional (RAN) e à Reversa Ecológica Nacional (REN).

Relativamente à quantificação das áreas afectadas, considerou-se uma faixa de 50 m (25m para cada lado), englobando, em termos médios, as áreas afectadas pelos taludes inerentes à construção da via.

O Plano Rodoviário Nacional (PRN) 2000 integra o IC 32 como fazendo parte da Rede Nacional Complementar.

Tanto o Plano Regional de Ordenamento da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML), como o Plano Intermunicipal de Ordenamento da Área de Coima (PIOAC) fazem alusão a esta via, por contribuir para a melhoria das acessibilidades e para o desenvolvimento da Região.

9.2.1.2 Introdução

De seguida, pretende-se efectuar uma avaliação quantitativa, expressa no Quadro VI.9.14, Quadro VI.9.17 e Quadro VI.9.18 para os diferentes troços do traçado em avaliação, comparando as diferentes Soluções sempre que existam, ou simplesmente quantificando, quando exista apenas uma Solução.

9.2.1.3 Troço 1 – Nó do Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Solução 1 - km 0+000 a 3+600 vs Solução 2 A e Solução 1 - km 3+400 a 3+600 vs Solução 3

Na Carta de Ordenamento pode-se verificar que a Solução 1 insere-se no Espaço Canal em cerca de 27% e afecta cerca de 39% de Áreas Urbanas, o que corresponde a 7,3ha e 34% (6,3ha) de Áreas Verdes (Quadro VI.9.14).

A nível das condições legais, afecta 3,6ha de RAN e 9,8ha de REN (Quadro VI.9.17).

A conjugação da Solução 2A, mais a Solução 1, integra cerca de 45,3% do troço em Espaço Canal destinado a infra-estruturas deste tipo (Quadro VI.9.14).

O traçado deste Solução afecta cerca de 15% (2,3ha) em Área Urbana, sendo cerca de 1ha de Área Urbana Consolidada. É afectada ainda, cerca de 27% de Área Verde e 12,5% de Área Urbana destinada a Equipamentos e Investigação e Desenvolvimento, como se pode verificar no Quadro VI.9.14. A nível das condicionantes legais, afecta 0,3ha de RAN e 6,7ha de REN (Quadro VI.9.14).

A Solução 3 desenvolve-se em mais de 70% de Espaço Canal e afecta, na Carta de Ordenamento do Concelho de Almada, cerca de 10% em Área Urbana, 15% de Área Verde e 2,5% de Área destinada a Equipamentos e Serviços (Quadro VI.9.14).

A nível das condicionantes legais, esta Solução afecta um total de 7,4ha de REN, sendo parte (cerca de 3ha) no troço já construído, embora não conste ainda a sua desafectação (Quadro VI.9.17).

A nível de outras condicionantes (Quadro VI.9.18), estas Soluções inserem-se na Área de Servidão Aeronáutica do Aeroporto da Portela – Lisboa e no Pólo de Desenvolvimento de Almada. Interceptam, ainda, o traçado previsto da Via Turística de Almada e uma Conduta de Distribuição de Água.

A Solução 1, intercepta ainda 2 linhas de água, a Solução 2+1, intercepta 4 linhas de água e a Solução 3, intercepta 3 linhas de água, pertencentes, em todos os casos, ao Domínio Público Hídrico (Quadro VI.9.18)

Estas Servidões e Áreas Programadas não apresentam restrições à implantação de uma infra-estrutura deste tipo.

Nas linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico deve-se cumprir o estipulado no descritor Recursos Hídricos, como forma de minimizar a sua intercepção.

Das Soluções apresentadas para este troço, a Solução 3 é claramente a que apresenta menores impactes **negativos**, a nível da Carta de Ordenamento e de Condicionantes.

O Nó de Ligação à Rede Viária Local, (Nó do Lazarim) localiza-se numa área de maior densidade habitacional o que aumentará, naturalmente, a acessibilidade de maior número de residentes. Esta Solução permite, igualmente, a articulação com o traçado previsto da Via Turística de Almada.

Solução 1 - km 3+600 a 5+065

Esta solução, e respectivos quilómetros específicos assinalados, são apenas compostos pela Solução 1, pelo que se procederá neste caso apenas à quantificação das afectações a nível das condicionantes e ordenamento.

Esta Solução intercepta apenas o concelho de Almada e desenvolve-se em cerca de 85% em Espaço Canal. A restante área, na Carta de Ordenamento, corresponde a 8,5% (0,6ha) de Área Urbana, sendo classificada de Baixa Densidade Populacional ligada ao Sector Terciário e 6,2% (0,5ha) de Área destinada à Indústria (Quadro VI.9.14).

Nas condicionantes legais é afectado 0,2ha de área classificada como RAN e 1,9ha de área classificada como REN (Quadro VI.9.17).

De salientar ainda, a intercepção de 3 linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico, devendo ser cumprido o disposto no descritor dos Recursos Hídricos e um Gasoduto. Neste último caso, existem restrições ao nível da concessão na sua travessia, pelo que deve ser efectuado um contacto com a entidade detentora do Gasoduto, antes da fase de projecto de execução.

9.2.1.4 Troço 2 - Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

A Solução 1 desenvolve-se, maioritariamente, em Espaço Canal (72,6%) e a Solução 2B em cerca de 28%.

Na Solução 1 verifica-se uma afectação a nível do ordenamento (Quadro VI.9.14), de cerca de 11% de Área Urbana, correspondendo a 1,4ha de Área Habitacional de Baixa Densidade Populacional e 0,1ha de Área Habitacional de Baixa Densidade Populacional Não Programada. É afectada ainda cerca de 16% (2,2ha) de Área Verde de Recreio e Lazer.

A nível das condicionantes legais é afectada uma área de 2,2ha de REN (Quadro VI.9.17).

A Solução 2B, na Carta de Ordenamento, afecta cerca de 27% de Área Urbana de Baixa Densidade Populacional, sendo 1,9ha em Área Programada e 1,8ha em Área Não Programada. Afecta ainda, uma Área Verde de Recreio e Lazer (2,2ha) e uma Área Industrial, com cerca de 2,9ha e uma Área Florestal no concelho do Seixal, com cerca de 1,2ha, como se pode verificar no Quadro VI.9.14.

Nas condicionantes afecta uma área de 1,6ha classificada como REN (Quadro VI.9.17).

Nas Servidões e Condicionantes ambas as Soluções interceptam uma Conduta de Distribuição de Água Prevista, e duas linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico (Quadro VI.9.18).

Ambas as Soluções apresentam um Nó de Ligação à rede viária existente (Nó da Queimada), devido à proximidade das Soluções, e à semelhança geométrica do nó da via, não se afigurem diferenças significativas na escolha em relação ao Nó.

Das Soluções em análise, verifica-se uma menor afectação na Solução 1 essencialmente pelo facto de uma percentagem mais significativa do traçado se inserir em Espaço Canal, com maior afectação de área classificada como REN.

Solução 1 - km 7+730 a 11+400

Esta solução, e respectivos quilómetros específicos assinalados, é composta por 1 troço da Solução 1, com desenvolvimento no concelho do Seixal e insere-se em Espaço Canal em cerca de 31%. Na Carta de Ordenamento, intercepta, ainda, cerca de 3% de Área Urbana no concelho do Seixal, correspondendo a 0,2ha e 0,4ha de Área Urbana Não Programada e de Expansão Urbana (Quadro VI.9.14), respectivamente.

A Solução 1 afecta ainda, cerca de 66% de Área Verde de Protecção correspondendo a 2,8ha, 5,3ha e 3,5ha de área classificada de Protecção Paisagística, Área Rural de Protecção Urbana e Matas e Maciços Arbóreos, respectivamente (Quadro VI.9.14).

Para esta solução e quilómetros específicos assinalados, não se verifica qualquer afectação de áreas legalmente classificadas como RAN e REN (Quadro VI.9.17).

A nível das Servidões verifica-se a intercepção de 3 linhas de água correspondentes ao Domínio Público Hídrico e uma linha de Distribuição de Energia

Eléctrica. No primeiro caso, deverá ser colocada em prática as recomendações do descritor dos Recursos Hídricos e no segundo caso, a altura é admissível à construção de uma infra-estrutura deste tipo (Quadro VI.9.18).

Por volta do km 11+000 localiza-se o Nó de Berverde, verificando-se uma ligação excelente com a rede viária existente, sendo deste modo, um acréscimo considerável nas acessibilidades locais.

Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C

Esta solução, e respectivos quilómetros específicos assinalados desenvolve-se no concelho do Seixal e apresenta duas Soluções.

A Solução 1 desenvolve-se em 9,2ha em Espaço Canal que corresponde a cerca de 57% do traçado (Quadro VI.9.14).

O restante espaço identificado na Carta de Ordenamento corresponde a 25,5% (4,1ha) em Área Urbana sendo esta classificada de Área de Expansão Urbana, 9,1% (1,5ha) de Área Verde, classificada de Área de Protecção Paisagística e 8,2% (1,3ha) de Espaço Florestal (Quadro VI.9.14).

Esta solução não afecta nenhuma área classificada como RAN ou REN (Quadro VI.9.17).

Verifica-se ainda a intercepção de 2 linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico e 2 conjuntos de cabos de transporte de Energia Eléctrica (Quadro VI.9.18).

A Solução 2C insere-se em cerca de 20% em Espaço Canal representando 3,4ha (Quadro VI.9.14).

Os restantes usos interceptados verificados na Carta de Ordenamento correspondem a 15,5% em Área Urbana, sendo 0,7ha em Área Pré-Urbana Programada, 1,9ha em Área Pré-Urbana Não Programada e 0,7ha de Expansão Urbana, 2,3% (0,4ha) em Área de Protecção Paisagística, 1,7% (0,3ha) em Área Agrícola e 26,4% (4,4ha) em área considerada de Matos e Maciços Arbóreos (Quadro VI.9.14).

Das áreas classificadas é afectado 1,5ha de RAN (Quadro VI.9.17).

Esta Solução intercepta ainda, 2 linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico e 4 conjuntos de cabos de transporte de Energia Eléctrica (Quadro VI.9.18).

Apresenta-se ainda um Nó de Ligação para cada Solução em estudo (Nó das Laranjeiras). Embora o Nó das Laranjeiras sirva o interesse das populações locais, o Nó da Solução 1 apresenta uma área ligeiramente maior em relação à outra Solução.

A Solução 1 apresenta-se mais favorável por não afectar áreas classificadas, por apresentar menos intercepções com Servidões e por não apresentar intercepções com Áreas Equipamentos Propostos, muito embora apresente uma percentagem ligeiramente superior de área afectada em Áreas Urbanas.

9.2.1.5 Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

Solução 1 - km 14+460 a 22+290 vs Solução 1 - km 14+460 a 15+430 e Solução 1A vs Solução 2D e Solução 1 - km 17+555 a 22+290

As soluções apresentadas para este troço desenvolve-se de forma marginal no concelho do Seixal, com maior desenvolvimento no concelho do Barreiro.

O concelho do Barreiro não tem contemplado em PDM a classificação de Espaço Canal destinado a este tipo de infra-estruturas.

No concelho do Seixal, a Solução 1 desenvolve-se em 10,4ha, representando 26,4% do total do traçado (Quadro VI.9.14).

As restantes áreas afectadas, na Carta de Ordenamento, são cerca de 31% em Área Urbana, sendo 0,3ha, 0,5ha e 8,7ha de Área Pré-Urbana Não Programada, Área Périurbana, no concelho do Seixal e Espaço Urbanizável, no concelho do Barreiro, respectivamente. E 12,9% (5,1ha) de Área de Protecção Paisagística, 14,6% (5,7ha) de Área Industrial Prevista, 12,3% (5,1ha) Espaço Agrícola, 9,2% (3,6ha) de Espaço Militar (Quadro VI.9.14).

A Solução 1 afecta como áreas classificadas 1,0ha de RAN e 6,3ha de REN (Quadro VI.9.17).

A Solução 1A desenvolve-se em 14,5% (6,1ha) em Espaço Canal, no concelho do Seixal (Quadro VI.9.14). Os restantes usos afectados, a nível do ordenamento são 31,4% de Área Urbana, correspondendo a 2,7ha, 6,7ha e 4,6ha, sendo Área Pré-Urbana Não Programada, Área de Expansão Urbana e Espaço Urbanizável em Área de Reconversão. E 23,7% (9,9ha) Área de Protecção Paisagística, 5,6% (2,4ha) Área Industrial Prevista, 12,3% (5,1ha) Espaço Agrícola, 1,8% (0,8ha) Espaço Florestal e 8,6% (3,6ha) de Espaço Militar (Quadro VI.9.17).

Esta Solução afecta 2,2ha de área classificada como RAN e 9,8ha de área classificada como REN (Quadro VI.9.17).

A Solução 2D apresenta um traçado idêntico à Solução 1 divergindo essencialmente no concelho do Seixal. Desenvolve-se em Espaço Canal em cerca de 10,3% (4,0ha) do seu traçado.

Na Carta de Ordenamento afecta 34,5% de Área Urbana, correspondendo a 1,6ha, 3,1ha e 8,7ha, sendo em Área Pré-Urbana Não Programada, Área Périurbana, e Espaço Urbanizado em Área de Expansão. As outras áreas afectadas correspondem a 5,8ha (15,0%), 6,9ha (17,7%), 5,1ha (13,1%), 3,6ha (9,3%), sendo Área de Protecção Paisagística, Área Industrial Prevista, Espaço Agrícola e Espaço Militar (Quadro VI.9.17).

As áreas classificadas apresentam uma afectação idêntica à Solução 1, sendo 1,0ha de RAN e 9,9ha de REN (Quadro VI.9.17).

Nas outras Servidões e Condicionantes verificam-se algumas intercepções de Conduitas de Distribuição de Água, Gasodutos e Linhas de Distribuição Eléctrica, sobretudo devido à maior concentração urbana e industrial que se verifica na área envolvente de Coina. Neste caso, as intercepções são semelhantes nas Soluções apresentadas, sendo no entanto, a Solução 1A a que apresenta uma menor intercepção nos Cabos de Energia Eléctrica (Quadro VI.9.18).

Nas Soluções apresentadas verifica-se, igualmente, intercepções de linhas de água pertencentes ao Domínio Público Hídrico, sendo 4 nas Soluções 1 e 2D e 3 na Solução 1A (Quadro VI.9.18).

É comum a todas as Soluções, nesta parte do troço, a intercepção, embora marginal, de uma Área de Servidão Militar.

Destas Soluções fazem parte 3 nós de ligação à rede viária, sendo os 2 primeiros na região de Coina, permitindo a articulação com a rede viária local e facilitando as acessibilidades, tanto dos utentes particulares como o possível desenvolvimento das diversas indústrias da Região. O último permite a ligação ao IC13 articulando com a rede viária principal.

De qualquer modo, os nós apresentados nas Soluções em estudo, não têm diferenças significativas, afigurando-se um bom enquadramento espacial na região em relação à rede viária e à ocupação social.

Nos quadros seguintes, esquematiza as diversas condicionantes do traçado em estudo.

Quadro VI.9.14 – Quantificação das áreas (ha) afectadas pelas soluções, segundo a classificação dos PDM's de Almada, Seixal e Barreiro

		Grandes Grupos	A							B		C				D		E	E	G	
		Designação dos PDM's	1	2	3	4	5	---	---	---	6	7	8	9	10	11	---	---	---	---	12
			---	---	---	13	14	15	16	---	17	---	18	---	---	19	20	21	22	---	
			---	---	---	---	---	---	23	24	---	---	---	---	---	---	---	25	26	27	---
Troço	Solução	Concelhos																			
1	Solução 1	Almada	0,0	0,0	0,0	0,7	6,4	0,0	0,0	0,0	3,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
	Solução 2A +Solução 1		0,9	0,9	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	3,8	0,3	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8
	Solução 3		0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1
	Solução 1		0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
2	Solução 1	Almada/Seixal	0,0	0,0	0,0	1,4	0,1	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	
	Solução 2B		0,0	0,0	0,0	1,9	1,8	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	1,2	0,0	3,9
	Solução 1	Seixal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,4	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	3,5	0,0	5,6	
	Solução 1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	9,2	
	Solução 2C		0,0	0,0	0,0	0,7	1,9	0,0	0,7	0,0	0,4	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	4,4	0,0	3,4
3	Solução 1	Seixal/Barreiro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,5	8,7	0,0	5,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	5,1	0,0	3,6	10,4
	Solução 1+Solução 1A		0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	6,7	4,6	9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	5,1	0,8	3,6	6,1
	Solução 2D+Solução1		0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,1	8,7	0,0	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	0,0	5,1	0,0	3,6	4,0

Quadro VI.9.15 – Agrupamento das Áreas Classificadas nos PDM's

A	Área Urbana
B	Área Verde
C	Área Industrial e de Equipamentos
D	Área Agrícola
E	Área Florestal e Matos
F	Área Militar
G	Espaço Canal

Quadro VI.9.16 – Classificação, segundo os PDM's

1	Espaços Urbanos - Áreas Consolidadas	Almada
2	Espaços Urbanizáveis - Habitacionais de Média Densidade Populacional - Área Prevista Programada	
3	Espaços Urbanizáveis - Habitacionais de Média Densidade Populacional / Terciário	
4	Espaços Urbanizáveis - Habitacionais de Baixa Densidade Populacional - Área Prevista Programada	
5	Espaços Urbanizáveis - Habitacionais de Baixa Densidade Populacional - Área Prevista Não Programada	
6	Espaços Urbanizáveis - Espaço Verde de Recreio e Lazer	
7	Espaços Urbanizáveis - Espaço Verde de Recreio e Lazer - Área Prevista Não Programado	
8	Espaços Urbanizáveis - Espaço de Equipamentos	
9	Espaços Urbanizáveis - Espaço de Investigação e Desenvolvimento - Área Prevista Programado	
10	Espaços Urbanizáveis - Espaço de Investigação e Desenvolvimento - Área Prevista Não Programado	
11	Espaços Urbanizáveis - Espaço Industriais - Área Prevista Não Programado	
12	Espaço Canal	Almada / Seixal
13	Áreas Pré-Urbanas - Programadas	Seixal
14	Áreas Pré-Urbanas - Não Programadas	
15	Áreas Périurbanas	
16	Áreas de Expansão Urbana	
17	Áreas de Protecção Paisagística	
18	Áreas de Equipamentos Propostos	
19	Áreas Industriais Previstas	
20	Áreas Rurais de Protecção aos Perímetros Urbanos	
21	Áreas Agrícolas	
22	Matas e Maciços Arbóreos	
23	Espaços Urbanizáveis - Habitação em Áreas de Expansão	Barreiro
24	Espaços Urbanizáveis - Habitação em Área de Reconversão	
25	Espaços Agrícolas	
26	Espaços Florestais	
27	Espaços Militares	

Quadro VI.9.17 – Quantificação das Áreas Classificadas como REN e RAN em hectares

Troço	Solução	RAN	REN
1	Solução 1	3,6	9,8
	Solução 2A+Solução 1	0,3	6,7
	Solução 3	0,0	7,4-2,8
	Solução 1	0,2	1,9
2	Solução 1	0,0	2,2
	Solução 2B	0,0	1,6
	Solução 1	0,0	0,0
	Solução 1	0,0	0,0
	Solução 2C	1,5	0,0
3	Solução 1	1,0	6,3
	Solução 1+Solução 1A	2,2	9,8
	Solução 2D+Solução1	1,0	9,3

Quadro VI.9.18 – Intercepções das Servidões e Condicionantes pelas Soluções em estudo

Troço	Solução	Pólo de Desenvolvimento de Almada	Via Turística de Almada (Prevista)	Condutas de Distribuição de Água	Domínio Público Hídrico	Gasoduto Rede de Distribuição de Gás Natural Principal e/ou Secundária	Rede de Distribuição de Energia Eléctrica (Alta e Média Tensão)	Servidão Aeronáutica	Servidões Militares
1	Solução 1	X	X	Existente	2	---	---	X	---
	Solução 2A+Solução 1	X	X	Existente	4	---	---	X	---
	Solução 3	X	X	Existente	3	---	---	X	---
	Solução 1	---	---	---	3	1	---	---	---
2	Solução 1	---	---	Previsto	1	---	---	---	---
	Solução 2B	---	---	Previsto	1	---	---	---	---
	Solução 1	---	---	---	3	---	1	---	---
	Solução 1	---	---	---	2	---	2	---	---
	Solução 2C	---	---	---	2	---	4	---	---
3	Solução 1	---	---	2	4	1	8	---	1
	Solução 1+Solução 1A	---	---	2	3	1	7	---	1
	Solução 2D+Solução 1	---	---	2	4	1	8	---	1

9.3. Medidas de Minimização

Na fase de construção deverão ser tomadas medidas especiais, de modo a evitar a utilização de áreas sensíveis.

É o caso das Áreas de RAN e de REN, marginais ao traçado, onde se deve evitar a instalação de estaleiros e onde devem ser respeitadas as medidas específicas (a delinear no Projecto de Execução) na protecção do uso dos solos.

Sempre que o traçado intercepte infraestruturas de utilidade pública, como a rede de gás ou de água, deverão ser contactadas as entidades detentoras do seu uso, por forma a garantir o seu pronto restabelecimento, minimizando os prejuízos causados às populações.

Nas áreas próximas a nós de ligação, deverão ser implementadas políticas correctas de ordenamento.

9.4. Comparação das Alternativas

Em termos globais, considera-se que o IC32 terá impactes negativos e de magnitude elevada, permanentes, directos e irreversíveis.

A nível regional, não se verificam diferenças significativas, apesar do troço da Solução 1A se afigurar, ligeiramente mais favorável, ao enquadramento do interface de ligação ao comboio, na futura estação de Coina, que articulará com outras linhas, conforme o referido na situação de referência do descritor dos Usos do Território.

A nível local, a Solução 1 apresenta-se mais favorável, no seu todo, excepto no troço 1, sendo a Solução 3 a que apresenta menores afectações.

Em termos gerais, a Solução 3, no primeiro troço, e a Solução 1, nos troços seguintes, afiguram-se como o melhor traçado, com menores afectações, no Sublanço Funchalinho/Coina do IC32, a nível dos Usos do Território.

É de referir, ainda, que este traçado deverá ser sujeito a licença prévia da autoridade militar, assim como das entidades competentes das condutas de gás e água.

10. PATRIMÓNIO

10.1. Identificação e Estimativa de Impactes

Solução 1 e 1 A

Esta solução afectará directamente os elementos patrimoniais nº. 4 - Quinta da Estrelinha e nº. 6 - Cruzeiro. Em relação à quinta, afecta-a ao atravessá-la e ao passar a 25m do casario. Apesar de não o destruir, esta solução descaracterizará por completo a quinta, pelo que se sugere a adopção da solução 2 A, ou então que se efectue uma ripagem do traçado neste local. Quanto ao cruzeiro, sugere-se a transladação deste para um local o mais próximo possível do local de origem.

Em termos de impactes negativos indirectos, a adopção desta solução afectará três elementos patrimoniais, a Quinta de Vale Rosal (n.º5), o Moinho de maré (n.º 8) e a Capela de Nª Srª dos Remédios (10). Como medidas de minimização sugere-se a sinalização da Quinta e da Capela, de forma a interditar a passagem de maquinaria pesada e que pessoal afecto à obra passe junto a estas. Deverá igualmente efectuar-se a monitorização de fendas destes elementos, no início, durante e final da empreitada, devendo a situação original ser repostada por quem de direito, caso tal se venha a justificar. Relativamente ao Moinho de maré, sugere-se apenas a vedação com fita sinalizadora para interditar a passagem de maquinaria pesada e de pessoal afecto à obra nas suas imediações.

Solução 2A, 2B, 2C e 2D

Relativamente a esta solução e às suas variantes, a afectação destas no património é nula, tendo-se sugerido que a solução 2A fosse adoptada desde o início do traçado até ao nó da Regateira, pelo facto de esta ser menos nociva do que as soluções 1 e 3, cujos impactes no património edificado são superiores.

Solução 3

Esta solução afecta indirectamente a Quinta de S. Macário (nº3), pelo que, em termos comparativos com as outras soluções em apreciação, é aquela que apresenta do ponto de vista patrimonial mais impactes negativos.

Finalmente, preconiza-se ainda a realização de novas prospecções arqueológicas sistemáticas prévias da solução que vier a ser desenvolvida em fase de projecto de execução, única forma de estudar pormenorizadamente a área do projecto, bem como o acompanhamento arqueológico da obra, a efectuar no âmbito da empreitada e nas fases de instalação de estaleiros, abertura de caminhos de acesso à obra, nas fases de desmatação e escavações e ainda nas áreas das centrais de betão, de depósito e empréstimo de terras, assim como da reposição de caminhos.

10.2. Impactes Cumulativos

Nesta fase do projecto não foram considerados quaisquer impactes cumulativos.

10.3. Medidas de Minimização

As medidas de minimização aplicáveis ao estudo em causa descrevem-se de seguida:

Sinalização da Quinta de Vale Rosal (nº5) e da Capela de Nª Srª dos Remédios, de forma a interditar a passagem de maquinaria pesada e que pessoal afecto à obra passe junto a estas. Deverá igualmente efectuar-se a monitorização de fendas destes elementos, no início, durante e final da empreitada, devendo a situação original ser repostada por quem de direito, caso tal se venha a justificar;

Ripagem do traçado junto à Quinta da Estrelinha ou adopção da sol.2A;

Transladação do cruzeiro, existentes junto ao traçado, ao km 5+150 da Solução 1. para área o mais próximo possível da original;

Vedação com fita sinalizadora do Moinho de Maré – Zé Moto – a 325 m Norte do km 19+000 da Solução 1 (nó de coina com a EN 10-3).

10.4. Comparação de Alternativas

Face aos dados supra expostos considera-se que das soluções propostas a menos lesiva a nível patrimonial é a solução 1. No entanto, e considerando que a mesma atravessa a Quinta da Estrelinha no início do traçado (ao km 0+850), sugere-se que se adopte a solução 2A até ao nó da Regateira e daí se regresse à solução 1 até ao

km 14+750, onde se deverá adoptar a solução 2D (na área que se inicia no Alto da Cascalheira e termina no Pinhal do Couceiro) porque a solução 1 é mais nociva em termos de impactes visuais do que a solução sugerida. No restante traçado até ao seu término no nó de Penalva, tanto a solução 1 como a 1A são viáveis, pois apesar da solução 1 estar mais próxima de elementos patrimoniais, nenhum destes sofrerá impactes negativos directos.

11. PAISAGEM

11.1. Identificação e Estimativa de Impactes

11.1.1. Introdução – Metodologia de Análise

Quando a paisagem sofre algum tipo de intervenção, nomeadamente a construção de uma estrada, ocorre um impacte, quase sempre negativo. A magnitude desse impacte será tanto maior quanto mais extensa for a área de intervenção, as alterações operadas e se a fragilidade visual dessa paisagem for elevada.

No caso do lanço da Circular Regional Interna da Península de Setúbal (CRIPS – IC32) entre Funchalinho e Coina agora em estudo, na fase de construção, apesar de temporários, serão originados impactes negativos significativos, nomeadamente com a desmatagem e destruição da vegetação arbórea e com a criação de constantes superfícies de escavação e aterro na paisagem, ao longo de todo o traçado.

Estes impactes negativos serão significativos, tendo em conta o volume de terras a movimentar e a proximidade e visibilidade a partir dos diversos aglomerados urbanos existentes no corredor e dos eixos rodo-ferroviários próximos, tornando visível as modificações na paisagem.

A capacidade de absorção visual da paisagem para a nova estrada será, no geral, média a elevada. A baixa qualidade visual, a orografia plana a suavemente ondulada e o aparecimento de manchas de arvoredo dispersas, tornam a paisagem menos sensível a modificações ou alterações que se venham a operar. A construção de um novo eixo rodoviário será por isso, à partida, um factor que não agravará a qualidade da paisagem, antes poderá até valorizar, em função das acções de integração paisagística concretizadas com este tipo de infra-estrutura.

As grandes movimentações de terras, originando aterros ou escavações acima de 8 metros de altura máxima por exemplo, são talvez as principais causas de interferência negativa evidentes na paisagem, na construção de uma infra-estrutura rodoviária. Nas situações de aterro, quando se conjuga uma maior altura com uma extensão significativa, gera-se um efeito de barreira visual, particularmente quando o traçado atravessa uma área de grande acessibilidade visual (junto a áreas urbanas ou eixos de circulação de pessoas e veículos).

Os pontos de maior sensibilidade da paisagem, tendo em conta a sua acessibilidade visual, onde ocorrem aterros ou escavações com mais de 8 metros

de altura máxima, em que a magnitude do impacte poderá ser, negativa, e significativa a muito significativa são, para cada troço:

11.1.2. Troço 1 – Nó de Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Quadro VI.11.1 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 1 – Solução 1

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
0+700	12 metros	-	-	Fraca visibilidade
Nó da Regateira	-	10 metros	-	Encontro de viaduto e Rotunda
2+540	11 metros	-	-	Grande visibilidade

Quadro VI.11.2 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 1 - Solução 2A

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
0+700	9 metros	-	-	Fraca visibilidade
1+150	9 metros	-	-	Boca de túnel
1+500	8 metros	-	-	Média visibilidade
Nó da Regateira	-	9 metros	-	Encontro do viaduto e Rotunda

Quadro VI.11.3 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 1 – Solução 3

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
Viaduto do Lazarim	-	9 metros	Em 300 metros	Média visibilidade
1+380	11 metros	-	-	Média visibilidade

Neste Troço, o impacte mais relevante para a paisagem identifica-se com a construção de viadutos e rotundas associados a Nós do traçado (Nó do Lazarim – Solução 3 e o Nó da Regateira – Soluções 1 e 2A), originando aterros de proporções consideráveis, nalguns casos com grande visibilidade a partir das edificações, estradas ruas e caminhos locais. O Viaduto do Lazarim (Solução 3), implantado com dois extensos encontros em aterro, numa baixa agrícola, constitui também um impacte negativo muito significativo para a paisagem no corredor em estudo.

As obras de arte previstas para o traçado poderão também vir a criar impactes negativos, se o seu dimensionamento e integração local não se revelar harmonioso, nomeadamente os viadutos previstos (do Lazarim – Solução 3 e da Regateira – Soluções 1 e 2A) e as passagens superiores. O túnel do Funchalinho ao Km 0+850 da Solução 2 A, constitui um elemento construtivo que poderá valorizar o percurso dos utentes da nova via, se forem previstos adequados enquadramentos de ambas as embocaduras, especialmente porque se prevêem nesses pontos muros de suporte de altura significativa (8 a 10 metros).



Figura VI.11.1 - Árvores na Quinta da Estrelinha



Figura VI.11.2 - Área de implantação do Nó da Regateira (Solução 2 A)

A afectação de elementos de grande valor paisagístico no corredor em estudo será outro aspecto negativo decorrente da construção e exploração desta nova estrada.

É o caso de algumas árvores de grande porte, algumas exóticas, na área da Quinta da Estrelinha ao Km 0+800 da Solução 1. O pequeno parque urbano parcialmente afectado pelo traçado ao Km 2+750 da mesma Solução é outro aspecto negativo numa infra-estrutura de valorização paisagística do território.

11.1.3. Troço 2 - Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

Quadro VI.11.4 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 2 – Solução 1

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
5+130	10 metros	-	-	Média visibilidade
5+370	-	8 metros	-	Fraca visibilidade
6+000	-	9 metros	Em 550 metros	Média visibilidade
12+600	8 metros	-	-	Fraca visibilidade
13+350	-	8 metros	-	Fraca visibilidade

Quadro VI.11.5 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 2 - Solução 2B

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
0+070	10 metros	-	-	Fraca visibilidade
0+850	-	8 metros	-	Fraca visibilidade
1+300	10 metros	-	-	Grande visibilidade
2+500	8 metros	-		Escavação em Lixeira

Quadro VI.11.6 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 2 - Solução 2C

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
1+220	9 metros	-	-	Fraca visibilidade
2+550 a 3+330	8 metros	-	-	Média visibilidade

Neste Troço os aspectos mais salientes é o facto do traçado da Solução 2B possuir uma escavação de grande acessibilidade visual (Km 1+300) e o extenso aterro que se desenvolve a partir do Km 5+650 (em cerca de 550 metros) constitui ambos um impacte negativo, significativo, sobre a paisagem, no Troço 2 do traçado.

Por outro lado a proximidade à estrutura do Aterro Sanitário do Seixal (já selado), ao km 7+500 da Solução 1 e 2+500 da Solução 2B, e uma vez que a nova via se implanta em viaduto (Viaduto de Valadares – entre o Km 7+320 e o Km 7+570), constitui um impacte positivo, significativo, sobre a paisagem minimizando assim a possível afectação da estrutura do Aterro.

Na área do Nó da Queimada, a construção desta nova estrada irá contribuir para valorizar a paisagem, devido à presença de diversas áreas sem uso e aparentemente expectantes. Desta forma o impacte será positivo e significativo.



Figura VI.11.3 - Local para escavação de grande acessibilidade visual (Km 1+300 da Solução 2 B)



Figura VI.11.4 - Áreas expectantes no final do traçado

As obras de arte previstas para o traçado poderão também vir a criar impactes negativos, se o seu dimensionamento e integração local não se revelar harmonioso, nomeadamente os viadutos previstos (de Belverde, das Freiras e das Laranjeiras) e as passagens superiores.

11.1.4. Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

Quadro VI.11.7 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 3 - Solução 1

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
14+550	10 metros	-	-	Grande visibilidade
15+720	9 metros	-	-	Grande visibilidade
20+830 a 21+500	15 metros	-	-	670 metros de escavação com média visibilidade

Quadro VI.11.8 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 3 - Solução 1A

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
0+300	8 metros	-	-	Grande visibilidade
0+900	8 metros	-	-	Fraca visibilidade
3+150 a 3+650	16 e 13 metros	-	-	Fraca visibilidade
5+050	-	9 metros	-	Grande visibilidade
5+850	12 metros	-	-	Média visibilidade

Quadro VI.11.9 – Pontos de Maior Sensibilidade da Paisagem - Troço 3 - Solução 2D

Ponto quilométrico	Altura máxima		Barreira visual	Obs.
	Escavação	Aterro		
0+000 a 0+300	10 metros	-	-	Grande visibilidade
1+500	8 metros	-	-	Fraca visibilidade

O último Troço em estudo, relativamente ao descritor paisagem, tem alguns aspectos importantes que importa avaliar. O elemento comum às soluções em estudo é a frequência da ocorrência de escavações. Na zona da Quinta das Laranjeiras e Foros da Catrapona o traçado corre praticamente só em escavação, o que vai implicar nalguns pontos uma elevação da altura de aterro até aos 9 ou 10 metros. Dado que existe uma ocupação urbana predominante, a nova estrada e respectivos taludes terão grande visibilidade pelo que o impacte negativo será muito significativo.

Na parte final do traçado, na 9ª unidade de paisagem, estão previstas escavações com altura máxima até 15 metros, numa extensão aproximada de 700 metros, o que constituirá um impacte negativo muito significativo para a paisagem.

As obras de arte previstas para o traçado poderão também vir a criar impactes negativos, se o seu dimensionamento e integração local não se revelar harmonioso, nomeadamente o Viaduto de Coina e a ponte sobre o Rio Coina, devido à sua grande extensão e implantação em área de alguma sensibilidade visual.



Figura VI.11.5 - Eixo actual a escavar para construção do IC 32, na Quinta das Laranjeiras

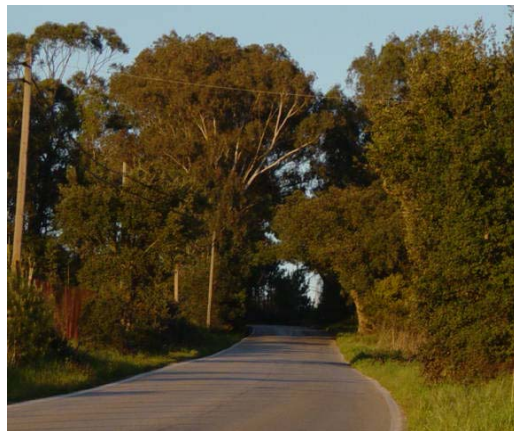


Figura VI.11.6 - Área de localização das maiores escavações do traçado (15 metros, Km 20+850)

O pequeno túnel previsto no traçado da Solução 1A, para assegurar a travessia dos eixos da A2 e da linha ferroviária ao Km 3+300, constitui um elemento construtivo que poderá valorizar o percurso dos utentes da nova via, se forem previstas adequados enquadramentos de ambas as embocaduras.

11.1.5. Fase de Construção

A colocação de estaleiros e materiais da obra ao longo do traçado e o desenvolvimento de poeiras e lamas que se espalham nas proximidades da faixa de obra, contribuem para a degradação visual da paisagem, e provocam por isso impactes negativos significativos, apesar de temporários. Este facto será mais evidente e por isso significativo, quando sabemos que o corredor onde decorrerá a obra passa com frequência em áreas urbanizadas, com habitações, estradas e caminhos, o que manterá em contacto com a fase construtiva todos os residentes e os utentes habituais dessas vias, que permanecem e circulam hoje na faixa de território a intervir.

11.1.6. Fase de Exploração

A forte humanização da paisagem nesta região, conduziu a uma qualidade visual média a baixa, relacionada também com a génese ilegal de inúmeras operações de loteamento. Este facto, determina por isso uma média a elevada capacidade de absorção visual da paisagem a novas intrusões. Quer dizer que a magnitude das interferências sobre a paisagem não serão em geral muito significativas, o que poderá indicar que este território reúne boas condições para acolher um novo eixo rodoviário, sem que provoque muito graves consequências sobre a paisagem.

Os impactes na paisagem que serão visíveis após a conclusão da obra, relacionam-se com a criação dos planos de talude, quer em escavação quer em aterro, junto às actuais estradas, linhas férreas e aglomerados urbanos. Modificarão nalguns locais as formas naturais do terreno, com a criação de um eixo contínuo que galga e se sobrepõe na estrutura da paisagem, e por isso constituem impactes negativos significativos.

As obras de arte a construir no âmbito dos Nós do traçado, na transposição de vales (viaduto das Freiras, das Laranjeiras e de Coina), na travessia do rio Coina e no desnivelamento e restabelecimento das vias com que o traçado se cruza, poderão vir a integrar-se harmoniosamente na paisagem, dependendo de cada local, da colocação dos encontros, da extensão e altura máxima. Por isso o impacte poderá ser mais ou menos negativo para a paisagem.

Um impacte positivo que a nova estrada poderá trazer para a paisagem nesta região será a valorização de inúmeras áreas que actualmente não possuem uso,

encontrando-se em situação expectante. A construção do IC 32 e a consequente integração paisagística, poderão contribuir para melhor a qualidade visual dessas áreas. Desta forma, poderá identificar-se um impacte positivo significativo.

Um outro impacte positivo, particularmente para os utentes da futura via, será o usufruto da paisagem distante, nomeadamente a serra da Arrábida. Particularmente o percurso no Troço 3, no sentido norte/sul, poderá beneficiar de forma significativa da observação do cenário da paisagem desta bonita serra portuguesa, uma vez que se torna visível em diversos locais.

11.2. Impactes Cumulativos

O eixo rodoviário que constitui o itinerário complementar número 32, afigura-se um projecto de extrema importância para esta região da Área Metropolitana de Lisboa.

A continuada pressão urbanística sobre o litoral tem nesta região um exemplo bem evidente. O crescimento das áreas construídas não tem parado nas últimas décadas. Para que o território possa ter funcionalidade, importa estabelecer eixos de acessibilidade local e regional que respondam às suas necessidades crescentes. O IC 32 e a chamada Via Turística de Almada são duas infra-estruturas rodoviárias de grande importância para a península de Setúbal, induzindo um conjunto de impactes positivos no que se refere à funcionalidade do território e à oferta de alternativas mais rápidas e seguras na circulação rodoviária. No entanto, implicarão dois eixos de sobreposição de traçado com áreas actualmente com outros usos. Esse será “o outro lado da medalha”, ou seja, por um lado as novas vias vêm dar resposta a necessidades funcionais do território, mas por outro obrigam a suprimir actuais usos, desde habitações a áreas de lazer, florestais e até agrícolas.

É pois evidente que o IC 32 favorecerá a acessibilidade regional, criando melhores condições de acessibilidade na península de Setúbal e de escoamento de produtos e matérias primas, para além de poder vir a atrair a instalação de novas unidades ou actividades produtivas.

Se considerarmos que os municípios intersectados se encontram a trabalhar no sentido da reconversão das várias áreas urbanas de génese ilegal, cumulativamente poderão identificar-se impactes positivos para o território, com a construção desta nova estrada, uma vez que se articulará de forma definitiva com a malha urbana a consolidar e a urbanizar adequadamente.

11.3. Medidas de Minimização

Os impactes mais graves sobre a paisagem detectados nesta fase poderão ser minimizados se, em projecto de execução, a solução final não integrar ou pelo menos procurar diminuir a dimensão dos referidos elementos de conflito (aterros e escavações).

A concepção e construção de viadutos, pontes e outras obras de arte deverá ser desenvolvida de modo a que a sua integração na paisagem se faça de forma harmoniosa e esteticamente equilibrada. Estes aspectos dependem também da extensão e altura máxima das mesmas, das características do local e da geometria do traçado. O Viaduto e a ponte sobre o rio Coina (Solução 1) constituem neste traçado as obras de maior envergadura e por exigirão uma maior e mais cuidada avaliação de todos os factores em presença, em particular o que se refere à harmoniosa integração da obra de arte na paisagem local.

Compatibilizar o traçado do IC32 com a existência do pequeno parque urbano ao Km 2+750 da Solução 1, eventualmente com a afectação de algumas áreas sobrantes ou do tratamento de taludes a integrar na referida área de recreio e lazer para a população, sem esquecer a actual rede de acessibilidades pedonais ao parque.

Na proximidade à estrutura do Aterro Sanitário do Seixal (já selado) ao km 7+500 da Solução 1 e 2+500 da Solução 2B, deverá ser reavaliada a travessia em Fase de Projecto de Execução, de modo a garantir que os pilares do viaduto, não interfiram directamente com a área do Aterro e conseqüentemente com os resíduos sólidos urbanos depositados.

Na fase de construção, toda a vegetação arbustiva e arbórea existente nas áreas não atingidas por movimentos de terras deverá ser convenientemente protegida.

Deverão ser restringidas as operações de desmatção às áreas estritamente necessárias para a construção deste eixo rodoviário da península de Setúbal e respectivos Nós, Rotundas e Restabelecimentos, evitando o abate de espécies não afectadas directamente.

Efectuar a decapagem da camada arável do solo em todo o corredor de intervenção. O seu armazenamento deverá ser feito em pargas, com altura não superior a 2 metros, e poderá ser reutilizada no revestimento dos taludes, ramos dos nós e rotundas a tratar. Poderão ainda vir a servir para modelar determinadas parcelas agrícolas do proprietário que as possuía, mediante acordos a estabelecer, em face da qualidade das terras presentes no corredor da obra.

O perfil em forma de "Pescoço de Cavalo", incluindo o boleamento das cristas dos taludes, constituem uma opção que se enquadra nas formas naturais do terreno e por isso deverá ser implementada, tendo em conta a natureza geológica do corredor.

Reposição da vegetação autóctone pelo revestimento vegetal de todas as áreas afectadas, por plantação ou sementeira, logo que possível, sem prejuízo de introdução de outras espécies tradicionais e de elevado valor ecológico e paisagístico. Nos locais de abate inevitável de espécies arbóreas, prever a reposição de espécies equivalentes, onde tal seja possível e na maior dimensão tecnicamente viável, de forma a minimizar a perda do efeito dos volumes e texturas de arvoredo existentes no presente.

Nas linhas de água e de drenagem natural deverá garantir-se a preservação de alguma vegetação ripícola presente, evitando-se a movimentação de terras, circulação de máquinas e viaturas, depósitos de materiais ou entulhos e instalação de estaleiros nas zonas adjacentes.

Utilização de tapumes e vedações de forma a reduzir o impacte visual dos estaleiros e áreas de depósito de materiais, nos locais com elevada acessibilidade visual.

A recuperação das zonas ocupadas durante a obra deverá ser objecto de um estudo de integração paisagística, por parte do empreiteiro, quando se souber a sua localização e extensão da área afectada.

No caso das soluções que integram túnel (2 A e 1 A) proceder a uma cuidada integração paisagística e enquadramento das embocaduras, de modo a valorizar a envolvente do traçado e tornar mais agradável o percurso aos utentes da futura via. As grandes superfícies de muros de suporte a prever nalguns pontos do traçado deverão também poder acolher elementos de valorização estética, adequados a cada local e em função das características do traçado e das soluções construtivas a prever.

Assegurar a remoção a vazadouro de todos os entulhos de obra, impedindo a sua acumulação ou depósito em áreas marginais.

11.4. Comparação de Alternativas

Após a identificação dos impactes sobre a paisagem, pretende-se neste ponto efectuar a análise comparativa das soluções em estudo para o traçado do lanço do

IC 32 (CRIPS) entre Funchalinho e Coina. Nos Quadros seguintes resumem-se os principais impactes descritos relativamente a este parâmetro. A análise será realizada considerando a combinação de alternativas já definida para:

- **Troço 1** - Km 0+000 a km 5+065;
- **Troço 2** - Km 5+065 ao Km 14+460;
- **Troço 3** - Km 14+460 até final do traçado.

Para cada troço, são referenciadas as soluções estudadas e os respectivos impactes sobre a paisagem. A sua significância é expressa em +++, consoante é pouco, medianamente ou muito significativo. Na coluna de Escavações e Aterros é indicado o número dos que ocorrem, respectivamente, com altura máxima igual ou superior a 8 e 12 metros, tendo em conta a descrição efectuada no capítulo de Caracterização da Situação Actual - Paisagem. A coluna Obras de Arte contabiliza o número de Passagens Inferiores Superiores, Viadutos e Pontões previstos nesta fase. A última coluna do quadro (Análise Comparativa), indica, subjectivamente, qual a solução ou soluções mais favorável por ter impactes menos significativos (- ↑) para cada trecho, e também qual a que poderá criar impactes de maior magnitude (- ↓), tendo em conta o peso relativo de cada factor.

Quadro VI.11.10 - Principais impactes encontrados para o Troço 1

	Escavações e Aterros		Barreira visual	Acessibilidade Visual	Obras de Arte	Análise Comparativa
Solução 1	2	1	-	++	4	↓
Solução 2 A	4	-	-	+	Túnel + 1	↑
Solução 3	2	-	+	++	4	↓

Quadro VI.11.11 - Principais impactes encontrados para o Troço 2

	Escavações e Aterros		Barreira visual	Acessibilidade Visual	Obras de Arte	Análise Comparativa
	Solução 1	5	-	+	+	11
Solução 2 B	6	-	-	+	12	↑
Solução 2 C	5	-	+	++	12	↓

Quadro VI.11.12 - Principais impactes encontrados para o Troço 3

	Escavações e Aterros		Barreira visual	Acessibilidade Visual	Obras de Arte	Análise Comparativa
	Solução 1	2	1	-	+++	10
Solução 1 A	4	3	-	++	Túnel + 10	↓
Solução 2 D	2	1	-	++	6	↑

O número de aterros e escavações e a ccessibilidade visual são os factores que acarretaram maior peso nesta análise comparativa. O número de obras de arte tem neste caso menor peso, tendo em conta que a sua dimensão estrutural e estética é mais subjectiva.

Fazendo agora a análise global dos troços estudados e tendo em conta os impactes identificados na paisagem, as soluções mais favoráveis são as que se indicam no Quadro VI.11.13 para o traçado do IC 32 (CRIPS) entre Funchalinho e Coina.

Quadro VI.11.13 – Resumo da Análise Comparativa de Alternativas para a Paisagem

TROÇOS DO IC 32	OPÇÃO MAIS FAVORÁVEL
TROÇO 1	Solução 2A
TROÇO 2	Solução 2B
TROÇO 3	Solução 2D

Da análise efectuada, pode concluir-se que as Soluções 2 A, 2B e 2D, conjugadas com o traçado base da Solução 1, será a combinação que reunirá um menor conjunto de impactes negativos sobre a paisagem. Poderá portanto ser entendida como a mais favorável para este descritor ambiental.

12. COMPONENTE SOCIAL

12.1. Identificação e Estimativa de Impactes

12.1.1. Metodologia

A análise dos impactes, em termos da componente social, será feita para a fase de construção e para a fase de exploração, fazendo a abordagem a nível regional e a nível local.

Nos impactes regionais considera-se a Sub-região da Península de Setúbal (NUT III), onde se insere o sub-lanço em análise, fazendo-se um enquadramento rodoviário na Região.

Nos impactes locais avaliam-se os efeitos do futuro sub-lanço rodoviário ao nível da demografia e do povoamento, do emprego, das actividades económicas e da qualidade de vida das populações, tendo como ponto de referência para a análise, os concelhos e os aglomerados populacionais.

Através de uma análise comparativa dos troços alternativos, para o sub-lanço e a descrição, para os troços comuns, consideram-se de seguida as vantagens e desvantagens de cada alternativa do ponto de vista social e económico, para a Região, dando destaque, a nível local, às actividades económicas e áreas sociais afectadas.

Neste sentido foi elaborado um levantamento funcional, quanto às edificações afectadas e à sua tipologia.

Por fim, definem-se as medidas de mitigação a implementar para a redução dos impactes negativos.

12.1.2. Impactes Regionais

12.1.2.1 Fase de Construção

Nesta fase consideram-se pouco significativos os impactes provocados pela construção do sub-lanço em análise, a nível demográfico da Região onde se inserem.

De facto, o número de trabalhadores necessário à construção desta infra-estrutura rodoviária não será suficientemente significativo para influenciar os padrões demográficos.

Já ao nível do emprego, a construção do sub-lanço em análise poderá provocar uma oscilação positiva, uma vez que originará uma maior oferta de emprego, pois poderão ser recrutados operários na Região.

Tratando-se de um sub-lanço que irá aumentar significativamente a acessibilidade entre os concelhos interessados (Almada, Barreiro e Seixal), assim como a ligação à rede rodoviária nacional, prevê-se que os impactes nas actividades económicas sejam positivos, pelo que será expectável um maior dinamismo na Região.

Estes impactes são positivos, temporários, reversíveis e de magnitude reduzida.

Na qualidade de vida das populações, prevê-se que venham a verificar-se impactes negativos durante a fase de construção, sobretudo devido à circulação de veículos pesados o que irá congestionar uma área já de si bastante condicionada de tráfego.

Estas perturbações na rede viária irão originar perturbações importantes no que respeita à circulação de pessoas e bens, não só nas condições de vida das populações e no seu quotidiano, mas também ao nível das próprias actividades económicas.

Conclui-se que, da análise dos impactes durante esta fase, os mesmos são considerados negativos, temporários, reversíveis e de magnitude reduzida.

12.1.2.2 Fase de Exploração

O IC32 em estudo faz parte do Plano Rodoviário Nacional de 2000 (PRN), através do Decreto Lei n.º 228/98, de 17 de Julho, fazendo parte da rede rodoviária nacional.

No Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT-AML), o IC32 é considerado um eixo essencial nas novas infra-estruturas rodoviárias, fazendo parte do Anel de Coima, facilitando as acessibilidades da rede metropolitana e criando condições para se constituírem espaços estruturantes na AML. A conclusão do IC32 a par do Metro de Superfície, possibilitarão o fomento e consolidação de relações transversais no interior dos concelhos de Almada e Seixal.

O sub-lanço em análise irá permitir o descongestionamento e melhoramento dos acessos regionais da população da margem sul, articulando com a A2/IP7 e com o IC13, permitindo um rápido acesso à A12, melhorando substancialmente a acessibilidade dentro da AML, para Norte e para Sul.

Assim, os impactes nesta fase consideram-se positivos, irreversíveis, permanentes e de magnitude elevada.

12.1.3. Impactes Locais

12.1.3.1 Fase de Construção

Impactes locais são os que decorrem na área de influência da construção da infra-estrutura rodoviária em análise.

Assim, far-se-á uma análise dos impactes na fase de construção para os troços alternativos neste sub-lanço, tendo em conta os padrões demográficos (habitações afectadas), actividades económicas, emprego e qualidade de vida.

12.1.3.1.1. Demografia e Povoamento

Nesta fase os impactes que daqui derivam, a nível demográfico, resultam sobretudo do fluxo de pessoas na área da construção da infra-estrutura rodoviária.

Por se tratar de uma via que atravessa essencialmente áreas urbanas e áreas industriais (Coina), o número de trabalhadores necessário à obra, não provocará alterações significativas nos padrões demográficos, considerando-se, assim, um impacte nulo.

Os impactes identificados, em termos de população residente são, a alteração do uso do solo na área a ocupar pela via com afectações de parcelas e edificações.

Os impactes em áreas urbanas surgem com a necessidade de se efectuarem algumas demolições de edificações, ocorrendo o desalojamento de famílias, que deverão ser indemnizadas.

A tipologia das edificações identificadas para as soluções em estudo têm um carácter unifamiliar.

12.2. Medidas de Minimização

No sentido de minimizar os impactes negativos que esta obra implica, recomenda-se que sejam colocadas em prática algumas medidas que se enumeram a seguir:

Não deverão ser colocados estaleiros nas áreas mais povoadas ou na proximidade de equipamentos urbanos;

Estabelecer trajectos para circulação de máquinas e veículos afectos à obra, por forma a evitar o trânsito desordenado e assim, melhorar as condições de segurança para trabalhadores e utentes da via pública;

Colocar a sinalização adequada e esclarecedora nos acessos à área de obras e caminhos alternativos, durante a execução dos restabelecimentos;

Reposição efectiva de todas as infra-estruturas e acessos interferidos, designadamente de estradas nacionais ou municipais, integrando-as da melhor forma com o planeamento municipal;

Aplicação das medidas preconizadas nos descritores ruído, qualidade da água e ar;

O Viaduto de Belverde deverá ser reavaliado em Fase de Projecto de Execução e se possível ser ripado de modo a minimizar a afectação das habitações pertencentes à Quinta do Conde da Cunha.

12.3. Comparação das Alternativas

12.3.1. Fase de Construção

12.3.1.1 Troço 1 – Nó de Funchalinho ao km 5+065 (Solução 1, Solução 2A e Solução 3)

Solução 1 - km 00+000 a 3+600 vs Solução 2 A e Solução 1 - km 3+400 a 3+600 vs Solução 3

É em seguida apresentado o quadro resumo das afectações relativas a cada Solução neste troço. De salientar ainda que, no Volume III - Anexos Técnicos referente à Sócio-Economia é apresentada pormenorizadamente a localização destas.

Quadro VI.12.1 – Resumo das Afectações Edificadas no Troço 1 - Solução 1 - km 00+000 a 3+600 vs Solução 2 A e Solução 1 - km 3+400 a 3+600 vs Solução 3

Solução	Concelho	Freguesia	Habitação	Garagem	Anexo Agrícola	Lazer e Recreio	Serviços
1	Almada	Vila N.Caparica	7	3	7	1	2
2A+1	Almada	Vila N.Caparica	5	---	---	1	---
3	Almada	Vila N.Caparica	10		2	---	1

Na Solução 1, são afectadas num total 7 habitações, entre as quais 4 (P3 e P4) apresentam alguma precariedade e as restantes (P6, P10 e P13) em razoável estado de conservação. São identificadas ainda 3 (P5, P9 e P10) garagens, estando uma delas associada à casa anteriormente referida.

Na Solução 2A+1 é afectado um total de 5 habitações, apresentando 4 (P15) sinais evidentes de degradação, apenas 2 são habitadas e uma casa (P16) em estado razoável de conservação.

Na solução 3 identifica-se um total de 10 casas afectadas. Destas casa, uma (P23) apresenta bom estado de conservação, 3 (P17, P18) com razoável estado de conservação, 5 (P19 e P22) apresentam alguns sinais de degradação e uma outra (P23, próximo da casa referida anteriormente) em mau estado de conservação.

Em termos das edificações afectadas, a Solução 2A apresenta um menor número de afectações, pelo que se apresenta a solução mais favorável, sendo considerados os impactes negativos, irreversíveis, permanentes e de magnitude reduzida.

Solução 1 (km 3+600 a 5+065)

Esta parte do troço é comum às soluções em estudo, desenvolve-se na freguesia da Charneca de Caparica, no concelho de Almada e não se verifica qualquer tipo de afectação a nível das edificações.

12.3.1.2 Troço 2 - Km 5+065 ao Km 14+460 da Sol.1 (Solução 1, Solução 2B e Solução 2C)

Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

Apresenta-se, de seguida, o quadro resumo das afectações relativas a cada Solução para este trecho.

Quadro VI. 12.2 – Resumo das Afecções Edificadas no Troço 2 - Solução 1 - km 5+065 a 7+730 vs Solução 2B

Solução	Concelho	Freguesia	Habitação	Garagem	Anexo Agrícola	Lazer e Recreio	Serviços
1	Almada	Charn. Caparica	3	---	---	---	---
	Seixal	Corroios	2	1	---	---	---
2B	Seixal	Corroios	3	---	---	---	---

Na Solução 1 é afectado um total de 5 habitações, apresentando-se 3 (P24, P25 e P26) em estado razoável de conservação, e uma garagem.

Na solução 2B verifica-se a afectação de 3 casas (P27) em bom estado de conservação.

Em termos de afecções, a Solução 2B apresenta o menor número de afecções, pelo que se apresenta como a alternativa mais favorável. Os impactes são, no entanto, considerados negativos, irreversíveis, permanentes e de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 7+730 a 11+400

A solução 1, é comum às soluções em estudo, desenvolve-se na freguesia de Corroios, no concelho do Seixal e apresenta-se em seguida o quadro de afecções para este troço.

Quadro VI. 12.3 – Resumo das Afecções Edificadas no Troço 2 (km 7+730 a 11+400)

Solução	Concelho	Freguesia	Habitação	Garagem	Anexo Agrícola	Lazer e Recreio	Serviços
1	Seixal	Corroios	4	1	---	---	---

Na solução 1 são afectadas no total 4 habitações, 3 (P29) casas de boa qualidade, 1 (P30) de qualidade razoável e uma garagem (P28).

Neste troço os impactes são considerados negativos, permanentes, irreversíveis e de magnitude reduzida.

Solução 1 - km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C

De seguida apresenta-se no quadro resumo as afectações relativas a cada Solução para este trecho.

Quadro VI. 12.4 – Resumo das Afectações Edificadas no Troço 2 (km 11+400 a 14+460 vs Solução 2C)

Solução	Concelho	Freguesia	Habitação	Garagem	Anexo Agrícola	Lazer e Recreio	Serviços
1	Seixal	Amora	3	1	1	---	---
2C	Seixal	Amora	---	---	2	---	---
		Fernão Ferro	4	---	---	---	---

total de 3 habitações (P31, P32 e P34) de boa qualidade e uma garagem pertencente à casa e identificada no P31.

Na Solução 2C são afectadas um total de 4 habitações (P36 e P37) em razoável estado de conservação.

Para estes quilómetros específicos, a Solução 1, apresenta-se como a que tem menos afectações de habitações e, como tal, a mais favorável neste ponto de avaliação. No entanto, os impactes são negativos, irreversíveis, permanentes e de magnitude reduzida.

12.3.1.3 Troço 3 - Km 14+460 da Sol.1 ao Km 22+291 (Solução 1, Solução 1A e Solução 2D)

Solução 1 - km 14+460 a 22+290 vs Solução 1 - km 14+460 a 15+430 e Solução 1A vs Solução 2D e Solução 1 - km 17+555 a 22+290

O quadro resumo que se apresenta de seguida, reflecte as afectações relativas a cada solução para este trecho.

Quadro VI. 12.5 – Resumo das Afecções Edificadas no Troço 3

Solução	Concelho	Freguesia	Habitação	Garagem	Anexo Agrícola	Lazer e Recreio	Serviços
1	Seixal	Fernão Ferro	6	1	1	---	---
	Barreiro	Stº.Antº.Charneca	---	---	---	1	---
1A	Seixal	Fernão Ferro	8	1	3	---	---
	Barreiro	Stº.Antº.Charneca	---	---	---	1	---
2D	Barreiro	Stº.Antº.Charneca	3	---	---	1	---

Na Solução 1 do troço 3, é afectado um total de 6 casas, entre as quais 3 (P38 e P39) em estado razoável de conservação, 3 em bom estado de conservação (P42 e P44) e uma garagem associada à casa localizada no P42.

Na solução 1A é afectado um total de 8 casas, entre as quais 5 (P38, P39 comum à solução anterior e P48 e P49) em razoável estado de conservação e 3 (P42 e P47) em bom estado de conservação.

Na solução 2D são afectadas 3 casas (P51) em razoável estado de conservação.

Neste troço, a Solução 2D apresenta-se como a mais favorável, uma vez que é a que apresenta um menor número de afecções.

12.3.1.4 Actividades Económicas

Nas actividades económicas, em termos de afecções, durante a fase de construção serão afectados alguns anexos agrícolas/arrumos, bem como algumas parcelas agrícolas de carácter familiar ou de subsistência, muito embora, na área em estudo os mesmos sejam pouco significativos.

Assim, a Solução 1 no troço 1 é afectada num total de 7 anexos agrícolas (P1, P3, P4, P7, P8, e P14) dos quais 1 serve para recolha de gado (P8) e na Solução 3 é afectado um total de 2 anexos agrícolas (P20 e P21).

Na Solução 1 do troço 2 é afectado um anexo agrícola e na Solução 2C são afectados 2 anexos agrícolas.

Na Solução 1 do troço 3 é afectado 1 anexo agrícola e na Solução 1A deste Trecho são afectados 3 anexos agrícolas.

É na solução 1 do troço 1 onde se verificam os maiores impactes nas actividades agrícolas ao sector agrícola, sendo afectado um espaço destinado à recolha e criação de gado caprino com aproximadamente 30 a 40 animais.

Na fase de construção deverá ser minimizado o efeito causado pela circulação de veículos e máquinas nas áreas agricultáveis e/ou pastos por forma a evitar o mínimo de danos possíveis.

Os impactes daqui decorrentes são negativos, irreversíveis, permanentes e de magnitude reduzida.

Ao nível da economia local o aumento temporário de pessoas poderá originar um estímulo na área em estudo, sobretudo nas actividades ligadas à restauração, hotelaria e comércio.

Por outro lado, a nível do emprego, a construção do troço em análise fará aumentar a oferta de emprego, ainda que temporária, o que localmente terá algum significado. Este impacte é positivo, temporário, reversível e de magnitude reduzida.

Na Solução 1 do troço 1 são afectados 2 serviços (P11 e P12), uma oficina de automóveis - Auto Viegas & Viegas, e um areeiro. Na Solução 3 do mesmo trecho é afectado um Stand de Automóveis (P23).

Na Solução 1 do troço 3 é afectado um estaleiro de tijolo e outros materiais de construção (P 45).

Na área industrial de Coina, situada perto do Nó de Coina, verifica-se a existência de um conjunto de empresas ligadas ao sector da distribuição, da metalurgia e farmacêutico, de onde se destaca a Iberagar, a Fundação Moderna Sta. Iria, Lda e Alter, S.A . Nenhuma das empresas da área industrial é afectada directamente.

Contudo, durante esta fase deverão estar salvaguardados e correctamente assinalados os caminhos alternativos, de modo a permitir o fácil acesso à referida área, minimizando os impactes decorrentes de eventuais cortes de via.

12.3.1.5 Qualidade de Vida

Tratando-se de uma área fortemente povoada e bastante congestionada em termos de tráfego, os impactes resultantes da construção da nova via, far-se-ão sentir na qualidade de vida das populações e no seu quotidiano, devido ao aumento da circulação de veículos e máquinas, ao ruído causado por estas e devido à movimentação de terras.

Ocorrerão, eventualmente, cortes nas vias existentes o que causará perturbações no quotidiano destas populações, diminuindo a acessibilidade a determinados locais.

Por outro lado, o facto de aumentar o tráfego poderá por em causa as condições de segurança da população, pelo que deverão ser tomadas medidas minimizadoras deste impacte.

Outro foco causador de perturbações no quotidiano das populações é o facto de serem afectados alguns locais de lazer, bem como alguns serviços.

Assim, na Solução 1 do troço 1 é afectado 1 campo de ténis (P2), pertencente a uma casa particular, que embora não tenha carácter público é de todo o interesse referir.

Na Solução 2A+1 do troço 1, é afectada uma sociedade recreativa (P15), a Sociedade Educativa e Recreativa de Vila Nova da Caparica, apresentando interesse social para as populações locais.

No troço 3 é afectada uma infraestrutura em pré-fabricado de apoio ao parque recreativo e desportivo, que embora de pequena dimensão, tem alguma representatividade a nível social para o quotidiano das populações aí residentes. Atendendo às suas características será facilmente realocada em lugar apropriado a acordar com o responsável.

Os impactes daqui resultantes serão **negativos, permanentes, irreversíveis** e de **magnitude reduzida**.

12.3.1.6 Fase de Exploração

Na fase de exploração os impactes locais daí decorrentes prendem-se basicamente com a alteração das acessibilidades e os potenciais de desenvolvimento económico que o troço em análise poderá provocar.

12.3.1.6.1. Demografia e Povoamento

O novo traçado em análise irá facilitar a mobilidade das populações, bem como a acessibilidade aos principais centros urbanos.

Assim, na fase de exploração os impactes daí decorrentes serão, em termos demográficos, uma reorganização da distribuição espacial das populações e do seu quotidiano.

Na fase de exploração a nova via vai proporcionar uma expansão das áreas residenciais e um aumento da densidade populacional, que no entanto, virá possivelmente reduzido o seu conforto devido ao aumento expectável do ruído causado pelo tráfego.

12.3.1.6.2. Actividades Económicas

Na fase de exploração, com a nova via e os acessos locais que irão ser criados, da responsabilidade das autarquias e do IEP, é de prever que as actividades económicas existentes se desenvolvam e surjam outras.

A proximidade aos grandes centros que esta via vai proporcionar é sem dúvida factor de desenvolvimento económico.

As actividades ligadas ao Sector Primário, com alguma representatividade na Região, manter-se-ão a nível local e terão hipóteses de crescimento devido à acessibilidade criada pela via.

No entanto, o sector secundário representado essencialmente pelas actividades industriais beneficiará com a nova via não só em termos de escoamento mais fácil e rápido dos seus produtos, como também com a maior proximidade aos principais mercados, o que implica uma redução de custos na relação tempo/distância.

Este impacte considera-se positivo, permanente, irreversível e de elevada magnitude.

No sector terciário, será beneficiado com a implementação desta via, não só em termos de acessibilidade, mas também devido à proximidade ao grande centro que representa Lisboa, na AML, o que irá proporcionar melhores serviços, com menor tempo de deslocação.

Como tal, a futura via, será um factor determinante para o desenvolvimento da Região e constituirá um impacte positivo, permanente, irreversível e de magnitude elevada.

12.3.1.6.3. Qualidade de Vida

Na qualidade de vida das populações é determinante as acessibilidades estabelecidas pela nova via, bem como a alteração ao quotidiano social da população.

Tratando-se de uma área com características urbanas a nova via irá provocar um efeito de barreira que provocará alterações ao quotidiano das populações, bem como uma descontinuidade na área social. Contudo, está prevista a reposição de todos os restabelecimentos minimizando o efeito de barreira originado pela via.

No entanto, e após a sua entrada em funcionamento, a nova via vai proporcionar uma melhoria na qualidade de vida das populações, devido sobretudo à acessibilidade proporcionada por esta.

De referir que, a qualidade de vida das populações será beneficiada também pelo facto de fazer a futura ligação ao Interface do comboio em Coima (Solução 1 e 1A), o que melhorará substancialmente as ligações.

Os impactes mais relevantes prendem-se com a implementação da nova via e têm a ver com o ruído provocado pelo tráfego e com o aspecto visual desta na paisagem.

Assim, deverão ser criadas medidas minimizadoras destes efeitos, nomeadamente a protecção das áreas residenciais com bandas sonoras e deverá ser feita a integração paisagística da via.

Como tal, e uma vez que a acessibilidade é o factor mais relevante que esta via irá proporcionar, consideram-se os impactes ao nível da qualidade de vida como positivos, permanentes, irreversíveis e de magnitude elevada.

13. RESÍDUOS

13.1. Introdução

Após a análise da situação de referência em termos de produção de resíduos na área de projecto, é possível identificar, estimar e avaliar os potenciais impactes que o mesmo pode induzir, propor medidas de minimização desses impactes e averiguar, de entre as alternativas de traçado propostas, quais as que poderão induzir a situações ambientalmente menos desfavoráveis.

Esta análise permitirá, assim, aferir se as soluções de deposição de resíduos disponíveis têm capacidade para suportar a implementação do projecto sem encargos ambientais significativos, decorrentes do destino final a dar aos resíduos produzidos.

13.2. Análise de Impactes - Metodologia

Este capítulo tem como objectivo identificar e caracterizar os resíduos produzidos durante as fases de construção e exploração da infra-estrutura, bem como avaliar os seus impactes no ambiente e nos sistemas de gestão existentes, consoante a tipologia de resíduos.

A sua análise será efectuada com base na classificação constante na Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, referente à Listagem Europeia dos Resíduos, que transpõe a Decisão da Comissão 2000/532/CE de 3 de Maio, onde está publicada a Lista Europeia de Resíduos (LER), alterada pelas Decisões da Comissão 2001/118/CE de 16 de Janeiro e 2001/119/CE de 22 de Janeiro.

O processo metodológico adoptado contempla a identificação e descrição dos resíduos previstos (baseada numa análise eminentemente qualitativa), procedendo-se então à estimativa da sua significância (recorrendo, sempre que possível, a uma abordagem quantitativa).

A tipologia de resíduos provocada pela implementação de uma infra-estrutura rodoviária difere bastante da fase de construção para a fase de exploração da mesma. Por esse motivo, será pertinente efectuar uma análise diferenciada dos mesmos.

13.2.1. Fase de Construção

Durante o decorrer das obras de construção, prevê-se a produção de diferentes tipologias de resíduos, que se encontram referenciados no Quadro VI.13.1 e são analisados nos pontos seguintes.

Quadro VI.13.1– Resíduos previstos na fase de construção

Descrição	Código LER
Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 01 04 07	LER 01 04 13
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	LER 13
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados	LER 15
Outros resíduos de explosivos	LER 16 04 03*
Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)	LER 17
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	LER 17 03
Solos e rochas, não abrangidos em 17 05 03	LER 17 05 04
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente	LER 20
Tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas	LER 20 01 27*
Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	LER 20 02

Nota: os Resíduos Industriais Perigosos (RIP) encontram-se assinalados com *

Resíduos do corte e serragem de pedra, não abrangidos em 01 04 07 [LER 01 04 13]

Durante os processos de perfuração de pedra é expectável a produção de quantidades significativas de partículas e de outros detritos sólidos, que deverão ser encaminhados para destino adequado.

Estas operações devem ser executadas sob rigoroso controle, tendo sempre em atenção a garantia de condições e equipamentos de segurança.

Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19) [LER 13]

Os óleos usados são considerados resíduos perigosos e apresentam, geralmente, níveis elevados de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAH) e de metais pesados, sendo os mais representativos o chumbo (Pb), o zinco (Zn), o cobre (Cu), o crómio (Cr), o Níquel (Ni) e o Cádmiu (Cd). A quantidade de PAH é, usualmente, cerca de 670 vezes superior em óleos usados do que em óleos novos.

Os óleos usados, quando lançados directamente no ambiente (nos meios hídricos e no solo) ou quando queimados de forma não controlada, são responsáveis por graves problemas de poluição do solo, da água e do ar. Quando são lançados directamente nas redes de drenagem de águas residuais, podem comprometer seriamente os sistemas de tratamento existentes a jusante.

Nos termos da legislação em vigor, é proibido “qualquer depósito e descarga de óleos usados ou de resíduos resultantes do seu tratamento com efeitos nocivos para o solo” (n.º 1, Art. 2º), bem como a “eliminação de óleos usados por processos que provoquem uma poluição atmosférica acima dos níveis estabelecidos pelas disposições legais aplicáveis” (n.º 2, Art. 2º). É ainda estipulado que “as operações de transporte, eliminação e valorização de óleos usados só podem ser realizadas mediante a autorização do Director-Geral da Qualidade do Ambiente” (n.º 2, Art. 4º).

O Regulamento de Licenciamento das Actividades de Recolha, Armazenagem, Tratamento Prévio, Regeneração, Recuperação, Combustão e Incineração dos Óleos Usados sujeita todas estas actividades a um processo de licenciamento prévio, por parte do Ministério da Indústria e Energia, facto que deve ser tido em consideração no manuseamento dos óleos usados na obra.

No que se refere ao transporte de óleos usados, estão estabelecidas normas de segurança e identificação para o mesmo, que devem ser cabalmente cumpridas.

Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados [LER 15]

Este tipo de resíduos tem a sua origem em diversas actividades e procedimentos característicos de qualquer processo de construção.

As embalagens e os produtos de origem têxtil deverão ser separados dos outros resíduos, consoante o uso e natureza desses produtos, de forma a evitar a

contaminação das outras fracções. O destino final deverá ser assegurado de acordo com a sua utilização e grau de contaminação.

Outros resíduos de explosivos [LER 16 04 03*]

Os processos construtivos que envolvem detonação de explosivos originam, principalmente, resíduos provenientes da desintegração mecânica dos constituintes do objecto detonado, nomeadamente material particulado e outras fracções sólidas, podendo ainda gerar emissões de gases tóxicos.

Estas operações devem contemplar rigorosos procedimentos de segurança, incluindo alertas a habitantes de zonas residenciais limítrofes, de forma a evitar acidentes provocados pela projecção de resíduos da detonação.

Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)

[LER 17]

Os resíduos integrados nesta tipologia são de diversas proveniências, e constituem-se principalmente de pré-fabricados de betão, tijolo, elementos em ferro, peças em aço, cofragens de madeira e geo-têxtil, entre outros.

Este tipo de resíduos inserem-se na categoria de Resíduos Industriais Banais (RIB) e, apesar de não serem considerados perigosos pela a sua composição, devem ser retirados do circuito normal de resíduos e assegurado um destino final adequado, consoante a sua natureza. As fracções passíveis de serem recicladas, como é o caso de elementos em ferro e madeira, devem ser enviadas para recicladoras licenciadas para o efeito.

Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão [LER 17 03]

Este tipo de resíduos será produzido na fase de pavimentação da via, e deverá ser conduzido a um destino adequado, que passa por uma recolha separativa, de forma a não integrarem o circuito de resíduos urbanos.

Solos e rochas, não abrangidos em 17 05 03 [LER 17 05 04]

Uma das operações geradora de resíduos mais típicas da construção de uma infraestrutura rodoviária é a movimentação de terras. Esta operação surge da

necessidade de efectuar aterragens e escavações no perfil topográfico, de forma a permitir a implementação do projecto.

O saldo aterro/escavação é um factor que merece uma análise cuidada, uma vez que a deposição de terras sobejantes pode assumir impactes significativos, no caso de as mesmas não serem conduzidas a destino adequado.

Desta forma, o Quadro VI.13.2 apresenta as estimativas de aterragens e de escavações, bem como o respectivo saldo, para cada uma das alternativas de traçado do projecto.

Quadro VI.13.2 – Movimentação de Terras para cada Alternativa de Traçado e respectivo Saldo

Traçado		Escavações (m ³)	Aterros (m ³)	Saldo* (m ³)
Solução 1	1	2.421.792	1.465.210	956.582
	1A	986.790	213.921	772.869
Solução 2	2A	242.736	92.581	150.155
	2B	242.231	254.109	-11.878
	2C	520.919	87.608	433.311
	2D	304.406	232.186	72.275
Solução 3	(1-2)	233.241	176.942	56.297

Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente

[LER 20]

De acordo com a definição de RSU, os resíduos produzidos nos estaleiros de construção, provenientes das suas instalações logísticas (escritórios e alojamentos), em razão da sua natureza e composição, são equiparáveis a RSU, desde que a sua produção diária não exceda os 1 100 litros por produtor, pelo que a sua recolha e destino final adequado deverá, neste caso, ser assegurada pelos municípios afectos à área de construção.

Tintas, produtos adesivos, colas e resinas, contendo substâncias perigosas
[LER 20 01 27*]

Este tipo de resíduos provêm de diversas actividades inerentes ao processo construtivo e são considerados como resíduos perigosos, pelo que deverão ser submetidos a um destino adequado, que passa por uma recolha separativa, de forma a não integrarem o circuito de resíduos urbanos. Existem actualmente no mercado indústrias recicladoras deste tipo de resíduos, licenciadas para o efeito e que asseguram o transporte e tratamento específico destes componentes.

Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)

[LER 20 02]

Os resíduos provenientes dos procedimentos de desflorestação e de desmatação foram integrados nesta tipologia, não devendo ser depositados sobre o terreno, situação que se encontra regulamentada, estando definidos períodos máximos de obrigatoriedade da sua remoção.

Este tipo de resíduos pode ser distinguido, de acordo com a sua proveniência:

povoamentos de espécies de árvores sem capacidade de regeneração a partir a toija (pinheiro bravo, pinheiro manso, cedro, entre outros);

povoamentos de espécies de árvores com capacidade de regeneração a partir a toija (carvalho, sobreiro, castanheiro, entre outros);

povoamentos de matos baixos ou altos.

Nos povoamentos de espécies de árvores sem capacidade de regeneração a partir da toija, as árvores deverão ser cortadas com o auxílio de moto-serras, desramadas, deixando o tronco limpo, e toradas em peças de 2,6 ou de 5,2 metros. Os toros poderão ser descascados ao fim de dois ou três dias, aumentando ligeiramente o seu valor de venda.

Os ramos e o mato que se encontram no sub-coberto não poderão nunca ser deixados sobre o terreno, uma vez que podem potenciar vários perigos, como a deflagração de fogo ou a propagação de pragas.

A remoção poderá ser efectuada através da comercialização dos ramos miúdos para aquecimento de instalações domésticas ou de pequena dimensão e dos ramos de maiores dimensões para processos industriais. No caso de a quantidade não se

justificar para comercialização, os materiais podem ser estilhaçados na obra (com destroçadores), o que permite diminuir os encargos com o transporte dos materiais, sendo que a estilha daí resultante é facilmente degradável, aumentando a fertilidade do solo. Esses materiais podem, assim, ser dispersos sobre áreas florestadas limítrofes.

No caso de povoamentos de espécies de árvores com capacidade de regeneração a partir da toija, mais frequentes na zona em estudo, a situação é em tudo semelhante à anterior, devendo, no entanto, tomar-se especiais precauções na remoção das toijas após o abate, uma vez que estas podem potenciar fenómenos de re-infestação.

Nos povoamentos de matos baixos ou altos, não existe extracção de material lenhoso de qualidade, mas pode mesmo assim retirar-se algum proveito económico da venda de alguns materiais.

As operações de desmatação poderão ser realizadas com gadanhas, moto-ganhadeiras de pente ou roçadoras. No caso de materiais de maiores dimensões, poderão utilizar-se corta-matos de cadeias ou grades de discos pesadas, ligadas a tractores agrícolas ou florestais. O emprego dos primeiros deixa geralmente os materiais cortados soltos, que poderão dessa forma entrar facilmente nos destroçadores; por outro lado, o emprego de grades de discos acaba por promover um enterramento total ou parcial dos materiais cortados, dificultando a sua remoção.

Assim, temos que os impactes em geral na fase de construção são negativos; indirectos, a médio prazo, temporário e provável, sendo a sua significância variável pelo tipo de resíduos produzido e respectiva gestão ambiental dos mesmos. Caso a sua gestão seja ineficiente, poderá ocorrer uma contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas, se o resíduo for perigoso o impacte será de moderada significância.

13.2.2. Fase de Exploração

Na fase de exploração da infra-estrutura não é previsível a produção significativa de resíduos. No entanto, poderão referir-se as tipologias apresentadas no Quadro VI.13.3.

Quadro VI.13.3 – Resíduos previstos na fase de exploração

Descrição	Código LER
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)	LER 13
Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08)	LER 16 01
Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente	LER 20
Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	LER 20 02

Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19) [LER 13]

Este tipo de resíduos perigosos pode ocorrer por derrame dos veículos que circulam na via, incluindo fluidos dos motores e dos travões, que podem ser lixiviados para o solo das áreas envolventes. A significância destes resíduos pode ser potenciada em caso de ocorrência de acidentes e as substâncias em causa dependem do tipo de veículo acidentado.

Veículos em fim de vida de diferentes meios de transporte (incluindo máquinas todo o terreno) e resíduos do desmantelamento de veículos em fim de vida e da manutenção de veículos (excepto 13, 14, 16 06 e 16 08) [LER 16 01]

Incluem-se nesta tipologia certos tipos de resíduos que ocorrem ocasionalmente, mas principalmente nas zonas da via onde se verificam acidentes de viação, contemplando peças automóveis, catalisadores, pneus, carcaças ou destroços de veículos e outros resíduos não especificados.

Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente [LER 20]

Estes tipo de resíduos serão geralmente provenientes dos próprios veículos que circulam na via e do transporte pelo vento, acumulando-se no separador central, nas bermas e nos taludes, e serão compostos por materiais típicos de resíduos sólidos urbanos (como papel, latas e plásticos).

Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios) [LER 20 02]

Os resíduos integrados nesta tipologia serão induzidos pelas operações de limpeza, manutenção e desmatação das bermas e dos taludes da via, efectuadas através de corte manual ou mecânico da vegetação, de forma a reduzir os riscos de incêndio. Estes resíduos deverão ser, essencialmente, materiais compostáveis.

Assim, temos que os impactes em geral na fase de exploração são negativos; indirectos, a longo prazo, temporários e incertos, sendo a sua significância variável pelo tipo de resíduos produzido e respectiva gestão ambiental dos mesmos. Caso a sua gestão seja ineficiente, poderá ocorrer uma contaminação dos solos e das águas superficiais e subterrâneas devido a resíduos depositados na via e áreas adjacentes ou em caso de acidente, se os resíduos produzidos na fase de exploração (ex: acidente rodoviário em que um dos veículos contém substâncias perigosas) forem for perigoso o impacte será de moderada significância.

13.3. Impactes Cumulativos

A zona onde se desenvolve a via, tem hoje uma ocupação urbana intensa e possui uma densa rede de estradas pelo que a paisagem está hoje muito fragmentada. A construção de uma via com estas características, virá agravar os efeitos resultantes da fragmentação o que certamente levará a uma produção maior de resíduos, para a fase de construção e exploração o que produzirá impactes negativos.

Por outro lado, a existência desta via virá ainda favorecer uma ocupação urbana mais intensa ao longo do seu eixo, o que e potenciará por isso mesmo, uma maior produção de resíduos, nomeadamente urbanos devido à potencial maior ocupação urbana de edificações.

13.4. Medidas de Minimização

A quantificação da produção de resíduos inerente a este tipo de empreendimento é uma tarefa complexa, uma vez que depende de vários factores, nem sempre quantificáveis nesta fase do estudo. Contudo, através de uma gestão integrada e sustentada, esses quantitativos são passíveis de serem minimizados.

A aplicação de medidas cautelares e minimizadoras poderão assim reduzir, em grande medida, a produção de resíduos inerentes ao projecto rodoviário do IC32 Funchalinho/Coina.

Tendo esse facto em consideração, descrevem-se de seguida as medidas de minimização mais relevantes para as fases de construção e exploração do projecto.

13.4.1. Fase de Construção

Para além dos aspectos específicos referidos na descrição de cada tipologia de resíduos, deverá ter-se em consideração os seguintes aspectos durante a fase de construção da infra-estrutura:

A legislação vigente em matéria de gestão de resíduos deverá ser escrupulosamente cumprida, tendo em vista a prevenção de produção de resíduos, a sua reutilização e reciclagem, bem como outras formas de valorização e consequente redução da sua eliminação final, assegurando um elevado nível de protecção do ambiente.

Deverá ser evitada a deposição temporária de resíduos produzidos na obra, assegurando, desde o início da mesma, as metodologias mais indicadas à sua gestão, ou seja, as condições e equipamentos de recolha selectiva, armazenamento, transporte e destino final mais adequado aos diferentes tipos de resíduos.

O empreiteiro deverá ser responsabilizado pela gestão dos resíduos gerados nos estaleiros e frentes de obra, procedendo à elaboração e implementação de um plano integrado de gestão de resíduos, no qual se proceda à identificação e classificação dos mesmos (em conformidade com o LER), se estabeleçam objectivos e se afectem tarefas e meios, tendo em consideração a calendarização e faseamento da obra.

As operações de desmatação deverão ser correctamente planeadas e realizadas, de forma a evitar a permanência de resíduos no solo e possibilitar a sua valorização e comercialização, sempre que possível e economicamente viável.

Os resíduos de construção equiparáveis a resíduos industriais banais (RIB), devido à sua composição, deverão ser retirados do circuito normal, assegurando um destino final adequado, consoante a sua natureza; as fracções passíveis de serem recicladas, devem ser remetidas para indústrias recicladoras licenciadas para o efeito.

Os óleos usados provenientes de veículos, maquinaria e equipamento necessário à construção da infra-estrutura, deverão ser armazenados em condições apropriadas e recolhidos por empresas licenciadas para o efeito.

Deverão ter-se em consideração alguns procedimentos aquando das operações de recolha e substituição dos óleos usados, como por exemplo:

a recolha de óleos usados através de bombas específicas para o efeito, utilizando recipientes e procurando evitar derrames para o meio ambiente;

a armazenagem em contentores devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar os 98% da sua capacidade;

a colocação dos contentores, devidamente acondicionados, em bacia de recepção estanque e que permita dar resposta a eventuais situações de falha no sistema de recolha e transporte;

Deverá proceder-se atempadamente à limpeza da via pública sempre que nela sejam acidentalmente depositados materiais de construção ou elementos residuais da obra.

Deverão ser definidas as operações de armazenagem em locais apropriados e específicos para todos os tipos de resíduos produzidos na área afectada à obra, bem como implementado um parque de armazenagem de resíduos, impermeabilizado e com sistema de drenagem independente em locais de armazenagem de óleos, lubrificantes, solventes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais, susceptíveis de serem acidentalmente derramados.

O material proveniente das escavações deverá ser utilizado, sempre que possível, no prolongamento dos aterros e na integração paisagística da via, revestindo as áreas a semear e a plantar, devendo as terras vegetais de boa qualidade ser separadas das restantes, tendo em vista a sua posterior utilização.

O volume de terras sem as características necessárias para os referidos fins deverá ser conduzido a locais de deposição devidamente licenciados para o efeito; a deposição nas pedreiras desactivadas existentes nas proximidades, em areiros abandonados ou na cobertura de aterros sanitários poderão constituir soluções a considerar.

Uma vez que os resíduos equiparados a urbanos, produzidos nas instalações logísticas do empreendimento, serão da responsabilidade dos municípios, deverão ser estabelecidos contactos com as Câmaras Municipais de Almada, Seixal, e Barreiro (conforme a solução de traçado a implementar), de forma a estabelecer as melhores estratégias de recolha, tendo em conta a localização dos estaleiros e os percursos de recolha.

Os resíduos de embalagens que não se integrem nos equiparados a RSU, serão da responsabilidade do produtor, que se encarregará da sua recolha selectiva e valorização; no entanto, poderão ser estabelecidos contratos ou acordos voluntários para que os municípios se encarreguem desse encargo.

Deverão ser definidas operações de transporte de todo o tipo de resíduos produzidos na área afectada à obra, para os destinos finais adequados à reciclagem, valorização, tratamento ou eliminação, tendo em conta o normativo a que fica sujeito o transporte de resíduos no território nacional.

O transporte e destino final de todos os resíduos produzidos deverá ser efectuado por empresas licenciadas para o efeito.

Após o término da fase de construção, deverá ser assegurada a remoção de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afectada à obra, evitando que esta seja utilizada por terceiros para a deposição inadequada de resíduos.

13.4.2. Fase de Exploração

Os resíduos produzidos no decorrer da fase de exploração do projecto poderão ser minimizados através da adopção de algumas medidas:

Deverá ser assegurada periodicamente a remoção dos resíduos que se possam acumular no separador central, nas bermas e nos taludes da via, assegurando um destino final adequado para os mesmos.

A gestão dos resíduos provenientes da limpeza, manutenção e desmatação das áreas limítrofes à faixa de rodagem deverá contemplar o encaminhamento destes para compostagem.

Deverão ser elaborados planos de emergência em caso de acidentes de viação, de forma a minimizar o tempo de resposta a situações de derrame de resíduos perigosos.

No caso de se verificarem grandes riscos de poluição decorrentes dos resíduos poluentes, poderá estudar-se a hipótese de recorrer a soluções de tratamento e

controlo adequado, como por exemplo, a implementação de lagoas ou bacias de retenção de escorrências.

13.5. Comparação das Alternativas

A análise efectuada permite verificar que a construção do projecto em estudo, originará quantidades significativas de várias tipologias de resíduos, quaisquer que sejam as alternativas de traçado a implementar em fase de execução.

Nesta fase, não foi possível obter os quantitativos de produção da maior parte dos resíduos no entanto prevê-se que a implementação de um sistema de gestão de resíduos eficaz poderá minimizar significativamente os seus impactes negativos, pelo que os mesmos são considerados, neste caso, pouco significativos, temporários, localizados, directos e reversíveis. No entanto, a sua significância pode variar consoante a eficácia do referido sistema de gestão de resíduos.

No que diz respeito à fase de exploração, os impactes mais significativos poderão decorrer de situações de acidente, apresentando uma significância muito variável, de acordo com o tipo e quantidade de substâncias envolvidas, não sendo possível retirar ilações em termos de alternativas preferenciais.

Assim, pode concluir-se que, segundo a análise efectuada nesta fase, o descritor *Resíduos* não deverá ser considerado como relevante para o apoio à decisão das soluções de traçado menos desfavoráveis em termos ambientais.

14. RISCOS

14.1. Introdução

Os acidentes constituem uma preocupação do ponto de vista dos impactes no ambiente e na saúde humana. Este facto deve-se, fundamentalmente, à sua imprevisibilidade quanto ao “onde” e “quando” vão ocorrer, e qual a sua escala de magnitude.

Efectivamente, os acidentes com origem em causas tecnológicas ou naturais continuam a acontecer, e traduzem-se sempre em impactes negativos no ambiente, podendo estar associados, à perda de vidas humanas.

O conceito de risco pode ser definido como a probabilidade de ocorrência de um acontecimento indesejável específico, num período de tempo determinado ou em circunstâncias determinadas. Assim, o conceito de risco pode ser definido como o produto da gravidade do acidente pela probabilidade de este acontecer.

Os principais factores a considerar para a determinação do risco, são a probabilidade de concretização do acontecimento indesejável e a magnitude e significado das suas consequências em termos de danos para a população, bens e ambiente, devido à sua ocorrência.

A abordagem da análise de risco adoptada neste estudo cumpre os pressupostos metodológicos normalmente utilizados e aceites em análises de risco deste tipo de projectos, os quais se podem sistematizar nos seguintes aspectos:

Identificação dos diferentes riscos de acidente, suas causas, consequências, frequências ou probabilidades esperadas. Sendo dada especial atenção aos riscos de probabilidade elevada/alta gravidade, incluindo-se neste caso o cenário correspondente ao “piores caso possível”;

Medidas de prevenção, redução e controle dos riscos, e planos de emergência, caso sejam identificados eventos que transcendam a situação normal e que possam ter consequências graves para o ambiente. Para além destas podem considerar-se também medidas minimizadoras ou compensatórias (quer em termos de consequências, quer em termos de probabilidade de ocorrência), sempre que se justifique.

Decorrente destes conceitos a abordagem utilizada no presente estudo foca numa primeira fase a identificação dos riscos e consequências deles decorrentes, e numa

segunda fase os respectivos procedimentos de segurança a adoptar em cada caso particular.

Refira-se que o ambiente, incluindo os seres vivos e os ecossistemas, dispõe de uma dinâmica complexa, revestindo-se na maior parte dos casos de elevados níveis de incerteza e de conhecimento geralmente apenas parcelar. Naturalmente, estes aspectos reflectem-se na avaliação dos riscos, tornando-a uma tarefa bastante complexa, obrigando a que se encontre uma abordagem de compromisso entre a precisão e a incerteza.

Assim, o objectivo do presente capítulo é identificar os principais riscos associados à fase de construção e exploração do IC32 – Funchalinho/Coina.

14.2. Identificação dos Riscos Associados ao Projecto

14.2.1. Fase de Construção

No decorrer da fase de construção poderão ocorrer diversos acidentes nas diversas acções a realizar, das quais se podem destacar entre outras: os trabalhos de escavação e aterro, execução de drenagens, execução de viadutos e passagens superiores, armazenamento de substâncias perigosas e acidentes rodoviários.

Os riscos mais frequentes decorrentes dos trabalhos de escavação e aterros e execução dos órgãos de drenagem são:

- Colapso ou queda do solo;
- Soterramento;
- Queda de objectos;
- Desabamento do coroamento das valas;
- Aluimento causado pelas intempéries;
- Desabamento das terras devido a vibrações próximas;
- Colisão com elementos da entivação;
- Golpes e ferimentos pelo facto dos trabalhadores trabalharem próximos uns dos outros;
- Choques e/ou entalamentos causados por movimentações de cargas;
- Soterramento;

- Queda de pessoas;
- Queda de materiais;
- Projecção de materiais;
- Colisão com máquinas e veículos.
- Relativamente aos riscos decorrentes da construção de viadutos e passagens superiores, enumeram-se os seguintes riscos:
- Quedas em altura;
- Quedas de materiais;
- Colapso da estrutura;
- Esmagamento;
- Projecção de partículas derivado das soldaduras.

Nas áreas de estaleiro e, em particular, as zonas de armazenamento de combustíveis, substâncias perigosas e resíduos, podem constituir riscos, nomeadamente no que se refere, a derrames e infiltrações acidentais, bem como o risco de incêndio e explosão.

Os riscos de acidentes decorrentes de eventuais alterações introduzidas nos acessos locais, durante o período da construção, resultante da execução das obras, dependem essencialmente da forma como são afectados ou alterados os principais acessos e, em especial, da sinalização e do comportamento do tráfego envolvido na obra.

Assim, considera-se que no caso presente será sobretudo de evitar as condições mais críticas, que decorrem do desconhecimento pelos condutores de eventuais alterações resultantes durante a execução das obras e consequente degradação do pavimento das estradas existentes, que se prevê venham a ser utilizados como acessos preferenciais às diversas zonas de obras, e aos estaleiros.

Salienta-se que também neste caso os riscos resultantes poderão ser prevenidos e reduzidos significativamente se forem adoptadas as medidas adequadas nomeadamente pela correcta sinalização, de acordo o estipulado no Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública.

14.2.2. Fase de Exploração

De entre os riscos decorrentes da fase de exploração, destacam-se os seguintes:

- Acidentes Rodoviários;
- Derrame de Produtos Químicos Perigosos derivado do seu transporte e acondicionamento;
- Inundações;
- Incêndios.

14.2.2.1 Acidente Rodoviário

Os acidentes rodoviários são causados por falhas múltiplas atribuíveis, na maioria das vezes em simultâneo, aos elementos do sistema de tais como: elemento humano, mecânico e infra-estrutural.

No caso em estudo verifica-se que com a implementação do IC32, para além de uma melhoria acentuada em termos de acessibilidade, a nova via potenciará um evidente acréscimo em termos de comodidade, segurança e bem estar dos utentes e conseqüentemente uma redução do risco associado à circulação rodoviária, comparativamente ao cenário actualmente presente.

14.2.2.2 Derrame de Mercadorias Perigosas

Para a prevenção dos riscos associados ao transporte e manuseamento de produtos químicos perigosos, produtos estes que apresentam riscos acrescidos pelas suas possíveis conseqüências ambientais, pois poderão originar contaminações dos solos, dos meios hídricos, ou até mesmo a libertação de nuvens tóxicas, é fundamental, por um lado, identificar os perigos específicos de cada substância ou preparação e por outro lado fazer chegar essa informação a todos os utilizadores.

Como tal, e de acordo com a Legislação em vigor (Portaria n.º 732/a/96, de 11 de Dezembro e Portaria n.º 1151/97, de 12 de Dezembro), o fabricante, distribuidor e importador de qualquer produto químico perigoso (substância ou preparação) deve fornecer ao utilizador a respectiva Ficha de Segurança.

Em relação ao transporte de substâncias perigosas importa analisar o enquadramento legislativo que rege este tipo de actividade. Deste modo o Decreto-

Lei n.º 77/97, de 5 de Abril, que estabelecem respectivamente as condições para o transporte rodoviário de mercadorias perigosas efectuado por veículos automóveis, veículos articulados ou conjunto de veículos nas vias do domínio público, bem como nas vias de domínio privado, quando abertas ao trânsito público.

Dos acidentes potencialmente graves associados ao transporte, manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas salienta-se a fuga ou derrame, o incêndio e a explosão. A fuga ou derrame de matérias líquidas, sólidas ou pastosas pode ser devida a: embalagens deterioradas ou não estanques; deficiente acondicionamento de embalagens dentro dos vagões e dos camiões; e ao transporte de sólidos a granel em vagões ou camiões abertos e não cobertos.

Para os acidentes graves (fuga ou derrame, incêndio e explosão), não é possível estimar a sua probabilidade de ocorrência. O facto de ser obrigatória a aprovação de embalagens, cisternas e vagões de transporte, bem como a formação profissional dos trabalhadores, leva a prever que a sua ocorrência será ocasional ou remota.

No caso de ocorrer um acidente grave, poderá causar uma libertação, e/ou incêndio, e/ou explosão dos materiais de carga com consequências gravosas para bens materiais, ambiente e seres humanos presentes no local de trabalho ou na sua envolvente imediata.

Caso se venha a registar um acidente com estas características, as áreas imediatamente adjacentes aos locais de trabalho serão as sujeitas a maior risco potencial. Neste caso a maior afectação dar-se-ia nas zonas que se revelassem de maior sensibilidade, devido às suas próprias características e onde os potenciais efeitos decorrentes de um acidente deste tipo poderiam assumir maior gravidade.

Nestes casos dependendo das características dos produtos libertados e do tipo de acidente, poder-se-ão registar afectações nas habitações e infra-estruturas situadas nas proximidades do local de trabalho e em última análise nos indivíduos que nela trabalham ou os residentes nas proximidades. As situações mais graves estarão relacionadas com a ocorrência de explosão e incêndio e com a contaminação da qualidade do ar, dado que se poderão traduzir em efeitos negativos significativos para a integridade e saúde humana.

Salienta-se mais uma vez que todas estas situações dependerão da conjugação de determinados factores e sobretudo das características das substâncias envolvidas nos acidentes e das próprias características dos locais de ocorrência destes.

Este tipo de riscos poderá ser largamente reduzido e mesmo nalguns casos eliminado desde que atempadamente sejam adoptadas as medidas e os procedimentos considerados mais adequados em cada caso, que passam particularmente pela obrigatoriedade de cumprir a regulamentação tanto em termos de regras de transporte rodoviário de mercadorias perigosas, como em termos do seu armazenamento.

14.2.2.3 Risco de Inundação

Uma vez que a estrada em estudo se pode considerar uma barreira ao escoamento superficial e dadas as características hidrológicas da região em estudo, pode-se considerar o risco de inundação dos terrenos contíguos ao traçado em estudo. Contudo, considera-se que os órgãos de drenagem se encontram correctamente dimensionados, possuindo uma boa capacidade de vazão, o que torna o risco de inundação pouco significativo.

14.2.2.4 Risco de Incêndio

Para finalizar, no que se refere aos riscos de Incêndios, estes consideram-se, moderados, visto o traçado se encontrar numa área urbana fortemente edificada.

14.3. Medidas de Minimização

Apesar do “risco nulo” associado ao projecto em causa, ser uma impossibilidade, quer para os indivíduos, quer para o ambiente; se forem desenvolvidas acções e/ou planos de emergência e sensibilização, com vista a combater esses riscos, pode-se minimizar a sua ocorrência e os seus impactes. As medidas de minimização a ter devem enquadrar-se como medidas de segurança a ter em conta no desenvolvimento dos Planos de Segurança, Saúde e Higiene no trabalho e Plano de Gestão Ambiental com a correspondente implementação do Acompanhamento Ambiental em empreitada.

15. ESTALEIROS E ÁREAS PARA DEPÓSITO OU EMPRÉSTIMO DE MATERIAIS

15.1. Introdução

Indicam-se a seguir diversas precauções e recomendações genéricas e específicas a ser tidas em conta, aquando da localização, operação e recuperação das diversas áreas afectas às diferentes fases de construção, incluindo aquelas a aplicar em estaleiros, acessos à obra e depósitos de materiais, com o objectivo de minimizar os impactes associados.

A localização dos Estaleiro Principal terá que ter em conta o preconizado nos diversos descritores ambientais apresentados, nomeadamente, as áreas que pela sua especificidade não permitem ou limitam a sua implantação, tais como:

Áreas sensíveis em termos de protecção do ambiente ao longo do traçado:

- Do Km 1+500 ao Km 1+850 da Solução 1 Área de Paisagem Protegida da Arriba Fóssil da Costa da Caparica;
- Do Km 11+000 ao Km 13+100 da Solução 1 e correspondente para a Solução 2C – Rede Natura 2000 – Lista Nacional de Sítios – 2ª Fase Sítio PTCON0054 – Fernão Ferro/Lagoa de Albufeira (Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000).
- Áreas definidas na Carta de Ordenamento;
- Áreas/espacos definidos na Carta de Condicionantes e Servidões, tais como:
- Área de Utilização Militar – NATO;
- Área de Regime Especial: Pólo de Desenvolvimento Turístico de Almada – Despacho Normativo n.º 90/88, de 20 de Fevereiro, definiu o Pólo de Desenvolvimento Turístico (PDT) constituído pelas freguesias da Caparica, Costa da Caparica e Trafaria;
- Servidão Aeronáutica: Faixa de aproximação à pista do Aeroporto de Lisboa aprovada em Decreto-lei n.º 45981, de 22 de Outubro de 1964, Decreto-lei n.º 45986, de 22 de Outubro de 1964 e Decreto-lei n.º 2018, de 11 de Junho de 1955;
- Servidão Militar do Aeródromo do Montijo: Decreto-lei n.º 42090, de 7 de Janeiro de 1959, define as zonas de protecção do Aeródromo do Montijo;

- Servidão Militar da Zona do Vale do Zebro: Decreto-lei n.º 41635, de 16 de Maio de 1958 que define a Zona de Servidão Militar de Vale do Zebro;
- Servidão Militar do Centro Transmissor do Cinciberlant: Decreto-lei n.º 578/73, de 3 de Novembro, que define uma faixa de 300 m. Em redor da vedação sujeita a licença prévia da autoridade militar para a execução de trabalhos de construção;
- Domínio Público Hídrico: Decreto-lei n.º 468/71, de 5 de Outubro e Decreto-lei n.º 53/74, de 15 de Fevereiro, que estabelece a servidão sobre os leitos, margens e zonas adjacentes das águas do mar, das águas navegáveis ou flutuáveis, e das águas não navegáveis nem flutuáveis nomeadamente torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo;
- Gasoduto da Transgás;
- Rede de Distribuição de Gás Natural da Setgás: Portaria n.º 390/94, de 17 de Junho aprova o regulamento técnico relativo ao projecto, construção, exploração e manutenção de gasodutos de transporte de gases, combustíveis e Decreto-lei n.º 8/2000' de 25 de Outubro, define as linhas orientadoras essenciais do serviço público de fornecimento de gás natural (GNL).
- Áreas definidas Carta de RAN (Reserva Agrícola Nacional) e de REN (Reserva Ecológica Nacional).

Foram ainda consideradas como condicionantes à implantação dos estaleiros, num perímetro de 10 metros para cada lado do traçado:

- A rede de Distribuição de energia Média e Alta Tensão;
- Conduitas de Distribuição de Água.

15.2. Medidas de Minimização a Considerar na Operação de Estaleiros e Locais de Obra

Os estaleiros da obra de construção desta via são zonas onde se concentra a maquinaria pesada, os materiais em depósito, as oficinas mecânicas e de manutenção, as construções de residência e apoio da obra e onde circulam, durante o período em que decorrem todos os trabalhos de construção, máquinas e pessoas directa e indirectamente envolvidas no processo. São por isso locais com

elevada pressão de ocupação, onde grande parte das actividades podem originar alterações ou prejuízos ambientais graves. Importa por isso preservar as zonas mais sensíveis e de maior valor ambiental e paisagístico da ocupação, ou mesmo proximidade, de estaleiros da obra.

Relativa aos locais de implementação dos Estaleiros e das Infra-estruturas de apoio, ainda não é possível nesta fase facultar esta informação. Assim, só após a adjudicação da empreitada por parte do Proponente de Obra é que serão definidas as respectivas localizações pelo Empreiteiro responsável, seguindo expressamente as recomendações que fazem parte integrante deste Estudo.

Por outro lado, independentemente da escolha dos locais para Estaleiro, as medidas específicas de minimização propostas para estas áreas devem sempre ser cumpridas, seja qual for o valor ambiental desse espaço.

Assim, associado a essas unidades dever-se-ão adoptar as seguintes medidas e recomendações, quando existam usos sensíveis, urbanos ou ecológicos, nas proximidades:

Nas principais zonas de obra, quer seja para a implantação de estaleiros, áreas de empréstimo e/ou de depósito de materiais, a terra vegetal e os solos de qualidade deverão ser removidos e adequadamente armazenados, com vista à sua reutilização na recuperação paisagística do empreendimento e de todas as áreas afectadas;

Nas instalações de apoio ao pessoal, prever uma bacia de decantação, e respectivo sistema de colecta e drenagem de óleos e águas residuais, ou um sistema que encaminhe os efluentes para uma unidade de tratamento de águas residuais;

No caso da presença de receptores sensíveis nas proximidades, os níveis de poeiras deverão ser os menores possíveis, devendo-se para tal proceder à rega diária da área do estaleiro, incluindo os caminhos, pedreiras, zonas de empréstimo, etc.; cobrir as áreas de depósito de terras e de escombros, próximas de zonas habitadas e de locais sensíveis; evitar que dentro dos estaleiros se procedam a trabalhos muito ruidosos ou libertadores de poeiras;

Os estaleiros deverão ser sinalizados, prevendo-se medidas de segurança e integração paisagística, bem como, a correcta informação às populações, de modo a sensibilizá-las para os transtornos inevitáveis causados pelos trabalhos em curso;

Proceder o mais cedo possível ao restabelecimento de caminhos afectados, através de acessos alternativos por forma a que as populações sejam afectadas o menos possível;

Deverão ser restringidos ao máximo o número de vias e de acessos, a serem utilizados pelos veículos e máquinas afectos à obra, para evitar a degradação de terrenos e pavimentos, bem como diminuir os constrangimentos à circulação local;

Os caminhos utilizados pelo tráfego pesado devem ser periodicamente arranjados, de modo a garantir as condições de conservação e segurança dos utentes;

Se for necessário o corte de vias ao tráfego, as mesmas, bem como os respectivos desvios, deverão ser autorizados pela autarquia competente, recorrendo-se ao uso de sinalização provisória de obra;

Nas intervenções a realizar, dever-se-á adoptar o máximo cuidado por forma a evitar a ocorrência de derrames de materiais poluentes, nomeadamente, óleos e outros lubrificantes, ou o aumento de sólidos em suspensão na água;

Durante a construção deverá ser estabelecido um programa de controlo de vazamentos e derramamentos e resíduos, óleos, lubrificantes e solventes, mediante a instalação, nos locais passíveis de ocorrer, de unidades específicas de recolha;

Dever-se-á evitar a realização de trabalhos nocturnos, dos quais resultem níveis de ruído que possam incomodar a população local;

Os locais em construção e de apoio à obra deverão ficar confinados à área definida em projecto próprio, evitando a destruição das áreas marginais.

15.3. Medidas a Adoptar para a Recuperação de Estaleiros e de Áreas de Apoio à Obra

Tanto para as áreas de implantação de estaleiros e acessos temporários de obra, como para as áreas de depósito de materiais, deverão ser adoptadas, após o seu desmantelamento e/ou abandono, algumas medidas de recuperação dos espaços afectados.

Para minimizar os efeitos negativos devidos à compactação de áreas de solos, sempre que necessário e após a conclusão dos trabalhos, deverá proceder-se à escarificação dos terrenos nas áreas mais compactadas.

As áreas de estaleiro, bem como as provisoriamente afectadas durante as obras de construção, deverão ser recuperadas, através de descompactação das terras e plantação de espécies vegetais autóctones.

As medidas de recuperação paisagística, das zonas de estaleiro, empréstimo e depósito, deverão ser definidas, à partida, em projecto específico a apresentar pelo

empregado e a aprovar pelo Dono da Obra, por forma a estabelecer, desde o início, a futura ocupação e integração destes espaços.

Após a conclusão da obra, deverão ser reparados os danos efectuados nas vias rodoviárias, locais ou regionais, interferidas pelas obras ou pela circulação de maquinaria, de forma a não prejudicar a circulação local.