

IP3
NÓ DE SOUSELAS (IC2) / NÓ DE VISEU (A25)
DUPLICAÇÃO / REQUALIFICAÇÃO



PROJETO DE EXECUÇÃO

TROÇO 3 - SANTA COMBA DÃO / VISEU

P16 – ESTUDOS AMBIENTAIS

**P16.2 - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL COM O PROJETO DE EXECUÇÃO
(RECAPE)**

P16.2.3 – ESTUDOS COMPLEMENTARES

ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO

MAIO 2022

IP - INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.

IP3 - NÓ DE SOUSELAS (IC2) / NÓ DE VISEU (A25)

TROÇO 3 - SANTA COMBA DÃO / VISEU

PROJETO DE EXECUÇÃO

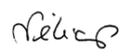
TROÇO 3 – SANTA COMBA DÃO / VISEU

P16 – ESTUDOS AMBIENTAIS

**P16.2 - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL COM O PROJETO DE EXECUÇÃO
(RECAPE)**

P16.2.3 – ESTUDOS COMPLEMENTARES

ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO

Documento nº	40418-PE-T3-1602-0304-00	Data:	10.05.2022
	Nome	Função	Assinatura
Elaborado	Vitor Rosão Alice Ramos	Responsável pela Especialidade	VR e AR
Verificado	Inês Guerra	Coordenação de Ambiente	
Aprovado	Nélia Pinto	Coordenação do Projeto	

Registo de Revisões:

Revisão	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado	Descrição

IP - INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.

IP3 - NÓ DE SOUSELAS (IC2) / NÓ DE VISEU (A25)

TROÇO 3 - SANTA COMBA DÃO / VISEU

PROJETO DE EXECUÇÃO

TROÇO 3 – SANTA COMBA DÃO / VISEU

P16 – ESTUDOS AMBIENTAIS

**P16.2 - RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL COM O PROJETO DE EXECUÇÃO
(RECAPE)**

P16.2.3 – ESTUDOS COMPLEMENTARES

ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	NOTA INTRODUTÓRIA	1
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	2
1.3	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ADMINISTRATIVA	2
2	ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUIDO PARA A ZONA DA QUINTA VALE SALGUEIRO	4
2.1	ENQUADRAMENTO	4
2.2	DESCRIÇÃO DO TRAÇADO ENTRE O KM 112+000 E 114+000	4
2.3	QUINTA VALE SALGUEIRO	9
2.3.1	Enquadramento Metodológico	9
2.3.2	Avaliação Acústica Zona da Quinta Vale Salgueiro	10
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13



LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Divisão Territorial (NUTs - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos).....	2
Quadro 2.1 – Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído	9
Quadro 2.1 - Níveis sonoros previstos em 2044 na zona Quinta Vale Salgueiro	11

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Localização do Troço 3 (amarelo) e respetivos Sub-Troços 3.1 e 3.2	3
Figura 2.1 – Localização da Quinta de Vale Salgueiro	5
Figura 2.2 – Traçado em Planta entre os km 113+100 e 113+800 sobre Levantamento Topográfico	7
Figura 2.3 – Planta e Perfil Longitudinal do traçado entre os km 113+100 e 113+800 sobre Ortofotomapa (Fonte: extrato do Desenho 40418-PE-T32-0111-0214).....	8
Figura 2.4 - Localização dos Recetores em análise na zona Quinta Vale Salgueiro	10
Figura 2.5 - Aspeto 3D da modelação acústica na zona Quinta Vale Salgueiro	11
Figura 2.6 - Planta do modelo de simulação acústica com previsão níveis sonoros.....	12

1 INTRODUÇÃO

1.1 NOTA INTRODUTÓRIA

O presente documento constitui o **Estudo Complementar de Ruído** integrado no **P16.2.3 – Estudos Complementares**, do **P16.2 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE)**, relativo ao Projeto de Execução do **Troço 3: Santa Comba Dão / Viseu do Projeto de Duplicação e Requalificação do IP3 – Nó de Souselas (IC2) / Nó de Viseu (A25)**, contratado pela **IP – Infraestruturas de Portugal**, ao **Consórcio Projetista (COBA / TECNOFISIL / PCA)**, adiante designado como Projetista.

O projeto em análise tem como objetivo aumentar a capacidade e melhorar as características de traçado do IP3, permitindo diminuir de forma significativa os problemas de segurança rodoviária que este itinerário apresenta. Nesse sentido, pretende-se assegurar a coerência e homogeneidade do traçado, de modo a garantir a segurança e comodidade da circulação, apesar de todas as limitações impostas pelas condicionantes identificadas, próprias de uma via existente, implantada numa zona de orografia pronunciada.

Efetivamente, é indiscutível a importância nacional e regional do IP3 (Itinerário Principal nº 3) enquanto eixo rodoviário fundamental na articulação da rede nacional, designadamente o seu trecho entre Souselas e Viseu, que constitui atualmente um marcante constrangimento à circulação, pelas características geométricas do traçado, pelas patologias dos taludes, pelo estado do pavimento, com conseqüente tradução nas condições de segurança rodoviária.

Os estudos ambientais foram desenvolvidos com o objetivo de acompanhar e sustentar ambientalmente a conceção e implementação do projeto, subsidiando as várias especialidades de projeto, bem como verificar e demonstrar a conformidade ambiental do Projeto de Execução, face às condicionantes, recomendações e exigências estabelecidas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) a que se reporta, decorrente do processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) a que o projeto se submeteu na fase de Projeto Base, tendo merecido **Decisão Favorável Condicionada** ao cumprimento dos termos e condições expressas na DIA (Processo de AIA n.º 3404).

O **P16.2 - RECAPE** é constituído pelos seguintes documentos:

P16.2.1 – Resumo não Técnico

P16.2.2 - Relatório Base

P16.2.3 – Estudos Complementares

P16.2.4 – Plano Geral de Monitorização

P16.2.5 – Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra

P16.2.6 – Plano de Integração Paisagística

P16.2.7 – Anexos

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

O IP3 - Itinerário Principal n.º 3 é um Itinerário Principal de Portugal. Liga a fronteira de Vila Verde da Raia à cidade portuária da Figueira da Foz servindo os distritos de Vila Real, Viseu e Coimbra. Possui uma extensão de 279 km, dos quais cerca de 202 km em perfil transversal de autoestrada.

No contexto europeu, o IP3, no lanço Coimbra / Viseu, integra a Rede de Grandes Estradas de Tráfego Internacional, cujo Acordo Europeu foi concluído em Genebra em 15 de novembro de 1975, o qual foi aprovado para adesão pelo Decreto Lei n.º 46/9, de 26 de outubro, com os anexos I, II e III, constantes do Aviso n.º 56/91, que classifica o IP3, como Estrada de Ligação identificada por E801.

O presente RECAPE é relativo ao **Projeto de Execução do Troço 3: Santa Comba Dão / Viseu** do projeto de **Duplicação e Requalificação do IP3 – Nó de Souselas (IC2) / Nó de Viseu (A25)**, troço este com uma extensão atual aproximada de 28 km e com 7 Nós de ligação (desnivelados).

1.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ADMINISTRATIVA

O troço do IP3 em análise estabelece a ligação entre Santa Comba Dão e Viseu (nó com a A25), e desenvolve nos concelhos de Santa Comba Dão, Tondela e Viseu, distrito de Viseu.

Quadro 1.1 - Divisão Territorial (NUTs - Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos)

NUT I	NUT II	NUT III	Concelhos
Portugal	Região Centro	Viseu Dão Lafões	Santa Comba Dão
			Tondela
			Viseu

O **Troço 3** do IP3 atravessa os referidos concelhos, segundo as seguintes quilometragens:

Concelho de Santa Comba Dão - 90+200 – 92+675

Concelho de Tondela - 92+675 – 112+800

Concelho de Viseu - 112+800 – 117+722

Por sua vez o **Troço 3** subdivide-se em dois sub-troços:

Sub-Troço 3.1 – Vila Pouca (km 90+200) / Canas de Sta. Maria (km 104+090) – a cargo da TECNOFISIL;

Sub-Troço 3.2 - Canas de Sta. Maria (km 104+090) / Viseu (km 117+722) – a cargo da COBA

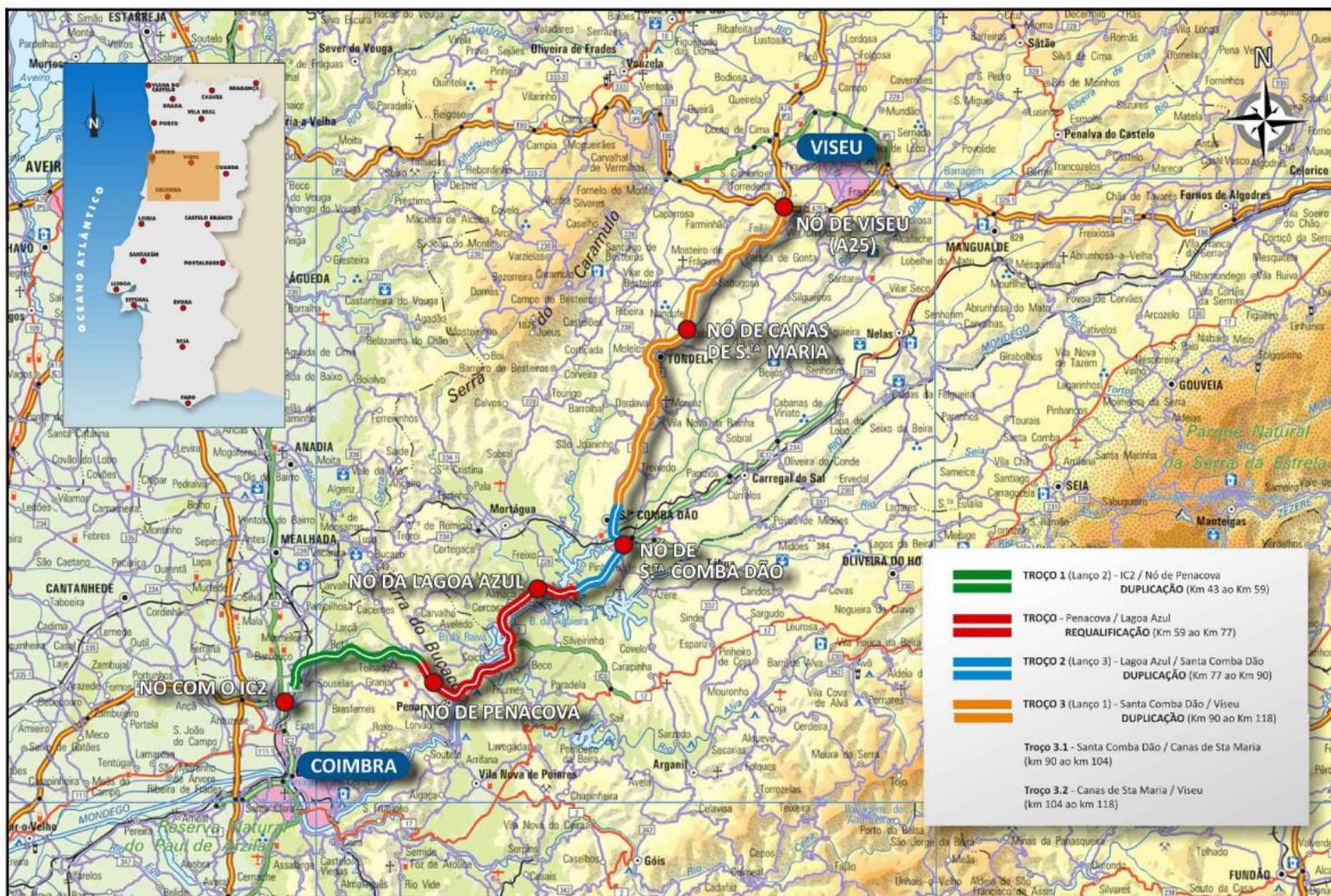


Figura 1.1 – Localização do Troço 3 (amarelo) e respetivos Sub-Troços 3.1 e 3.2

2 ESTUDO COMPLEMENTAR DE RUÍDO PARA A ZONA DA QUINTA VALE SALGUEIRO

2.1 ENQUADRAMENTO

O presente Estudo de Ruído, desenvolvido no âmbito do RECAPE do IP3 – Nó de Souselas (IC2) / Nó de Viseu (A25) – Duplicação / Requalificação, pretende dar resposta às seguintes partes da Declaração de Impacte Ambiental (DIA):

“Elementos a apresentar no RECAPE

...

10. Avaliação detalhada (i.e., compatível com projeto de execução) de impactes sobre o recetor referido na reclamação apresentada em sede de Consulta Pública (Quinta Vale Salgueiro), bem como sobre o recetor localizado junto ao viaduto sobre a ribeira de Asnes (lado sul), incluindo avaliação *in situ* dos níveis sonoros atuais, previsões dos níveis sonoros (ruído particular e ruído ambiente, nos anos início, intermédio e horizonte de projeto) e respetivas medidas de minimização.”

Esta medida vem na sequência de uma reclamação, tendo sido solicitada uma reavaliação das condições acústicas previstas atendendo quer aos volumes de tráfego previstos como à alteração do traçado decorrente da preconização do novo Viaduto da Ribeira de Asnes neste local.

Neste contexto, apresenta-se em seguida uma descrição do traçado entre os km 112+000 e 114+800 (Nó de Fail) que constitui uma referência a uma reavaliação das condições acústicas prospetivadas para os recetores indicados (Quinta de Vale Salgueiro), atendendo às condições de projeto consideradas para este local.

2.2 DESCRIÇÃO DO TRAÇADO ENTRE O KM 112+000 E 114+000

– Esta zona do traçado, entre o km 112+000 e o nó de Fail (km 114+800), insere-se numa zona de orografia acidentada que se traduz em curvas circulares de raios pequenos e em traneis de inclinação significativa. Nesse sentido, nas fases anteriores de projeto, decidiu-se melhorar o traçado dotando-o com melhores características, pelo que a curva circular existente (raio 320 m) foi corrigida para o raio mínimo compatível com para $V_B = 100$ km/h (450 m), o que teve como consequência o não aproveitamento do viaduto existente sobre a ribeira de Asnes.

– Em termos de perfil longitudinal procedeu-se a uma melhoria muito significativa das condições existentes sendo a curva concava de raio 3500 m existente substituída por um raio de 5500 m (compatível para $V_b = 100$ km/h).

O estudo do novo viaduto (com cerca de 250 m de extensão) nomeadamente a posição do encontro nascente foi aferida com o traçado da mina de água que intersesta o IP3 cerca do km 113+500. Na continuidade do encontro foi previsto um muro de contenção a fim de minimizar a expropriação da Quinta do Vale Salgueiro que confina com o IP3.

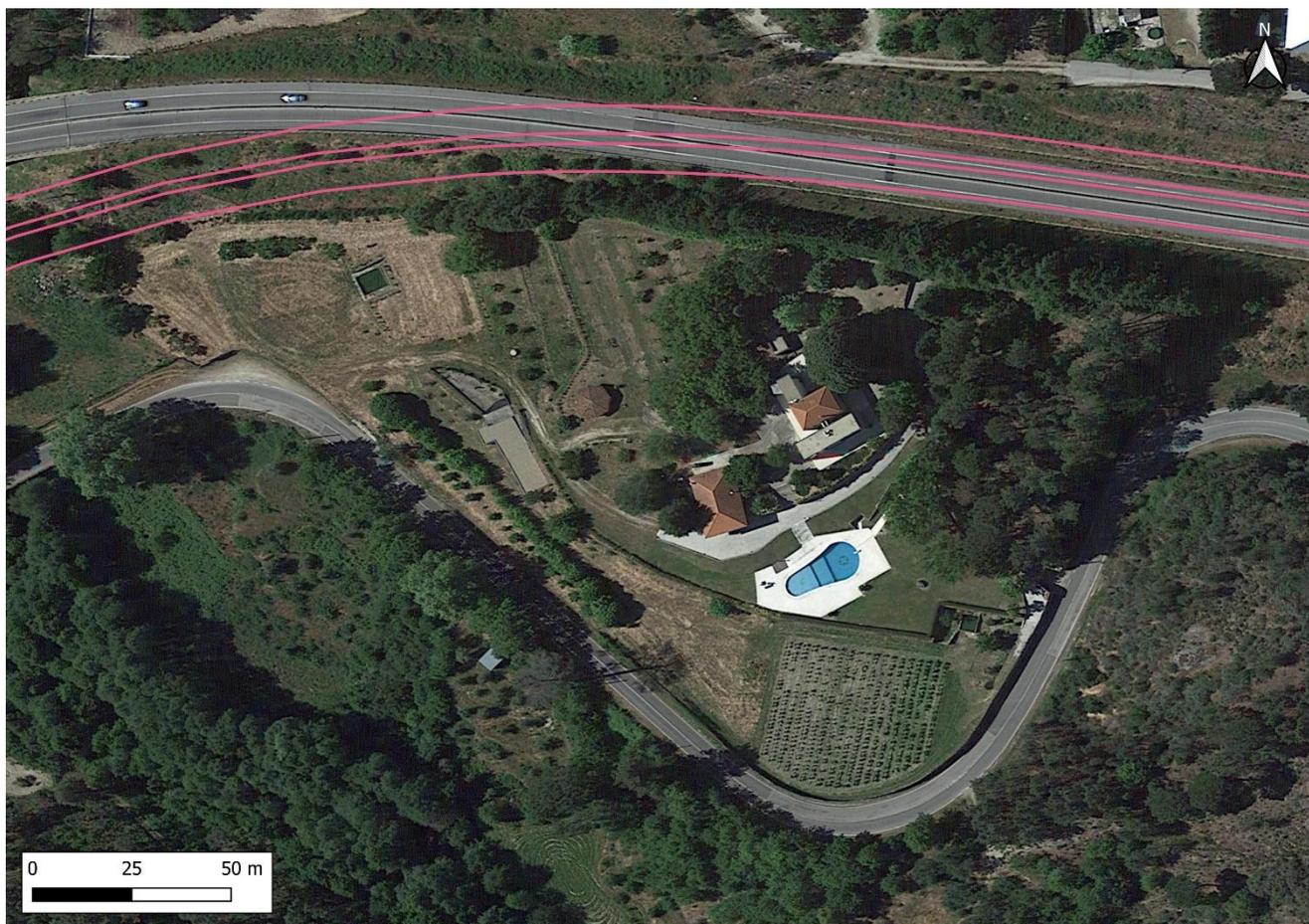


Figura 2.1 – Localização da Quinta de Vale Salgueiro

Do lado esquerdo da plataforma, entre o km 113+600 e o km 113+800 foi previsto uma estabilização do talude de escavação (E113.1) resultante do alargamento da atual plataforma para o lado esquerdo, com o objetivo de preservar a via de acesso local, adjacente a este talude.



Foto 2.1 – Viaduto sobre a ribeira de Asnes ao km 113+350

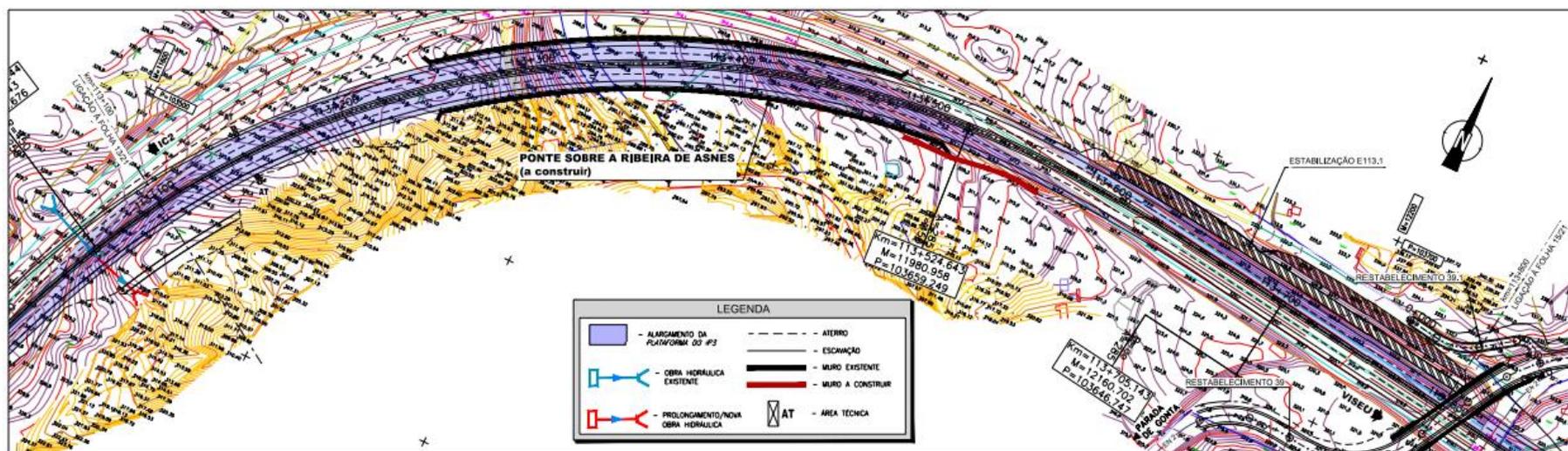


Foto 2.2 – Via adjacente ao talude de escavação

A interseção com a EN 2 ocorre cerca do km 113+809. A atual obra de arte será substituída por uma outra de vão compatível com a largura do futuro IP3, a implantar na proximidade, tendo-se conseguido melhorar o atual traçado da EN2 que passará a apresentar, neste trecho, características geométricas mais folgadas.



Foto 2.3 – Interseção do traçado com a EN2 ao km 113+809



Fonte: (extrato do Desenho 40418-PE-T32-0111-0314)

Figura 2.2 – Traçado em Planta entre os km 113+100 e 113+800 sobre Levantamento Topográfico

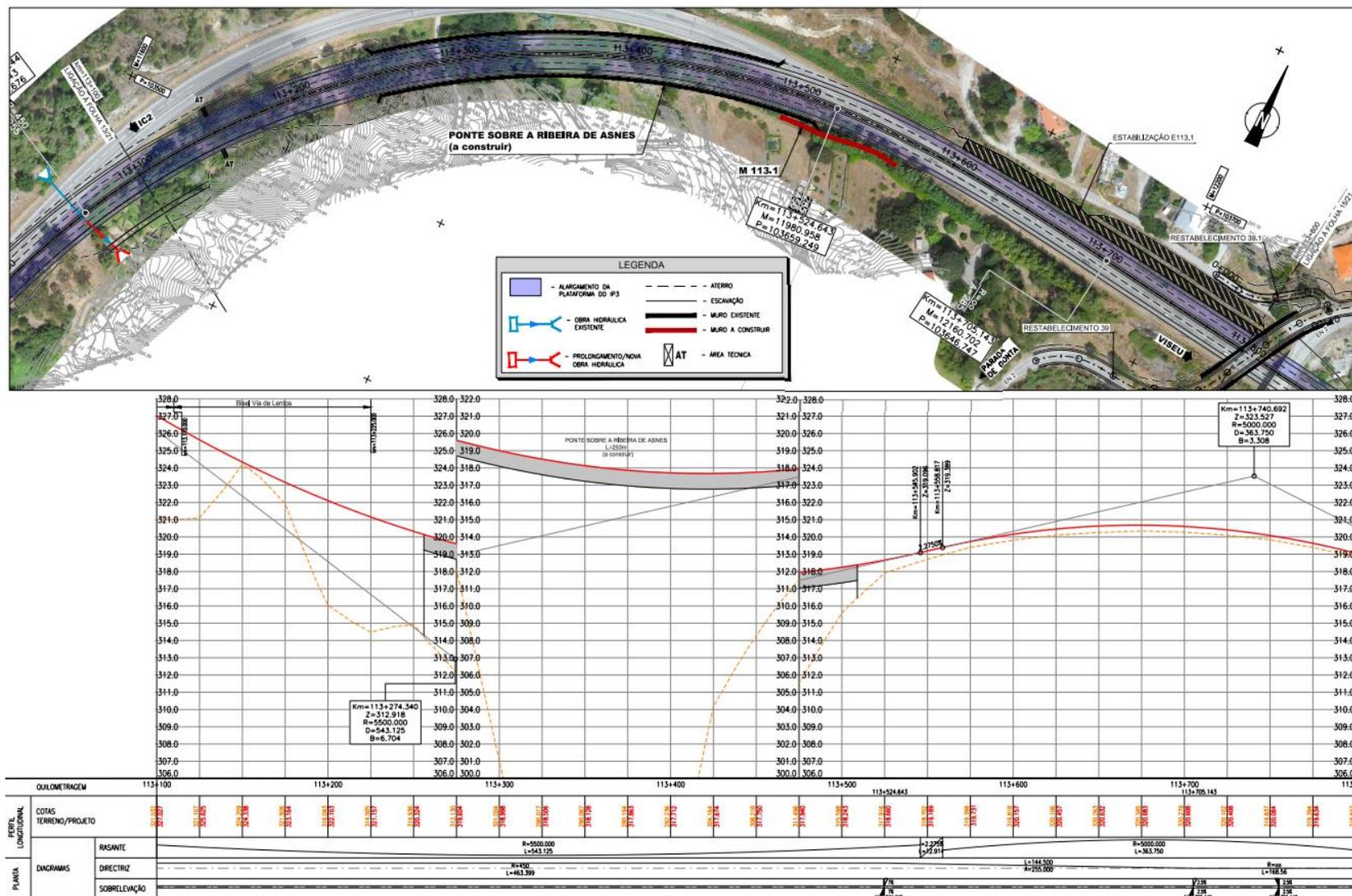


Figura 2.3 – Planta e Perfil Longitudinal do traçado entre os km 113+100 e 113+800 sobre Ortofotomapa (Fonte: extrato do Desenho 40418-PE-T32-0111-0214)

2.3 QUINTA VALE SALGUEIRO

2.3.1 Enquadramento Metodológico

O presente documento tem como objetivo reavaliar os impactes ambientais relevantes no ambiente sonoro, decorrentes da implementação do projeto de reabilitação na zona de proximidade da Quinta de Vale Salgueiro. A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e, sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de Ruído Ambiente associados à execução ou não do projeto.

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa mais fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto, mediante recurso a métodos previsionais adequados, tendo por base dados de emissão e modelos de propagação sonora normalizados.

No quadro seguinte apresentam-se os Critérios de Avaliação de Impacte considerados no descritor ruído.

Quadro 2.1 – Critérios de avaliação de impacte no descritor ruído

Termos Impacte		Critérios
Natureza	Positivo Negativo	$L_{den}(RACE) < L_{den}(RASE)$ $L_{den}(RACE) \geq L_{den}(RASE)$
Duração	Temporária Permanente	Fase de Construção Fase de Exploração
Efeito	Direto Indireto	Origem (construção e exploração) na infraestrutura em apreço Modificação de tráfego (construção e exploração) em vias existentes
Ocorrência	Certa Provável Incerta	Consideram-se os Impactes como Prováveis
Magnitude (Impactes Negativos)	Nula Reduzida Moderada Elevada	$L_{den}(RACE) = L_{den}(RASE)$ $L_{den}(RASE) < L_{den}(RACE) \leq L_{den}(RASE) + 6 \text{ dB}$ $L_{den}(RASE) + 6 \text{ dB} < L_{den}(RACE) \leq L_{den}(RASE) + 12 \text{ dB}$ $L_{den}(RACE) > L_{den}(RASE) + 12 \text{ dB}$
Significância	Pouco Significativo Significativo Muito Significativo	Cumprir limites legais ou o incumprimento não se fica a dever ao Projeto em apreço Não Cumprir limites legais, devido ao Projeto em apreço Não cumprir limites legais pelo menos em 10 dB, devido ao Projeto em apreço
Natureza	Positivo Negativo	$L_{den}(RACE) < L_{den}(RASE)$ $L_{den}(RACE) \geq L_{den}(RASE)$

RACE: Ruído Ambiente Com Projeto; RASE: Ruído Ambiente Sem Projeto

A **fase de construção** tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias características desta fase, destacando-se a utilização de maquinaria, circulação de camiões e operações de escavação.

Devido às características específicas das fases de construção, nomeadamente a existência de um número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem quantitativa genérica dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior.

Na fase de exploração o impacto associado às rodovias está associado à emissão sonora do tráfego rodoviário. A estimativa dos níveis sonoros nos recetores, localizados na área de potencial influência acústica do projeto, foi efetuada para a fase de exploração, mediante a construção de um modelo 3D do local, com recurso ao programa informático CadnaA.

O programa informático CadnaA foi desenvolvido pela Datakustik para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante os métodos definidos pelo utilizador, todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído a 2D e 3D.

No caso específico do presente estudo, dado que se modela uma via de tráfego rodoviário, o método de cálculo utilizado foi a NMPB'96.

Na modelação da rodovia IP3 da situação atual foi considerada uma camada de desgaste de betão betuminoso regular (sem atuação acústica). Para situação de referência (pós beneficiação) e situação futura com projeto, foi considerado o pavimento com uma camada de desgaste SMA 11 surf PMB 45/80, que confere uma redução de até de 3 dB(A) em função da velocidade de circulação.

Considerou-se a velocidade de circulação base 100 km/, tendo sido usados os dados de Tráfego Médio Horário Anual (TMHA) de veículos indicados no respetivo estudo de tráfego, para o ano horizonte 2044.

2.3.2 Avaliação Acústica Zona da Quinta Vale Salgueiro

Na Figura 2.4 apresenta-se imagem com a localização em planta de R01 (edifício localizado junto ao viaduto sobre a ribeira de Asnes, a sul), e R02/R03 (Quinta Vale Salgueiro).

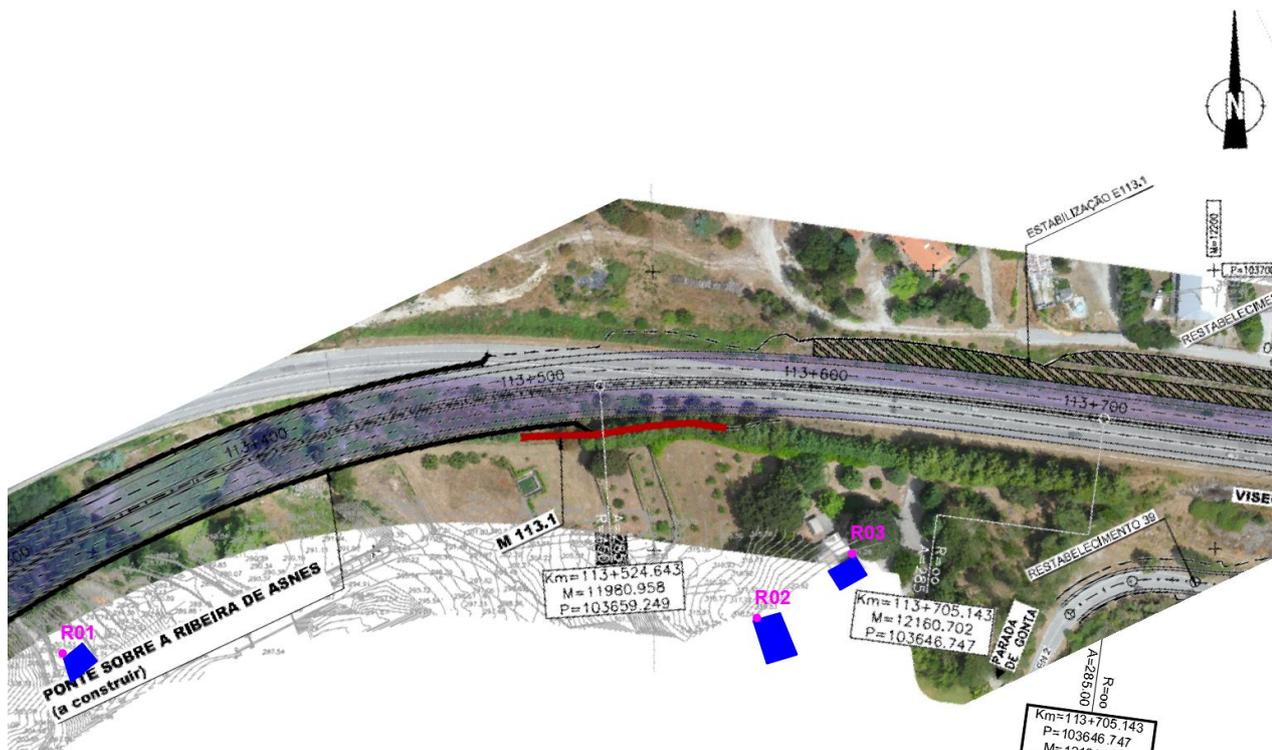


Figura 2.4 - Localização dos Recetores em análise na zona Quinta Vale Salgueiro

Na **Figura 2.5** apresenta-se o aspeto 3D do modelo de simulação acústica (*software* Cadna A), e na **Figura 2.6** planta do modelo de simulação acústica com previsão individual (R01, R02 e R03) dos níveis sonoros no período noturno em 2044 (Ano Horizonte do Projeto).



Figura 2.5 - Aspeto 3D da modelação acústica na zona Quinta Vale Salgueiro

Os valores previstos em 2044, para R01, R02 e R03, são explicitados no **Quadro 2.2** para L_d , L_e , L_n e L_{den} , demonstrando que se prevê, até ao ano horizonte, valores que cumprem os limites aplicáveis: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

Quadro 2.2 - Níveis sonoros previstos em 2044 na zona Quinta Vale Salgueiro

Recetor	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R01 40°36'03.1"N 7°59'37.5"W	57	54	50	59
R02 40°36'03.3"N 7°59'27.0"W	59	55	52	60
R03 40°36'04.0"N 7°59'25.9"W	59	55	51	60

Não se afigura assim necessário recomendar qualquer medida específica, apenas que a monitorização incida sobre estes recetores.

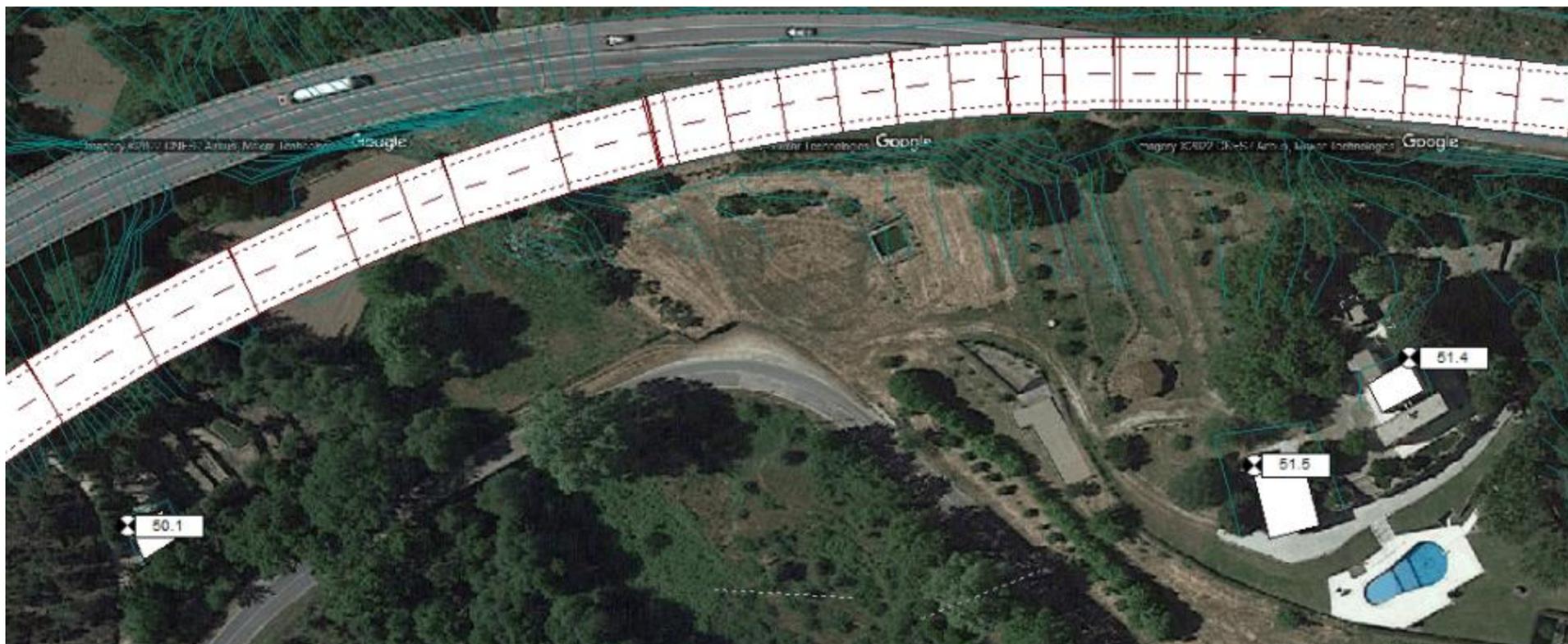


Figura 2.6 - Planta do modelo de simulação acústica com previsão níveis sonoros

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Portuguesa do Ambiente – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. 2011.

Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.

Agência Portuguesa do Ambiente - Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. Versão 2. 2010.

Agência Portuguesa do Ambiente – Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração. 2009.

Berglund, Birgitta; Lindvall, Thomas; Schwela, Dietrich H. – Guidelines for Community Noise. WHO. 1999.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) – Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. 2007.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) – Determination of L_{den} and L_{night} using measurements. 2006.

NF S31-132 – Acoustique - Méthodes de prévision du bruit des infrastructures de transports terrestres en milieu extérieur: Typologie des méthodes de prévision. 1997.

NP ISO 9613-2 – Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo. 2014.

NP ISO 1996-1 – Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação. 2019.

NP ISO 1996-2 – Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2019.

Rosão, Vítor - Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental Devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário. Dissertação de Mestrado em Eng. Física. Lisboa: F.C.U.L., 2002.

Rosão, Vítor – Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve, 2011.

Rosão, Vítor; Conceição, Eusébio; Leonardo, Rui; Rosão, Carlos - Determinação Expedida da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário, Acústica 2008, 2008.