

VIALITORAL - CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DA MADEIRA S.A.

VR1 (ER 101)

RIBEIRA BRAVA – MACHICO

Troço 3 – Cancela / Machico

(PK 22+670 – PK 37+500)

PLANO DE AÇÃO (Ano 2021)

VERSÃO 2

JANEIRO 2025

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	4
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	6
3. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO	16
4. ENTIDADE COMPETENTE	17
5. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	18
6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	20
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	25
7.1. Metodologia	25
7.2. Soluções tipo	25
7.2.1. Redução de velocidades de circulação.....	25
7.2.2. Camada de desgaste pouco ruidosa	26
7.2.3. Barreiras acústicas	26
7.3. Medidas de redução do ruído de tráfego já implementadas no Lanço em análise	28
7.3.1. VELOCIDADES:	31
7.3.2. CAMADA DE DESGASTE INTEGRANDO MISTURAS BETUMINOSAS COM BORRACHA:	31
7.3.3. CORREÇÃO DE IRREGULARIDADES DE PAVIMENTO E USO DE BETÃO BETUMINOSO RUGOSO NA CAMADA DE DESGASTE:	32
7.3.4. BARREIRAS ACÚSTICAS:	33
7.4. Locais com necessidade de proteção acústica e medidas de minimização do Ruído adotadas e a adotar	34
7.5. Ações para redução do ruído de tráfego atualmente em curso	35
7.6. Ações previstas para os próximos 5 anos (2024 – 2028)	35
7.7. Medidas de Minimização de Ruído Propostas.....	39
7.7.1. ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS.....	39
7.7.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PROPOSTAS	40
8. PLANEAMENTO TEMPORAL (2024 – 2028).....	45
9. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO	47
10. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	49
11. PLANO DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR	50
12. MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE ACÇÃO.....	50

13.AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	51
14.CONSULTA PÚBLICA.....	53
14.1. Câmara Municipal de Câmara de Santa Cruz	54
14.2. Câmara Municipal de Câmara de Machico	54
15.NOTA CONCLUSIVA	55
ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
ANEXO II – PARAMETROS DE CÁLCULO.....	58
ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021).....	59
ANEXO IV – PROCESSO DE CONSULTA PÚBLICA	60

VR1 (ER 101)
RIBEIRA BRAVA – MACHICO
Troço 3 – Cancela / Machico
(PK 22+670 – PK 37+500)

PLANO DE AÇÃO (Ano 2021)

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, anteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 136A/2019, que estabelece a obrigatoriedade de elaborar *mapas estratégicos de ruído* como ferramenta de avaliação, gestão e informação do público relativamente ao ruído ambiente exterior, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia (Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho) (CNOSSOS-EU).

O referido Diploma, estabelece que as entidades gestoras ou concessionárias de Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT) devem elaborar Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Ação (PA) das Grandes Infraestruturas de Transportes pelas quais são responsáveis.

A Portaria n.º 42/2023, de 9 de Fevereiro, procede à definição dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos efeitos prejudiciais do ruído sobre a saúde, dos requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído e para os planos de ação, bem como a identificação dos dados a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de dezembro, que altera o regime jurídico de avaliação e gestão do ruído ambiente e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva (UE) n.º 2020/367, da Comissão, de 4 de março de 2020, a Diretiva Delegada (UE) n.º 2021/1226, da Comissão, de 21 de dezembro de 2020, e dá execução ao Regulamento (UE) n.º 2019/1010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de junho de 2019.

Neste contexto, a VIALITORAL, S.A. apresentou em Julho de 2022 os MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos ao Troço 3 da VR1, entre Cancela e Machico (PK 22+670 – PK 37+500), reportados ao ano civil de 2021 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, apresenta-se agora o *PLANO DE AÇÃO* correspondente ao Troço 3 da VR1, entre Cancela e Machico, consistindo essencialmente num diagnóstico, sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via e na definição de estratégias para reduzir a afetação provocada, nos termos das exigências regulamentares aplicáveis, estabelecidas no *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (Dec. Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro foi retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de Março, e alterado pelo Decreto-lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto).

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação em vigor em matéria de avaliação e gestão do ruído ambiente, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, que procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho.

A Portaria n.º 42/2023, a procede à definição dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos indicadores de ruído, dos métodos de avaliação dos efeitos prejudiciais do ruído sobre a saúde, dos requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído e para os planos de ação, bem como, a identificação dos dados a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o disposto no artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 84 -A/2022, de 9 de dezembro.

Assim nos aspetos relevante a legislação em vigor, estabelece o seguinte:

(...)

Artigo 3.º **Definições**

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

f) «Grande infraestrutura de transporte rodoviário» o troço ou troços de uma estrada regional, nacional ou internacional, identificados pelo Instituto da Mobilidade e Transportes, I.P., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

g) «Indicador de ruído» um parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial;

h) « L_d (indicador de ruído diurno)» o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período diurno, conforme especificado no anexo I do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante. É equivalente a L_{day} ;

i) « L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno)» o indicador de ruído associado ao incómodo global, conforme especificado no anexo I;

j) « L_e (indicador de ruído do entardecer)» o indicador de ruído associado ao incómodo durante o período do entardecer, conforme especificado no anexo I. É equivalente a $L(\text{índice evening})$;

l) « L_n (indicador de ruído noturno)» o indicador de ruído associado a perturbações do sono, conforme especificado no anexo I. É equivalente a $L(\text{índice night})$;

m) «Mapa estratégico de ruído» um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona;

n) «Planeamento acústico» o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

o) «Planos de ação» os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

- p) «Relação dose-efeito» a relação entre o valor de um indicador de ruído e um efeito prejudicial;
- r) «Ruído ambiente» um som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto;
- s) «Valor limite» o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adoção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;

(...)

Artigo 4.º **Competência**

1- Compete, no âmbito do presente Decreto-Lei:

(...)

b) Às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação das grandes infraestruturas de transporte, respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo;

c) À APA, I.P.::

i) Aprovar os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção referidos na alínea b), bem como as respectivas alterações;

ii) Centralizar todos os mapas estratégicos de ruído e planos de acção elaborados no âmbito do presente decreto-lei;

iii) Recolher as informações e os dados disponibilizados pelas entidades competentes referidas nas alíneas a) e b) e enviá-las à Comissão Europeia;

iv) Prestar informação ao público.

Artigo 5.º **Indicadores de ruído e respetiva aplicação**

1 - A elaboração e a revisão dos mapas estratégicos de ruído são realizadas de acordo com os indicadores de ruído L_{den} e L_n que constam da portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas da economia, do ambiente, das infraestruturas e das autarquias locais.

(...)

Artigo 6.º **Métodos de avaliação**

1 - Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n são determinados pelos métodos de avaliação definidos na portaria a que se refere o nº1 do artigo anterior.

(...)

Artigo 7.º **Conteúdo dos mapas estratégicos de ruído**

1 - Os mapas estratégicos de ruído são compostos por uma compilação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído demonstrando a ultrapassagem de qualquer valor limite em vigor, o número estimado de pessoas afetadas e de habitações expostas a determinados valores de um indicador de ruído em determinada zona.

2 - Os mapas estratégicos de ruído devem ainda obedecer aos requisitos mínimos estabelecidos na portaria referida no nº do artigo 5º.

(...)

Artigo 9.º **Elaboração e aprovação de mapas estratégicos de ruído**

(...)

5 - Os mapas estratégicos de ruído relativos à situação no ano civil de 2011 para todas as grandes infra-estruturas de transporte rodoviário com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano (...) são elaborados e enviados ao IA até 28 de Fevereiro de 2012 para aprovação, juntamente com a informação indicada no n.º 2 do anexo VI.

6 - A APA, I.P. aprova os mapas estratégicos de ruído referidos no número anterior até 30 de Junho de 2012, sem prejuízo da faculdade de solicitar a apresentação de elementos adicionais ou a correcção dos elementos inicialmente apresentados destinados a garantir o cumprimento do disposto no artigo 7.º.

(...)

Artigo 11.º

Revisão dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de ação

1 - Os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação são reavaliados e, se necessário, alterados, pelo menos de cinco em cinco anos a contar das datas referidas, respetivamente, nos n.ºs 2, 4, 5, 8 e 9 do artigo 9º e nos n.ºs 2, 5, 6, 9 e 10 do artigo 10º.

2 - Para efeitos do número anterior, considera-se necessária a alteração dos mapas estratégicos de ruído e dos planos de ação sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

(...)

ANEXO I

Indicadores de ruído

(a que se refere o artigo 2.º da Portaria nº 42/2023)

1 - Definição do indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den}) - o nível diurno-entardecer-nocturno L_{den} em decibel [dB(A)] é definido pela seguinte fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log [1/24 (13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{(L_e+5)/10} + 8 \times 10^{(L_n+10)/10})]$$

em que:

L_d é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

L_e é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

L_n é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano;

em que:

O período diurno corresponde a treze horas (das 7 às 20 horas), o período do entardecer a três horas (das 20 às 23 horas) e o período nocturno a oito horas (das 23 às 7 horas);

A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas;

e em que:

Nos casos em que existam superfícies reflectoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre [regra geral, isso implica uma correcção de -3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície].

A altura do ponto de avaliação do indicador L_{den} depende da respectiva aplicação:

Em caso de cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m $\pm$ 0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma. Para outros fins, podem ser feitas outras escolhas;

Em caso de medição para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, podem ser escolhidas outras alturas, que, todavia, nunca podem ser inferiores a 1,5 m acima do solo, devendo os resultados obtidos ser corrigidos de acordo com uma altura equivalente a 4 m;

2 - Definição de indicador de ruído nocturno (L_n) - o indicador de ruído para o período nocturno L_n , é o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante todos os períodos nocturnos de um ano, em que:

A duração do período nocturno é de oito horas, conforme definido no n.º 1 do presente anexo;

A unidade um ano corresponde a um período com a duração de um ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas;

É considerado o som incidente, tal como descrito no n.º 1 do presente anexo;

O ponto de avaliação é o mesmo que o utilizado para o indicador L_{den} .

(...)

ANEXO II

Métodos de avaliação dos indicadores de ruído

(a que se refere o artigo 3.º da Portaria nº 42/2023))

1 - Introdução. - Os valores dos indicadores L_{den} e L_n podem ser determinados quer por metodologia de cálculo quer por medição (no ponto de avaliação).

No caso de previsões, apenas é aplicável a metodologia de cálculo.

.

2 - Métodos provisórios de cálculo dos indicadores L_{den} e L_n :

2.2. Ruído gerado pelo tráfego rodoviário

2.2.1. Descrição da fonte

Classificação dos veículos

A fonte do ruído gerado pelo tráfego rodoviário determina-se por combinação da emissão sonora de cada veículo integrante do fluxo de tráfego. Agrupam-se os veículos rodoviários em cinco categorias de emissão sonora:

Categoria 1 : Veículos a motor ligeiros;

Categoria 2 : Veículos pesados médios; b) Estes métodos têm de ser adaptados à definição dos indicadores L_{den} e L_n .

Categoria 3 : Veículos pesados;

Categoria 4 : Veículos a motor de duas rodas;

Categoria 5 : Categoria aberta.

No caso dos veículos a motor de duas rodas, são definidas uma subclasse para ciclomotores e uma subclasse para motociclos mais potentes, dado que o modo de circulação é muito diferente e que o número de veículos de cada tipo é normalmente muito diverso.

As primeiras quatro categorias são obrigatórias; a quinta é facultativa. Destina-se a novos veículos que venham a ser desenvolvidos no futuro e cujas emissões sonoras sejam suficientemente diferentes para necessitarem da definição de uma categoria adicional. Esta categoria pode abranger, por exemplo, os veículos elétricos ou híbridos ou qualquer veículo substancialmente diferente dos classificados nas categorias 1 a 4 que venha a ser desenvolvido.

O quadro [2.2.a] caracteriza cada classe de veículos.

Quadro [2.2.a]

Classes de veículos

Quadro [2.2.a]

Classes de veículos

Categoria	Nome	Descrição	Categoria de veículo na homologação CE de veículos completos ⁽ⁱ⁾
1	Veículos a motor ligeiros	Automóveis, furgonetas ≤ 3,5 t, SUV ⁽ⁱ⁾ , MPV ⁽ⁱ⁾ , incluindo reboques e caravanas	M1 e N1
2	Veículos pesados médios	Veículos pesados médios, furgonetas > 3,5 t, camionetas e autocarros, autocaravanas etc. com dois eixos e pneus duplos no eixo da retaguarda	M2, M3, N2 e N3
3	Veículos pesados	Veículos pesados, autocarros de turismo, camionetas e autocarros com três ou mais eixos	M2 e N2 com reboque, M3 e N3
4	Veículos a motor de duas rodas	4a Ciclomotores de duas, três e quatro rodas	L1, L2, L6
		4b Motociclos com ou sem carro lateral, triciclos e quadriciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aberta	A definir em função das necessidades futuras.	ND

(...)

(...)

ANEXO IV

Requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído (a que se refere o artigo 5.º da Portaria nº 42/2023))

1 - Um mapa estratégico de ruído é uma apresentação dos dados referentes a um dos seguintes aspectos:

- Situação acústica existente ou prevista em função de um indicador de ruído;
 - Ultrapassagem de um valor limite;
 - Número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
 - Número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído.
- 2 - Os mapas estratégicos de ruído podem ser apresentados sob a forma de:
- Dados numéricos em quadros;
 - Dados numéricos sob forma eletrónica. (...)

4 - Os mapas estratégicos de ruído são utilizados para os seguintes fins:

- Proporcionar uma base de dados que sustente a informação a enviar à Comissão Europeia, de acordo com o estabelecido no artigo 15.º e no anexo VI;
- Construir uma fonte de informação para os cidadãos, de acordo com o estabelecido no artigo 13.º;
- Servir de base para elaboração dos planos de ação, de acordo com o estabelecido no artigo 10.º

Os mapas estratégicos de ruído são apresentados de acordo com o respetivo fim, com a informação tratada em função da utilização do mapa. (...)

ANEXO V

Requisitos mínimos para os planos de ação (a que se refere o artigo 6.º da Portaria nº 42/2023))

- Uma descrição da aglomeração ou da grande infraestrutura de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo, tendo em conta outras fontes de ruído;
- A entidade competente pela elaboração do plano e as entidades competentes pela execução das eventuais medidas de redução de ruído já em vigor e das ações previstas;
- O enquadramento jurídico;
- Os valores limite existentes no Regulamento Geral do Ruído;
- Definição cartográfica da área de intervenção do plano;
- Um resumo dos dados que estão na base do plano de ação, os quais se devem basear nos resultados dos mapas estratégicos de ruído previamente aprovados;
- Uma avaliação do número estimado de pessoas expostas ao ruído, identificação de problemas e situações que necessitem de ser corrigidas;
- Um registo das consultas públicas, organizadas de acordo com a legislação aplicável;
- Descrição de eventuais medidas de redução do ruído já em vigor, resultantes de anteriores versões do plano de ação bem como dos projetos em curso e respetivo grau de concretização;
- Definição de novas medidas e/ou revisão das medidas indicadas no plano anterior, se necessário;

- Apresentação do planeamento temporal para a implementação das medidas de redução de ruído (cronograma), definindo objetivos de concretização a atingir ao fim de cada ano;
- Ações previstas pelas entidades competentes para os cinco anos seguintes, incluindo quaisquer ações para a preservação de zonas tranquilas;
- Estratégia a longo prazo;
- Informações financeiras (se disponíveis): orçamentos, avaliação custo-eficácia, avaliação custo-benefício;
- Plano de financiamento das medidas a implementar;
- Medidas previstas para avaliar a implementação e os resultados do plano de ação.

2 - As ações que as autoridades pretendam desenvolver no âmbito das suas competências podem incluir:

- Planeamento do tráfego;
- Ordenamento do território;
- Medidas técnicas na fonte de ruído;
- Seleção de fontes menos ruidosas;
- Redução de ruído no meio de transmissão;
- Medidas ou incentivos reguladores ou económicos.

3 - Os planos de ação devem conter estimativas em termos de redução do número de pessoas afetadas (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

ANEXO VI
Dados a enviar à Comissão Europeia
(a que se refere o artigo 7.º da Portaria nº 42/2023))

(...)

2 - Relativamente às grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo:

2.1 - Uma descrição geral das grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo: localização, dimensão e dados sobre o tráfego;

2.2 - Uma caracterização das suas imediações: zonas urbanas, outras informações sobre a utilização do solo e outras grandes fontes de ruído;

2.3 - Programas de controlo do ruído executados no passado e medidas em vigor em matéria de ruído;

2.4 - Métodos de cálculo ou de medição utilizados;

2.5 - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores de L_{den} , em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta: Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

$55 < L_{den} \leq 60$;

$60 < L_{den} \leq 65$;

$65 < L_{den} \leq 70$;

$70 < L_{den} \leq 75$;

$L_{den} > 75$

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no

n.º 1.5;

- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.6 - O número estimado de pessoas (em centenas) que vivem fora das aglomerações em habitações expostas a cada uma das seguintes gamas de valores L_n em dB(A), a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta:

$45 < L_n \leq 50$;

$50 < L_n \leq 55$;

$55 < L_n \leq 60$;

$60 < L_n \leq 65$;

$65 < L_n \leq 70$;

$L_n > 70$. (...)

Adicionalmente, sempre que disponível e adequado, deve indicar-se o número de pessoas das citadas categorias que vivem em habitações com:

- Isolamento sonoro específico relativamente ao ruído em questão, tal como definido no

n.º 1.5;

- Uma fachada pouco exposta, tal como definido no n.º 1.5.

2.7 - A área total (em quilómetros quadrados) exposta a valores de L_{den} superiores a 55 dB(A), 65 dB(A) e 75 dB(A), respetivamente.

Adicionalmente deve indicar-se o número estimado de habitações (em centenas) e o número estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas áreas. Esses valores devem incluir as aglomerações.

Os contornos correspondentes aos 55 dB(A) e 65 dB(A) são igualmente apresentados num ou mais mapas que incluem informações sobre a localização de zonas urbanas abrangidas pelas áreas delimitadas por esses contornos.

(...)

Por outro lado, o *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO (RGR)*, aprovado pelo **Decreto-Lei n.º 9/2007**, de 17 de Janeiro, estabelece ainda o seguinte:

(...)

Artigo 3.º
Definições

Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por:

(...)

v) *“Zona mista”* - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) *“Zona sensível”* - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

(...)

Artigo 11.º
Valores limite de exposição

1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

(...)

3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A). (...)

3. OBJETIVOS E LINHAS ORIENTADORAS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO

Os *PLANOS DE AÇÃO* relativos ao ruído com origem em vias de tráfego rodoviário visam definir as estratégias a curto, médio e longo prazo adequadas para minimizar a exposição excessiva das populações ao ruído de tráfego nas situações identificadas nos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Tendo em conta as disposições regulamentares aplicáveis, o presente *PLANO DE AÇÃO* tem como principais objetivos:

- A preservação das áreas com ocupação sensível expostas a níveis sonoros dentro dos limites regulamentares aplicáveis, estabelecidos no Dec. Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$);
- A redução do ruído de tráfego junto dos recetores sensíveis expostos a valores dos indicadores de ruído L_{den} ou L_n superiores aos limites regulamentares;
- A apresentação das ações em curso ou previstas a curto prazo para reduzir o ruído a percebido nos recetores com necessidade;
- O estabelecimento de estratégias de longo prazo com o mesmo objetivo;
- O delineamento das soluções de princípio adequadas para minimização do ruído de tráfego em cada caso onde tal se revele necessário.

Nos termos do art.º 11.º do Dec. Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, os *PLANOS DE AÇÃO* devem ser reavaliados de 5 em 5 anos a contar da data da sua elaboração, ou sempre que se verifiquem alterações significativas das fontes ruidosas ou das áreas urbanas afetadas, visando confirmar a necessidade de proteger os recetores indicados, ou locais adicionais, bem como as atenuações sonoras necessárias.

De entre os dados a considerar na elaboração dos *PLANOS DE AÇÃO*, indicados no Anexo V do Dec. Lei n.º 146/2006, atrás transcrito, destacam-se os constantes dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, nomeadamente a identificação de situações que carecem de medidas de redução do ruído, as medidas para o efeito já implementadas e a implementar (incluindo Projetos em curso), e as metodologias a adotar para verificação da conformidade dos limites regulamentares.

Os *PLANOS DE AÇÃO* devem conter ainda estimativas da redução do número de pessoas afetadas pelo ruído de tráfego (incomodadas, que sofram de perturbações do sono ou outras).

4. ENTIDADE COMPETENTE

A entidade responsável pela elaboração dos Planos de Ação é a VIALITORAL, S.A.

No que respeita à execução das Medidas de Minimização de Ruído constantes no presente documento, até 28 de janeiro de 2025, as entidades competentes são a DRE/SREI e a VIALITORAL, prevalecendo nessa matéria a Cláusula 31 B do Contrato (Ruído Ambiente) de Concessão da VIALITORAL que dispôs que: *"A Concedente desonera a Concessionária, com efeitos retroativos ao início da exploração e até ao Termo da Concessão, das obrigações de investimento referentes a medidas mitigadoras do ruído, incluindo a instalação de barreiras acústicas"*. A partir do Termo da Concessão da VIALITORAL, caberá à DRE/SREI e, eventualmente, à entidade que substitua a VIALITORAL, se a houver, a execução do PA em vigor ou da sua atualização

5. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

A VR1 é uma via de circulação rápida, com perfil transversal tipo de 2x2 vias, e enquadra-se na definição de *Grandes Infra-estruturas de Transporte Rodoviário* (GIT) de acordo com o Dec.-Lei n.º 146/2006, uma vez que apresenta volumes de tráfego superiores a 3 milhões de passagens de veículos por ano.

O **Troço 3**, em análise no presente documento, integra os Sublanços Cancela/Caniço/Porto Novo/Gaula/Boaventura/São Pedro/Santa Cruz/Aeroporto Gare/Aeroporto Leste/Água de Pena/Machico Sul/Machico Norte, e sua área de influência, atravessam dois concelhos (Santa Cruz e Machico), distribuído conforme indicado no Quadro I.

QUADRO I
IDENTIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS DE INTERESSE

Freguesias	Concelho	
	Machico	Santa Cruz
	Água de Pena	Caniço
		Gaula
	Machico	Santa Cruz

A via em título é caracterizada por várias secções em túnel, facto que tem particular interesse para o presente trabalho dado que nas referidas secções não ocorre propagação do ruído de tráfego para o exterior.

As camadas de desgaste da via foram objecto de caracterização específica em diferentes locais, visando a sua correcta calibração acústica nos modelos de cálculo elaborados.

O parque edificado nas zonas próximas das vias pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se, no entanto, uma homogeneidade no que concerne aos edifícios de uso habitacional (geralmente edifícios multifamiliares).

No que respeita ao edificado e outros obstáculos à propagação, como muros, barreiras ou viadutos, foi no presente âmbito, considerada a altura absoluta (precisa) de acordo com o especificado na informação cartográfica de base.

Não foi possível obter informação relativa ao zonamento acústico, aplicável à área de influência da VR1, nos Municípios de Machico e Santa Cruz.

Sublinha-se que independentemente da classificação das áreas envolventes à VR1 como “zonas sensíveis” ou “zonas mistas”, os limites regulamentares aplicáveis em termos de exposição ao ruído são, em qualquer caso, $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$, de acordo com o art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 (atrás transcrito), dado que a via já se encontrava em exploração à data de entrada em vigor do referido diploma.

6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

Os MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos ao Troço 3 foram elaborados pela VIALITORAL, S.A., em Julho de 2022 com recurso a software específico (IMMI – WÖLFEL SOFTWARE GmbH), parametrizado com a norma de cálculo CNOSSOS-EU, definida para o efeito no Dec. Lei n.º 146/2006, na sua atual redação e recomendada pela Comissão Europeia e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Os referidos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO permitiram avaliar as condições acústicas resultantes da circulação rodoviária nos lanços em título, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de proteção acústica de acordo com a regulamentação em vigor (Dec. Lei n.º 9/2007 – REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO).

Nos Quadros II e III, abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos ao Troço em título.

QUADRO II - NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} E L_n A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	10495
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	3020
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	1404
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	677
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	424
$L_{den} > 75$ dB(A)	9

Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes
$L_n \leq 45$ dB(A)	10769
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	2855
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1302
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	691
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	410
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	4
$L_n > 70$ dB(A)	0

QUADRO III – A | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DEN}	N.º estimado de pessoas residentes	
	Machico	Santa Cruz
$L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$	1750	8745
$55 < L_{den} \leq 60 \text{ dB(A)}$	253	2767
$60 < L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	75	1329
$65 < L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$	20	657
$70 < L_{den} \leq 75 \text{ dB(A)}$	0	424
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	0	9

QUADRO III – B | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DEN}	N.º estimado de pessoas residentes	
	Machico	Santa Cruz
$L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$	1778	8991
$45 < L_n \leq 50 \text{ dB(A)}$	225	2630
$50 < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	75	1227
$55 < L_n \leq 60 \text{ dB(A)}$	20	671
$60 < L_n \leq 65 \text{ dB(A)}$	0	410
$65 < L_n \leq 70 \text{ dB(A)}$	0	4
$L_n > 70 \text{ dB(A)}$	0	0

QUADRO IV- ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} A 4m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”

Valores de L_{den}	Área total (em km ²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	0,2	4	9
$L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$	1,1	532	1110
$L_{den} > 55 \text{ dB(A)}$	3,1	2655	5534

A análise dos Quadros II a IV, acima apresentados, permite concluir que as classes de valores de L_{den} e L_n em que se concentra maior número de pessoas expostas ao ruído de tráfego com origem na VR1 são as classes $55 < L_{den} \leq 60$ dB(A) e $45 < L_n \leq 50$ dB(A).

Os Quadros referidos permitem ainda estimar que 1110 pessoas estavam expostas a valores de L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis ($L_{den} \leq 65$ dB(A)), e que 1105 pessoas encontravam-se expostas a valores de L_n acima dos limites regulamentares ($L_n \leq 55$ dB(A)).

Assim sendo considera-se necessário definir estratégias que contemplem a adopção de medidas de minimização do ruído de tráfego apercebido nas zonas habitadas onde ocorrem valores de $L_{den} > 65$ dB(A) ou $L_n > 55$ dB(A), designadamente através da elaboração de um Plano de Acção relativo à via em título, nos termos do D.L. n.º 136A/2019.

O Quadro III complementa a informação extraída do Quadro II, identificando a área em Km² exposta a diferentes níveis de ruído com origem na via em título, estimando-se que cerca de 1,1 km² da área envolvente à via em título se encontra exposta a valores de $L_{den} > 65$ dB(A) e ainda que cerca de 0,2 km² está exposta a valores de $L_{den} > 75$ dB(A), pelo que essas zonas não apresentam aptidão para usos sensíveis do tipo habitacional, hospitalar, escolar ou de lazer.

Desta forma e no que respeita ao grau de afetação municipal, resultante da circulação rodoviária na via em análise, identifica-se que é o Concelho de Santa Cruz o que apresenta os mais elevados quantitativos populacionais expostos.

Em face o exposto, considera-se que estas zonas deverão merecer especial atenção no âmbito dos planos de acção relativos à via em título, dado que, é interdito o licenciamento ou a autorização de novos espaços/actividades com uso sensível ao ruído, enquanto se verificar a ultrapassagem dos limites regulamentares aplicáveis.

Os mapas estratégicos de ruído deverão ser reavaliados de 5 em 5 anos visando confirmar as condições acústicas apercebidas nas zonas com interesse, ou quando se verifiquem alterações significativas quer das características da via (traçado, camada de desgaste, dados de exploração, etc.), quer da ocupação do solo.

Atentas as condições descritas, considera-se recomendável que as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude da ultrapassagem dos valores limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens entre 11 a 15 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens entre 1 a 5 dB(A).

No Quadro V, abaixo, listam-se as zonas habitadas onde foram identificadas situações de ultrapassagem dos *valores limites de exposição* no ano 2021, e que como tal devem ser alvo de estudo detalhado para definição de medidas adequadas visando reduzir os valores de L_{den} e L_n , de acordo com a regulamentação em vigor.

Ressalva-se que a identificação adiante apresentada é efetuada com base nos Mapas Estratégicos de Ruído, anteriormente referidos, calculados de acordo com o estipulado nas Diretrizes para Elaboração de Mapas De Ruído – métodos CNOSSOS-EU, da Agência Portuguesa do Ambiente, designadamente uma malha de cálculo de 10mx10m, a 4,0m de altura do solo.

Desta forma entende-se que, em fase de desenvolvimento dos Projetos de Medidas de Minimização de Ruído, deve ser efetuada a confirmação da identificação agora apresentada, com base no cálculo dos níveis sonoros em pontos recetores correspondentes aos Recetores Sensíveis em causa, nomeadamente às cotas correspondentes.

QUADRO V – ZONAS COM NÍVEIS SONOROS SUPERIORES AOS LIMITES REGULAMENTARES EM 2021 (COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO)

SUBLANÇO	PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	SENTIDO	GRAU DE PRIORIDADE
Cancela / Caniço	R61	Aglomerado	22+960	Caniço / Cancela	3
	R62 – R63	Cancela	23+010 – 23+170	Cancela / Caniço	3
	R64 – R65	Aglomerado	24+270 – 24+330	Cancela / Caniço	3
	R66 – R67	Aglomerado	24+380 – 24+430	Caniço / Cancela	3
	R68 – R69	Aglomerado	24+540 – 24+700	Cancela / Caniço	2/3
	R70 – R71	Aglomerado	25+013 – 25+045	Caniço / Cancela	2/3
Caniço / Porto Novo	R72	Aglomerado	25+325 – 25+275	Caniço / Porto Novo	3
	R73	Porto Novo		Porto Novo / Caniço	2/3
	R74 – R76	Aglomerado	25+570 – 25+930	Porto Novo / Caniço	2/3
	R77	Habitações dispersas	26+600	Porto Novo / Caniço	3
	R78		27+140	Caniço / Porto Novo	3
	R79		27+314	Porto Novo / Caniço	3
Porto Novo / Gaula	R80	Habitações dispersas	29+040	Gaula / Porto Novo	3
	R81		28+560	Porto Novo / Gaula	3
	R82		28+886	Porto Novo / Gaula	3
	R83- R84	Aglomerado	28+886 – 29+000	Gaula / Porto Novo	2/3
Gaula / Boaventura	R85 – R89	Aglomerado	29+300 – 29+865	Boaventura / Gaula	2/3
	R88 - R90	Aglomerado	29+725 -29+975	Boaventura / Gaula	2/3
	R91		30+425	Boaventura / Gaula	2/3
	R92 - 93		30+212 – 30+310	Gaula / Boaventura	2/3
Boaventura / S.Pedro	R94 – R96	Aglomerado	30+975 – 31+400	S.Pedro / Boaventura	2/3
S.Pedro / Santa Cruz	R97	Aglomerado	32+420	S. Pedro / Santa Cruz	3

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

7.1. METODOLOGIA

Inserido na estratégia delineada pela VIALITORAL, S.A. para combate ao ruído de tráfego, serão desenvolvidos os projetos de medidas para minimização do ruído com origem nos sublanços em análise.

Estes projetos visam proteger, as zonas de intervenção indicadas atrás no Quadro IV (locais/recetores onde se preveem, no ano 2021, ultrapassagens dos valores limite de exposição aplicáveis, estabelecidos no art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 ($L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$).

7.2. SOLUÇÕES TIPO

De acordo com n.º 3 do art.º 19.º do Dec.-Lei n.º 9/2007 – *INFRA-ESTRUTURAS DE TRANSPORTE* –, atrás transcrito, nos locais em que se verifique a ultrapassagem dos valores limite de exposição aplicáveis devem ser adotadas as medidas necessárias para cumprimento destes limites, pela seguinte ordem de prioridade:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído (redução de velocidades de circulação / camada de desgaste pouco ruidosa);
- b) Medidas de redução no meio de propagação do ruído (barreiras acústicas).

No caso em apreço, e tendo em conta que os valores limite de exposição aplicáveis são $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$, como anteriormente explicitado, não se considera aplicável a medida de exceção prevista no n.º 4 do artigo acima citado, relativa à intervenção nos próprios recetores a proteger, aplicável apenas quando não são excedidos em mais de 5 dB(A) os limites aplicáveis a “zonas sensíveis” ($L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$).

7.2.1. Redução de velocidades de circulação

Considerando as prioridades legalmente definidas atrás referidas e uma vez que as velocidades de circulação atuais podem tecnicamente ser reduzidas, considera-se esta possibilidade como a primeira medida de minimização de ruído aplicável aos troços em análise.

Por conseguinte, poderão as autoridades com competência para tal decidir, ponderar, para as zonas com excesso de ruído, retomar os limites de velocidade máxima de circulação sinalizados na estrada com sinais C13, i.e., removendo aí as tolerâncias instituídas em 2018.

Igualmente importante é garantir a eficácia da sinalização através de frequente controlo da observância dos limites pelas autoridades competentes, incluindo a adoção de medidas coercivas.

7.2.2. Camada de desgaste pouco ruidosa

Existem diversos tipos de camadas de desgaste com características pouco ruidosas que permitem reduzir as emissões do ruído da circulação rodoviária, que poderão atingir valores de 3 a 4 dB(A), em média, relativamente a pavimentos correntes.

Salienta-se que a aplicação de camada de desgaste pouco ruidosa, para além de estar contemplada na lei como medida prioritária, apresenta vantagens importantes relativamente às medidas para redução do ruído na sua propagação (barreiras acústicas), designadamente em termos de impactes paisagísticos, socio-económicos e reacções negativas das populações, e por outro lado permite reduzir simultaneamente o ruído apercibido de ambos os lados da via, bem como a largura das faixas de terreno marginais à via interditas à construção de novos edifícios com ocupação sensível ao ruído, de acordo com o n.º 6 do art.º 12.º do D.L. 9/2007.

Nos casos em que, por questões logísticas / económicas não seja viável o lançamento de uma nova camada em cima do pavimento pré-existente ou a substituição da camada de desgaste (p.e., no âmbito das reparações de manutenção/conservação) com recurso a pavimento com características pouco ruidosas, assume-se que a simples substituição do pavimento existente por pavimento corrente novo, deverá conduzir a redução dos níveis sonoros da ordem de 2 dB(A), em média.

7.2.3. Barreiras acústicas

Nos termos do n.º 3 do art.º 19.º do D.L. 9/2007, este tipo de medidas deverá ser implementado nas situações onde a redução da velocidade de circulação / aplicação de pavimento pouco ruidoso não é suficientemente eficaz para garantir o cumprimento dos limites regulamentares aplicáveis.

Genericamente, o termo *barreira acústica* abrange muros, elevações de terra e coberturas parciais das vias de tráfego, especificamente construídos com o objectivo de reduzir a propagação do ruído de tráfego para as áreas vizinhas.

Em condições correntes as barreiras acústicas podem apresentar eficácia bastante superior aos pavimentos pouco ruidosos, proporcionando atenuações sonoras até 10/12 dB(A), mas normalmente estão limitadas a alturas da ordem de 5m, face às diversas implicações negativas associadas à edificação de barreiras com alturas superiores, podendo ser ineficazes nos casos em que os receptores estão situados a cotas elevadas relativamente à via, como por exemplo os pisos mais elevados de edifícios com cérceas elevadas.

7.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO JÁ IMPLEMENTADAS NO LANÇO EM ANÁLISE

No âmbito de ações já realizadas para redução do ruído de tráfego na VR1, verifica-se que em algumas secções dos Sublanços Cancela / Machico Sul Grande já foram objecto de beneficiação, regularização e reforço do pavimento, nomeadamente aplicação de nova camada de desgaste.

No Quadro VI, a baixo, indicam-se as secções da via onde foi realizado este tipo de intervenção.

QUADRO VI – LISTA DE TRABALHOS DE BENEFICIAÇÃO DO PAVIMENTO JÁ EFECTUADOS

VR1 - Cancela/Machico Sul						
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Data	Trabalhos efetuados
						Tipo de camada de desgaste
22+917	23+247	Oeste/Este Crescente	330	Vd	2018	AC14 surf - BB
22+875	23+247		372	Ve	2019	AC14 surf - BBr
23+550	23+667		117	Vd	2018	AC14 surf - BB
23+550	23+667		117	Ve	2019	AC14 surf - BBr
24+245	24+510		265	Vd	2021	
23+992	24+259		267	Vd	2022	
24+507	24+707		200	Vd	2022	
23+990	24+711		721	Ve	2022	AC14 surf - BB
24+708	25+049		341	Vd+Ve	2018	
25+049	26+800		1751	Vd+Ve	2019	AC14 surf - BBr
27+006	27+440		434	Vd+Ve	2019	
27+630	27+780		150	VAB	2021	
27+860	27+980		120	VAC	2021	
27+798	28+065		267	Ve	2021	
28+065	29+030		965	Vd	2019	
28+424	29+030		606	Ve	2019	
28+935	28+977		42	VAB	2019	
29+130	29+265		135	VAC	2019	
30+021	30+108		87	Vd+Ve	2019	
30+300	30+470		170	Vd	2018	AC14 surf - BB
30+108	30+300		192	Vd	2019	AC14 surf - BBr
30+108	30+470		362	Ve	2019	
30+470	30+736		266	Vd	2018	
30+470	30+736		266	Ve	2019	
30+972	31+205		233	Ve	2019	

QUADRO VI – LISTA DE TRABALHOS DE BENEFICIAÇÃO DO PAVIMENTO JÁ EFECTUADOS - CONTINUAÇÃO

VR1 - Cancela/Machico Sul						
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Data	Trabalhos efetuados
						Tipo de camada de desgaste
31+205	31+363	Oeste/Este Crescente	158	Vd+Ve	2018	Fresagem + Reposição
31+508	31+656		148	Vd	2019	
31+800	32+096		296	Vd	2019	
31+800	32+042		242	Ve	2019	
32+338	32+572		234	Vd	2019	
32+338	32+564		226	Ve	2019	
32+600	32+850		250	Vd+Ve	2019	
33+984	34+400		416	Vd	2019	
34+400	34+610		210	Vd+Ve	2021	
35+160	35+400		240	Vd+Ve	2019	
35+400	35+675		275	Vd+Ve	2021	
36+240	36+600		360	Ve	2019	
36+769	36+829		60	Ve	2019	
36+220	36+250		30	VAB	2021	
36+573	36+730		157	VAC	2019	
22+800	22+830	Este/Oeste Decrescente	30	VAC	2018	Fresagem + Reposição
22+635	22+900		265	Ve	2019	
22+792	23+073		281	Vd	2021	
24+010	24+711		701	Vd	2018	
23+978	24+010		32	Vd	2020	
23+978	24+711		733	Ve	2020	
24+711	24+789		78	Vd+Ve	2020	
24+789	25+096		307	Vd	2018	
24+789	25+337		548	Ve	2018	
25+337	25+565		228	Ve	2021	
25+868	26+107		239	Vd	2018	
25+565	25+868		303	Vd	2021	
25+565	26+226		661	Ve	2019	
26+627	26+785		158	Vd+Ve	2018	
26+785	26+850		65	Vd	2021	
27+100	28+074		974	Vd	2019	
27+019	28+074		1055	Ve	2021	
27+490	27+582		92	VAB	2021	
27+220	27+396		176	VAC	2019	
28+074	28+435		361	Ve	2022	
28+435	29+040		605	Vd+Ve	2019	
29+040	29+691		651	Vd+Ve	2020	
29+691	30+148		457	Vd+Ve	2019	
30+148	30+200		52	Vd+Ve	2020	

QUADRO VI – LISTA DE TRABALHOS DE BENEFICIAÇÃO DO PAVIMENTO JÁ EFECTUADOS - CONTINUAÇÃO

VR1 - Cancela/Machico Sul							
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Data	Trabalhos efetuados	Tipo de camada de desgaste
30+200	31+122	Este/Oeste Decrescente	922	Vd	2018	Fresagem + Reposição	AC14 surf - BB
30+364	31+122		758	Ve	2018		AC14 surf - BB
31+160	31+393		233	Vd+Ve	2018		AC14 surf - BB
31+393	31+590		197	Ve	2021	Fresagem + Reposição	AC14 surf - BBr
31+694	31+844		150	Vd+Ve	2018		AC14 surf - BB
32+051	32+279		228	Ve	2019		AC14 surf - BBr
32+850	33+000		150	Vd	2021		
32+847	33+025		178	Vd	2021		
34+300	34+700		400	Vd	2019		
34+090	34+300		210	Vd	2021		
34+712	35+094		382	Vd	2021		
35+094	35+356		262	Vd+Ve	2021		
35+600	35+945		345	Vd	2018		AC14 surf - BB
35+356	35+600		244	Vd+Ve	2019		AC14 surf - BBr
35+600	35+920		320	Ve	2020		
35+600	35+670		70	Vd+Ve	2020		
35+670	35+800		130	Vd+Ve	2019		

Foram ainda edificadas quatro barreiras acústicas com as características indicadas no Quadro VII, abaixo.

QUADRO VII – BARREIRAS ACÚSTICAS EXISTENTES NO TROÇO 3

VR1 - RIBEIRA BRAVA/MACHICO SUL (VIALITORAL)								
BARREIRAS ACÚSTICAS								
TROÇO 3 - PK 22+670 A 36+980								
Localização					Barreira Acústica			
km inicial	km final	Sentido	Local	Berma	Função	Acrílico	Betão Pré-fabricado	Observações
31+786	31+872	Oeste/ Este	Plena Via	Direita	Barreira Acústica	82		
33+403	33+630	Oeste/ Este	Plena Via	Direita	Barreira Acústica	230		HOTEL ALBATROZ
32+035	31+977	Este/ Oeste	Plena Via	Direita	Barreira Acústica	59		
25+075	25+034	Este/ Oeste	Plena Via	Direita	Barreira Acústica	40		
TOTAL						411	0	

Fonte: VIALITORAL, S.A.

Em matéria das medidas de minimização de ruído já implementadas e respetiva eficácia há a reportar o seguinte:

7.3.1. VELOCIDADES:

A entrada em vigor do Decreto Legislativo Regional 14/2018/M, da exclusiva iniciativa da Concedente, permitiu a criação e instalação de sinalização vertical regional específica para a Madeira, que permite um aumento da velocidade de máxima de circulação de 10 km/h, válida para quando o piso está seco.

7.3.2. CAMADA DE DESGASTE INTEGRANDO MISTURAS BETUMINOSAS COM BORRACHA:

A integração de borracha reciclada de pneus no âmbito da execução do PA anterior permitiria uma redução estimada até 4 dB (A) mas, infelizmente, mostrou-se inexecutável na Região Autónoma da Madeira ao abrigo do anterior PA.

A menor escala dos mercados regionais insulares foi impeditiva desse avanço à data, sobretudo porque, para produção de massas betuminosas pelo método húmido, os projetos requeriam um “digestor para a borracha” e a realização de ciclos de reaquecimento na central ou no local de aplicação. Esse digestor teria de ser transportado para a Região (do Continente ou da Europa) para a execução das empreitadas e não estaria disponível para as pequenas reparações, exigindo ainda adaptações nas centrais de produção das misturas.

Mesmo na sequência de uma ação de formação profissional da iniciativa da VIALITORAL e ministrada na Região pelo Prof. Eng.º Jorge Barreira de Sousa sobre as vantagens dos betumes modificados com borracha não foi possível obter a adesão das empresas regionais da especialidade a essa modificação. Nos contactos estabelecidos pela Concessionária a tal propósito essas empresas referiam que o volume de obras da VIALITORAL não justificava se adaptarem a tais soluções. Na proposta de atualização do PA essa solução foi agora retomada porque, entretanto, se vulgarizou a integração de granulado de borracha, vulgo RAR, que já não exige a modificação das centrais e, por conseguinte, há fundadas expectativas de, a curto prazo, com racional económico aceitável decorrente das menores espessuras de reparação requeridas, se poder mutar para essa nova tecnologia, mais amiga do ambiente e também mais segura.

As especificações desta mistura (SMA 10S RAR) encontram-se definidas nas Cláusulas Técnicas Especiais do Caderno de Encargos da IP, desde Novembro de 2022.

Sobre este tema há ainda que ter presente que, conforme abordado em 7.3.4, a execução de qualquer investimento para redução/atenuação de ruído com recurso a misturas betuminosas que incorporem borracha, quer seja através da aposição de uma camada de desgaste adicional quer à fresagem e substituição da existente, caberia exclusivamente à Concedente.

7.3.3. CORREÇÃO DE IRREGULARIDADES DE PAVIMENTO E USO DE BETÃO BETUMINOSO RUGOSO NA CAMADA DE DESGASTE:

Na impossibilidade de aplicação de pavimentos modificados com borracha, a Concessionária manteve o foco dos seus cuidados numa integral e permanente boa condição geral dos pavimentos, atestada pelas sucessivas auscultações anuais (p.e, IRI e textura superficial) à qualidade dos seus pavimentos e procedendo, com essa mesma frequência, às correções das situações passíveis de reparo.

É importante referir que, quanto mais novo é um pavimento, menos ruído produz, dado que camadas superficiais não envelhecidas têm menores módulos de elasticidade. Ao substituir-se uma camada de desgaste de betão betuminoso tradicional por uma nova de betão betuminoso rugoso, durante os primeiros anos de vida da mistura betuminosa, esta camada mais flexível enquanto não envelhecer, contribui para uma diminuição de ruído.

Complementarmente, um cuidado especial foi também sempre dado à célere resolução dos problemas com as partes móveis das juntas das obras de arte evitando (/reduzindo ao mínimo) o som do bater repetitivo e incomodativo de peças soltas.

Pensa-se que, com esta estratégia, de forma acumulada, se terão conseguido reduções de níveis sonoros até 2 dB(A), com essas atenuações a se reduzirem a partir dos 3 anos seguintes a cada reparação efetuada.

Depois, já para o período de vigência do próximo Plano de Ação, i.e., para futuro (2024-2028), há que ter presente que, se todas as reparações passarem a ser feitas por fresagem e colocação de mistura betuminosa com adição de borracha (RAR) - com o melhor desempenho acústico já referido nos PAs - e se o ritmo das reparações da VIALITORAL se mantivesse, só por esse efeito e sem necessidade de ações específicas de substituição se conseguiriam em 5 anos substituir 50% do pavimento e 100% em 10 anos.

7.3.4. BARREIRAS ACÚSTICAS:

Não obstante a VIALITORAL ter tido conhecimento de diversas reclamações, neste âmbito, na vigência do PA em atualização, as mesmas foram todas reencaminhadas para a DRE/SREI, tendo em consideração que, de acordo com o Contrato de Concessão em vigor, a iniciativa e a execução de quaisquer investimentos para redução/atenuação de ruído (barreiras acústicas, camada de desgaste adicional com mistura em borracha, etc.) caberiam exclusivamente à Concedente, verificando-se que muitas das reclamações recebidas respeitavam a edificações, com projeto e construção posteriores à VR1.

Deve referir-se que, em decorrência da exoneração de responsabilidades da Concessionária atrás referida, não foram transferidas para a Concessionária, para exploração e conservação, quaisquer novas barreiras edificadas pela Concedente ou por terceiros dentro dos limites da Concessão.

7.4. LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO ADOTADAS E A ADOTAR

No Quadro VIII, adiante, listam-se os locais dos lanços em título atualmente com necessidade de proteção acústica, e as medidas que poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

QUADRO VIII – LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO ADOTADAS E A ADOTAR

LOCAIS A PROTEGER (PK)	GRAU DE PRIORIDADE	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO EXISTENTES ¹	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
22+960	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste
23+010 – 23+170	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste + Barreira Acústica
24+270 – 24+330	3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
24+380 – 24+430	3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
24+540 – 24+700	2/3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
25+013 – 25+045	2/3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BB	Barreira Acústica
25+325 – 25+275	3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
	2/3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
25+570 – 25+930	2/3	Barreira Acústica	Camada de desgaste + Barreira Acústica
26+600	3	-	Camada de desgaste
27+140	3	-	Camada de desgaste
27+314	3	-	Camada de desgaste
29+040	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste
28+560	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Barreira Acústica
28+886	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste + Redução de velocidade
28+886 – 29+000	2/3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste + Redução de velocidade
29+300 – 29+865	2/3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
29+725 -29+975	2/3	-	Camada de desgaste + Barreira Acústica
30+425	2/3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BB	Camada de desgaste
30+212 – 30+310	2/3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste
30+975 – 31+400	2/3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste + Redução de velocidade
32+420	3	Camada de desgaste de tipo AC14 surf - BBr	Camada de desgaste

Refira-se, a respeito das medidas de minimização do ruído que poderão ser implementadas, que essas medidas deverão ser dimensionadas em sede própria (*Plano de Redução de Ruído*) com um grau de detalhamento adequado (superior ao grau de detalhe de um MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO).

7.5. AÇÕES PARA REDUÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO ATUALMENTE EM CURSO

Não existem em curso, atualmente, quaisquer ações para redução do ruído de tráfego dos Sublanços da VR1 em estudo.

Foram, com impacto positivo na redução do ruído, levadas a cabo, no decorrer do presente ano de 2023, ações de beneficiação de Pavimento, nos Sublanços S. Pedro / Santa Cruz e Aeroporto / Aeroporto Leste.

7.6. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2024 – 2028)

A análise dos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos ao troço em análise permitiu identificar algumas habitações expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem na VR1, pelo que se considera necessária a implementação de medidas de minimização do ruído, por quem de direito, não necessariamente pela entidade responsável pela exploração da VR1.

Assim, considera-se necessária a elaboração de um *Plano de Redução de Ruído* visando confirmar as condições acústicas nos locais com interesse (anteriormente listados) e definir as medidas de minimização do ruído de tráfego adequadas ao cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis, que consistem, em linhas gerais, na repavimentação de partes da via, complementadas com a edificação de barreiras acústicas.

É de referir que, para o período 2024-2028 e para todo o Troço 3, incluindo túneis, estão previstos trabalhos de repavimentação e reparação dos pavimentos existentes que de acordo com o Plano de Intervenções da Empresa responsável são os seguintes:

QUADRO IX – LISTA DE TRABALHOS A REALIZAR ENTRE 2024-2028¹

2024					
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹
24+989	25+049	Oeste/Este Crescente	60	VAB	Fresagem + Reposição
32+572	32+850		278	VD	
32+564	32+850		286	VE	
34+000	34+400		400	VE	
34+859	35+160		301	VD	
23+073	23+224	Este/Oeste Decrescente	151	VD	Fresagem + Reposição
23+535	23+625		90	VD	
25+337	25+565		228	VD	
31+844	32+083		239	VD	
34+000	34+090		90	VD	

¹ Para todas as intervenções com introdução de misturas com borracha deverá ser estudado ao nível de Projecto de Execução se os trabalhos de fresagem e reposição de igual espessura podem ser substituídos por aposição de camada de desgaste SMA 10S com RAR surf 35/50 com 2,0 ou 2,5 cm de espessura (alteando a cota de pavimento) o que poderá obrigar ao alteamento das guardas de segurança da bermá esquerda.

QUADRO IX – LISTA DE TRABALHOS A REALIZAR ENTRE 2024-2028 (CONTINUAÇÃO)

2025						
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹	Tipo de camada de desgaste
22+670	22+805	Oeste/Este Crescente	135	VE	Fresagem + Reposição	SMA*10S com RAR surf 35/50 0,025 *Stone Mastic Asphalt
22+805	22+917		112	VD		
22+805	22+875		70	VE		
26+800	27+006		206	VD + VE		
34+610	34+859		249	VD + VE		
34+859	35+160		301	VE		
35+675	35+756		81	VD+VE		
36+504	36+829		325	VD		
36+829	36+938		109	VD + VE		
22+670	22+792		Este/Oeste Decrescente	122		
22+900	23+224	324		VE		
23+535	23+625	90		VE		
28+074	28+435	361		VD		
31+549	31+694	145		VD		
31+590	31+694	104		VE		
31+844	32+051	207		VE		
35+945	36+600	655		VD + VE		
36+800	36+904	104		VD + VE		
36+904	36+963	59		VD + VE		
2026						
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹	Tipo de camada de desgaste
29+030	30+021	Oeste/Este Crescente	991	VD + VE	Fresagem + Reposição	SMA*10S com RAR surf 35/50 0,025 *Stone Mastic Asphalt
30+972	31+205		233	VD		
31+363	31+508		145	VD + VE		
31+656	31+800		144	VD + VE		
32+232	32+294	Este/Oeste Decrescente	62	VD	Fresagem + Reposição	SMA*10S com RAR surf 35/50 0,025 *Stone Mastic Asphalt
32+529	32+781		252	VD + VE		
33+600	34+000		400	VD		
33+180	33+453		273	VE		
33+576	34+056		480	VE		
34+056	35+094		1038	VE		
2027						
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹	Tipo de camada de desgaste
23+247	23+550	Oeste/Este Crescente	303	VD + VE	Fresagem + Reposição	SMA*10S com RAR surf 35/50 0,025 *Stone Mastic Asphalt
23+667	23+967		300	VD + VE		
30+736	30+870		134	VD + VE		
32+103	32+338		235	VD + VE		
35+756	36+504		748	VD		

QUADRO IX – LISTA DE TRABALHOS A REALIZAR ENTRE 2024-2028 (CONTINUAÇÃO)

2027					
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹
35+756	36+240	Oeste/Este Crescente	484	VE	Fresagem + Reposição
23+224	23+535	Este/Oeste Decrescente	311	VD + VE	Fresagem + Reposição
23+625	23+978		353	VD + VE	
26+226	26+627		401	VD + VE	
26+850	27+100		250	VD	
26+785	27+019		234	VE	
32+083	32+232		149	VD	
32+294	32+529		235	VD + VE	
2028					
PK da VR1		Sentido	Comprimento (m)	Via	Trabalhos a realizar ¹
22+670	22+805	Oeste/Este Crescente	135	VD	Fresagem + Reposição
27+470	28+065		595	VD	
27+470	27+798		328	VE	
28+065	28+425		360	VE	
30+870	30+972		102	VD + VE	
31+508	31+656		148	VE	
32+042	32+103		46	VD	
36+600	36+769		169	VE	
26+107	26+226	Este/Oeste Decrescente	119	VD	Fresagem + Reposição
25+096	25+337		241	VD	
30+200	30+364		164	VE	
31+393	31+549		156	VD	

Fonte: VIALITORAL, S.A./CONSULPAV, Lda

Neste âmbito prevê-se também a realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído de tráfego apercibido, de forma a permitir o acompanhamento da evolução do ambiente acústico nos locais/recetores com interesse, e a confirmar as conclusões e adequação das medidas de minimização preconizadas no *Plano de Redução de Ruído*, incluindo a avaliação da eficácia destas medidas.

No quadro X, abaixo identificam-se os locais a proteger e as atenuações sonoras necessárias de acordo com os resultados obtidos para o ano 2021, no âmbito do desenvolvimento dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Como anteriormente referido a identificação dos locais a proteger é efetuada com base na análise dos Mapas Estratégicos de Ruído, calculados, a 4m de altura, sendo posteriormente efetuado o cálculo do nível sonoro em pontos recetores representativos do edifício, a diferentes cotas em função da tipologia do edifício.

A análise pontual efetuada, permite concluir que dos locais anteriormente identificados, apenas em 16 se confirmaram as ultrapassagens dos limites regulamentares aplicáveis.

7.7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS

7.7.1. ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

No Quadro X, adiante, listam-se os locais dos lanços em título atualmente com necessidade de proteção acústica, e as medidas que poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

QUADRO X
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VR1	NÍVEIS SONOROS EM 2021, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
			L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	Global
R61	Aglomerado Cancela	22+960	68	58	3	3	3
R62 – R63		23+010 – 23+170	58/69	48/59	0/4	0/4	4
R64 – R65	Aglomerado Cancela	24+270 – 24+330	65/70	55/60	0/5	0/5	5
R66 – R67		24+380 – 24+430	60/69	49/59	0/4	0/4	4
R68 – R69	Aglomerado Cancela	24+540 – 24+700	70/71	59/61	5/6	4/6	6
R70 – R71		25+013 – 25+045	67/73	56/62	3/8	1/7	8
R72	Aglomerado Porto Novo	25+325 – 25+275	62	51	0	0	0
R73			73	63	8	8	8
R74 – R76	Aglomerado Porto Novo	25+570 – 25+930	68/71	58/61	3/6	3/6	6
R77		26+600	53	43	0	0	0
R78	Habitações dispersas Porto Novo	27+140	57	47	0	0	0
R79		27+314	53	42	0	0	0
R80	Habitações dispersas Porto Novo	29+040	66	56	1	1	1
R81		28+560	52	42	0	0	0
R82		28+886	59	49	0	0	0
R83- R84	Aglomerado Porto Novo	28+886 – 29+000	70/74	60/64	5/9	5/9	9
R85 – R89		29+300 – 29+865	67/76	56/66	2/11	1/11	11
R88 - R90	Aglomerado Gaula	29+725 -29+975	66/76	56/66	1/11	1/11	11
R91		30+425	65	55	1	1	1
R92 - 93		30+212 – 30+310	62/65	52/55	0/1	0/1	1
R94 – R96	Aglomerado S. Pedro	30+975 – 31+400	62/71	52/61	0/6	0/6	6
R97*		32+420	70	60	5	5	5

* Edifício habitacional desocupado

Refira-se, a respeito das medidas de minimização do ruído que poderão ser implementadas, que essas medidas deverão ser dimensionadas em sede própria (*Plano de Redução de Ruído*) com um grau de detalhamento adequado (superior ao grau de detalhe de um MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO).

7.7.1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PROPOSTAS

Tendo em consideração as necessidades de atenuação apresentadas acima, efetua-se dimensionamento preliminar das medidas de minimização de ruído de acordo com a tipologia de medidas indicadas no quadro V, apresentado em 6.3.

QUADRO XI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

LOCAL A PROTEGER	PK INICIAL	PK FINAL	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m²)
Aglomerado Canceia	22+812	23+243	Substituição da camada de desgaste	Canceia / Caniço	-	434	3 472
	23+224	22+808	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Canceia	-	413	3 304
Aglomerado Canceia	24+129	24+763	Substituição da camada de desgaste	Canceia / Caniço	-	636	5 088
	24+767	24+137	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Canceia	-	634	5 072
	24+486	24+704	Barreira Acústica	Canceia / Caniço	2,5	224	560
Aglomerado Caniço	25+034	24+992	Barreira Acústica	Caniço / Canceia	2,5	42	105
Aglomerado Porto Novo	25+342	25+241	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Caniço	-	101	808
	25+188	25+338	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Porto Novo	-	151	1 208
	25+308	25+254	Barreira Acústica	Porto Novo / Caniço	3,0	55	165
Aglomerado Porto Novo	25+566	25+985	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Porto Novo	-	424	3 392
	25+990	25+567	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Caniço	-	421	3 368
	25+641	25+570	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Porto Novo / Caniço	1,5	73	110
Habitacões dispersas Porto Novo	28+073	28+006	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Gaula / Porto Novo	1,0	67	67
Aglomerado Porto Novo	29+127	28+812	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Porto Novo	-	316	2 528
	28+803	29+123	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Gaula	-	319	2 552
	28+871	28+911	Barreira acústica	Porto Novo / Gaula	1,5	38	57
	28+875	ramo	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Porto Novo / Gaula	1,5	99	149
	ramo	28+968	Barreira acústica (acima do muro (Lancil) existente)	Gaula / Porto Novo	3,5	58	203

QUADRO XI – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS - CONTINUAÇÃO

LOCAL A PROTEGER	PK INICIAL	PK FINAL	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ALTURA (m)	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m ²)
Aglomerado Gaula	29+250	29+465	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Boaventura	-	215	1 720
	29+478	29+261	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	-	215	1 720
	29+991	29+478	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	-	515	4 120
	29+472	29+339	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Boaventura / Gaula	1,0	134	134
	29+732	29+700	Barreira Acústica	Boaventura / Gaula	3,0	33	99
	29+923	29+810	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Boaventura / Gaula	1,0	114	114
Aglomerado Gaula	30+567	30+150	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	-	415	3 320
	30+108	30+374	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Boaventura	-	267	2 136
Aglomerado S. Pedro	30+737	31+361	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / S. Pedro	-	627	5 016
	31+552	30+929	Substituição da camada de desgaste	S. Pedro / Boaventura	-	620	4 960
	31+001	30+943	Barreira acústica (acima do muro existente)	S. Pedro / Boaventura	1,5	58	87
	31+132	ramo	Barreira Acústica (Variável entre 1,5 e 3 acima do muro (Lancil) existente)	S. Pedro / Boaventura	3,0	77	231
Total de substituição da camada de desgaste para introdução de borracha (m²)							≈53 784
Total de barreiras acústicas (m²)							≈2 080

A aplicação das medidas de minimização de ruído acima indicadas, ou outras de eficácia equivalente, permite reduzir, não só os níveis sonoros nesses locais para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis, bem como o quantitativo populacional, de habitações e área de território exposto às diferentes classes de níveis sonoros.

O atual excelente estado geral do pavimento da parte concessionada da VR1 faz, contudo, prever que o ritmo de reparações praticado pela VIALITORAL nos últimos anos vá abrandar.

Daí que, para a resolução dos problemas de ruído no período de vigência do presente PA, como solução genérica, se defenda fresar 2,5cm e repor a mesma espessura com uma camada de mistura com borracha (RAR). Não obstante, ao nível do projecto de execução e caso a caso, dever-se-ão identificar prioritariamente secções em que seja viável, técnica e economicamente, simplesmente, apor mistura com RAR sobre o atual pavimento com

fresagens de acerto às juntas das obras de arte e ao longo das linhas de berma direita para evitar alteamento das guardas de segurança.

Para assegurar-se a viabilidade desta última solução - de aposição de camada fina sobre o atual pavimento - será necessário: i)- a confirmação prévia de que as obras de arte têm capacidade para lidarem com a respetiva sobrecarga permanente; ii)- altear as guardas de segurança da berma esquerda, dado que a sua reduzida largura na VR1 não permite a execução de fresagem longitudinal de acerto. Nos casos de obras de arte muito curtas ou em que as sobrecargas das camadas apostas sejam incompatíveis com a capacidade resistente, deverá optar-se pela fresagem de 2,5cm e reposição de igual espessura.

As soluções a implementar terão também de cuidar para que os "gabarits" das Passagens Superiores e dos Túneis e a altura dos lancis dos passeios não sejam comprometidas.

Recomenda-se que a espessura das camadas apostas em secções seja de 2,5cm em zonas de pavimentos que foram realizados em zonas de escavação ou de aterro e de 2,0cm, mínimo, sobre obras de arte, para minimizar a sobrecarga permanente e após confirmação prévia da capacidade resistente suficiente da estrutura.

As barreiras acústicas propostas no presente PA serão validadas previamente à sua implementação na medida em que terá de ser analisada a viabilidade da sua execução, em fase de desenvolvimento de Projeto de Execução, face às condicionantes existentes no terreno e que terá que ser confirmada a responsabilidade de proteção acústica dos recetores envolvidos através da análise dos respetivos processos de licenciamento e de eventuais antecedentes jurídicos.

No Quadro XII, seguinte, apresentam-se os níveis previsíveis para os recetores anteriormente identificados, após a instalação das medidas de minimização anteriormente dimensionadas.

QUADRO XII

LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E RESULTADOS DE APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

PONTO DE AVALIAÇÃO	LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VR1	NÍVEIS SONOROS EM 2021, EM dB(A), após aplicação de MMR		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
			<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	Global
R61	Aglomerado Cancela	22+960	64	54	0	0	0
R62 – R63		23+010 – 23+170	55/65	44/55	0/1	0/1	1
R64 – R65	Aglomerado Cancela	24+270 – 24+330	62/67	52/57	0/2	0/2	2
R66 – R67	Aglomerado Cancela	24+380 – 24+430	57/66	47/56	0/1	0/1	1
R68 – R69	Aglomerado Cancela	24+540 – 24+700	61/68	50/58	0/3	0/3	3
R70 – R71	Aglomerado Caníço	25+013 – 25+045	60/64	49/54	0	0	0
R72	Aglomerado Porto Novo	25+325 – 25+275	60	50	0	0	0
R73			67	57	3	3	3
R74 – R76	Aglomerado Porto Novo	25+570 – 25+930	61/67	50/57	0/2	0/2	2
R77	Habitações dispersas Porto Novo	26+600	53	43	0	0	0
R78		27+140	57	47	0	0	0
R79		27+314	53	42	0	0	0
R80	Habitações dispersas Porto Novo	29+040	64	54	0	0	0
R81		28+560	52	42	0	0	0
R82		28+886	51/52	41/42	0	0	0
R83- R84	Aglomerado Porto Novo	28+886 – 29+000	61/65	51/54	0	0	0
R85 – R89	Aglomerado Gaula	29+300 – 29+865	62/66	55/56	0/1	0/1	1
R88 - R90	Aglomerado Gaula	29+725 -29+975	64/68	53/57	0/3	0/2	3
R91		30+425	63	52	0	0	0
R92 - 93		30+212 – 30+310	59/62	49/52	0	0	0
R94 – R96	Aglomerado S. Pedro	30+975 – 31+400	42/56	53/66	0/1	0/1	1
R97*	Aglomerado Santa Cruz	32+420	70	60	5	5	5

* Edifício habitacional desocupado

A observação do quadro XII acima permite prever a resolução da grande maioria das situações de desconformidade legal, identificadas no âmbito do MER, através da aplicação das medidas de minimização dimensionadas ou outras de eficácia equivalente.

Identificam-se algumas situações remanescentes, na maioria dos casos correspondentes a posição do piso superior, acima do 2º piso.

As barreiras propostas no presente Plano de Ação serão validadas previamente à sua implementação na medida em que terá que ser analisada a viabilidade da sua execução face às condicionantes existentes no terreno.

8. PLANEAMENTO TEMPORAL (2024 – 2028)

De acordo com o definido na legislação aplicável apresenta-se cronograma genérico, a complemento do identificado no capítulo 7.6, estabelecido em função da ordem de prioridade, função da magnitude da ultrapassagem dos valores limite de exposição e tendo em consideração as ações já previstas anteriormente identificadas.

QUADRO XIII – CRONOGRAMA

LOCAL A PROTEGER	PK INICIAL	PK FINAL	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ANO DE IMPLEMENTAÇÃO PREVISTO	
					INICIO	FIM
Aglomerado Cancela	22+812	23+243	Substituição da camada de desgaste	Cancela / Caniço	2027	2028
	23+224	22+808	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Cancela	2027	2028
Aglomerado Cancela	24+129	24+763	Substituição da camada de desgaste	Cancela / Caniço	2027	2028
	24+767	24+137	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Cancela	2027	2028
	24+486	24+704	Barreira Acústica	Cancela / Caniço	2026	2027
Aglomerado Caniço	25+034	24+992	Barreira Acústica	Caniço / Cancela	2026	2027
Aglomerado Porto Novo	25+342	25+241	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Caniço	2027	2028
	25+188	25+338	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Porto Novo	2027	2028
	25+308	25+254	Barreira Acústica	Porto Novo / Caniço	2026	2027
Aglomerado Porto Novo	25+566	25+985	Substituição da camada de desgaste	Caniço / Porto Novo	2027	2028
	25+990	25+567	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Caniço	2027	2028
	25+641	25+570	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Porto Novo / Caniço	2026	2027
Habitacões dispersas Porto Novo	28+073	28+006	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Gaula / Porto Novo	2027	2028
Aglomerado Porto Novo	29+127	28+812	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Porto Novo	2027	2028
	28+803	29+123	Substituição da camada de desgaste	Porto Novo / Gaula	2027	2028
	28+871	28+911	Barreira acústica	Porto Novo / Gaula	2026	2027
	28+875	ramo	Barreira acústica (acima do muro existente)	Porto Novo / Gaula	2026	2027

QUADRO XII – CRONOGRAMA – CONTINUAÇÃO

LOCAL A PROTEGER	PK INICIAL	PK FINAL	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	ANO DE IMPLEMENTAÇÃO PREVISTO	
					INICIO	FIM
Aglomerado Porto Novo	ramo	28+968	Barreira acústica (acima do muro (Lancil) existente)	Gaula / Porto Novo	2026	2027
Aglomerado Gaula	29+250	29+465	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Boaventura	2027	2028
	29+478	29+261	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	2027	2028
	29+991	29+478	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	2027	2028
	29+472	29+339	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Boaventura / Gaula	2026	2027
Aglomerado Gaula	29+732	29+700	Barreira Acústica	Gaula / Boaventura	2026	2027
	29+923	29+810	Barreira Acústica (acima do muro existente)	Boaventura / Gaula	2026	2027
Aglomerado Gaula	30+567	30+150	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / Gaula	2027	2028
	30+108	30+374	Substituição da camada de desgaste	Gaula / Boaventura	2027	2028
Aglomerado S. Pedro	30+737	31+361	Substituição da camada de desgaste	Boaventura / S. Pedro	2027	2028
	31+552	30+929	Substituição da camada de desgaste	S. Pedro / Boaventura	2027	2028
	31+001	30+943	Barreira acústica (acima do muro existente)	S. Pedro / Boaventura	2026	2027
	31+132	ramo	Barreira Acústica (Variável entre 1,5 e 3 acima do muro (Lancil) existente)	S. Pedro / Boaventura	2027	2028

9. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A estratégia a adotar a longo prazo para avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem nos Troços em análise deverá incluir ações de planeamento territorial e, paralelamente, ações de controlo do ruído de tráfego, numa perspetiva integrada.

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO*, as ações de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano devem ter em conta critérios de qualidade ambiental adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria.

Estes objetivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso da VR1), tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

As ações de controlo do ruído de tráfego a perceber nas áreas habitadas situadas nas proximidades da VR1, da responsabilidade da Concessionária, devem consistir na realização de campanhas de monitorização e elaboração de Planos de Redução do Ruído, com especificação das soluções adequadas para o efeito, ambas a estabelecer em documentos próprios decorrentes do presente plano.

A partir de 2025, i.e., a partir do 2.º ano da vigência do presente PA e dos que se lhe seguirão, deverá cuidar-se para que as camadas superficiais dos pavimentos de todas as zonas que sejam reparadas ou intervencionadas a qualquer outro título incorporem borracha nas misturas betuminosas (por substituição ou aposição).

A monitorização do ruído de tráfego deverá ser realizada através de campanhas periódicas de medição dos níveis sonoros apercibidos junto aos recetores afetados pelo ruído com origem no Troço em título, seguindo os procedimentos constantes na norma portuguesa NP 1730:1996 “ACÚSTICA – DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE”.

Caso os resultados da monitorização confirmem a presença de condições acústicas que não respeitem os limites regulamentares aplicáveis, deverá proceder-se ao estudo e implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, visando a adequada proteção das populações afetadas, intervindo prioritariamente na fonte ruidosa (via de tráfego/camada de desgaste), e complementarmente, caso necessário, nos mecanismos de propagação do ruído (barreiras acústicas).

Refere-se ainda que, face às disposições regulamentares relativas ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos (n.º 6 do art.º 12.º do Dec.-Lei n.º 9/2007), os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de Ação e das campanhas de monitorização devem permitir identificar os locais situados nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Em síntese, a estratégia a longo prazo para controlo e combate ao ruído de tráfego deverá contemplar os seguintes aspetos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo atuais e previstos, de acordo com a legislação aplicável;
- Interdição de novos usos do solo sensíveis ao ruído em zonas onde seja previsível a ocorrência de condições acústicas inadequadas;
- Adoção de medidas para redução do ruído de tráfego nas zonas habitadas onde sejam previsíveis níveis sonoros superiores aos limites regulamentares;
- Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);
- Realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído, visando avaliar o cumprimento dos limites regulamentares e a eficácia das medidas de minimização adotadas.

Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);

Neste âmbito refere-se ainda que, será a entidade que sucederá à VIALITORAL, S.A. cuja Concessão tem o seu termo previsto para janeiro de 2025, quem procederá à revisão quinquenal dos Mapas Estratégicos de Ruído e dos Planos de Ação".

10. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

No que respeita a informações financeiras, de acordo com o definido na Portaria nº 42/2023, devem ser apresentados elementos, sempre que disponíveis, relativos a orçamentos, avaliação de custo-eficácia e avaliação custo-benefício.

No presente âmbito e visto que os orçamentos serão desenvolvidos posteriormente, no momento em que se solicite aos fornecedores / instaladores os encargos aplicáveis às medidas de minimização preconizadas, apresenta-se uma estimativa do custo de aplicação das medidas propostas, tendo por base valores tipificados das medidas propostas.

No que respeita à avaliação dos custos inerentes à aplicação das medidas indicadas, consideram-se:

- i. Custos unitários até 20 €/m² para ações de substituição da camada betuminosa superficial (onde as cotas finais de pavimento não devem ser alteradas ou é recomendável a sua substituição) removendo 2,5 cm da atual mistura convencional e substituindo-a por mistura com adição de borracha (RAR), incluindo controlo de qualidade e reposição da sinalização horizontal.

Totalizando 53.784 m² a área de pavimento a carecer de alteração de camada superficial, daí decorre um encargo máximo da ordem de 1.076.000€. Escolheu-se a estratégia de considerar apenas para os 2 anos finais da vigência do PA (2027 e 2028) a substituição da parte da área referida que não tenha sido, até então, reparada.

- ii. Custos unitários de 15 €/m² se o investimento respeitar exclusivamente a resolver necessidades de atenuação de ruído que se comprovem poderem ser resolvidas por aposição de camada com borracha sobre o existente, incluindo fresagens de acerto, controlo de qualidade e reposição da sinalização horizontal. Este cenário parece-nos de provável viabilidade com a vantagem da mera aposição de uma camada com borracha num pavimento o reforçar significativamente. Exige, contudo, que a capacidade das obras de arte para a suportarem seja também previamente verificada. Para a área referida na alínea anterior o encargo será cerca de 807.000€.

No que respeita à avaliação do custo inerente aos 2.080m² de Barreiras Acústicas preconizadas, considerando o valor de 150 €/m², prevê-se o encargo de cerca 310.000€.

Assim, considerando um custo global de 1.386.000€ e 1.117.000 € com medidas de minimização de ruído, será possível a redução de ruído relativamente a 826 pessoas na classe de $L_{den} \geq 65$ dB(A) e de 833 pessoas na classe de $L_{den} \geq 55$ dB(A).

As medidas propostas permitem melhorar o ambiente sonoro na envolvente da VR1, afetando positivamente aproximadamente 1659 pessoas, o que corresponde a um investimento entre 835 e 673 €/ pessoa.

11. PLANO DE FINANCIAMENTO DAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR

No que respeita ao Plano de Financiamento das medidas proposta no Plano, tendo mais uma vez em consideração as desonerações contidas no Contrato de Concessão da VIALITORAL entende-se que, ele deve caber nos orçamentos das entidades responsáveis:

- i. Até 28 de janeiro de 2025: pelo Orçamento Regional para as medidas de investimento que cabem à SREI/DRE e pelo Orçamento da Concessionária VIALITORAL para as ações de conservação corrente da infraestrutura a seu cargo;
- ii. A partir da data referida no número anterior: pelo Orçamento Regional e da entidade que substitua a VIALITORAL, na medida das novas competências que lhe sejam atribuídas, designadamente em função se lhe serão, ou não, cometidas as obrigações de investimento de que aquela Concessionária foi expressamente desonerada.

12. MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS DE ACÇÃO

Para avaliação da implementação das estratégias estabelecidas nos Planos de Ação, será programada a realização de campanhas periódicas de monitorização do ruído nos locais com interesse, com periodicidade anual ao longo do período de vigência do Plano, visando avaliar o cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis e a eficácia das medidas de minimização do ruído implementadas.

No final da vigência do Plano será entregue uma síntese de acompanhamento e avaliação da implementação das medidas previstas, identificando o grau de implementação atingido e a justificação para as eventuais desconformidades relativamente à totalidade do previsto no Plano.

13. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

Para a avaliação da evolução da exposição da população, área e habitações ao ruído da via em título é necessário estimar a área total (em km²) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores L_{den} e L_n .

Para tal, procedeu-se ao cruzamento da informação correspondente à área geográfica envolvente à via com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades da mesma, especificamente obtida para o efeito no Instituto Nacional de Estatística (INE), tomando por base os Censos 2021.

Para o efeito foram seguidas as indicações estabelecidas nas “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – métodos CNOSSOS-EU”, Versão 1, Agosto 2022.

Complementarmente interessa referir que de acordo com o definido na legislação aplicável, designadamente no que respeita ao cálculo para fins da elaboração de mapas estratégicos de ruído relativamente à exposição ao ruído na proximidade dos edifícios, os pontos de avaliação são fixados a uma altura de 4 m (mais ou menos) 0,2 m (de 3,8 m a 4,2 m) acima do solo e na fachada mais exposta: para este efeito, a fachada mais exposta é a parede exterior em frente da fonte sonora específica e mais próxima da mesma.

QUADRO XIV
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} E L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

Valores de L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes	Valores de L_n	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$ dB(A)	12450	$L_n \leq 45$ dB(A)	12648
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2538	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	2375
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	814	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	792
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	171	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	252
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	113	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	20
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
		$L_n > 70$ dB(A)	0

QUADRO XV – A | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

VALORES DE L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes	
	Machico	Santa Cruz
$L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$	1803	10647
$55 < L_{den} \leq 60 \text{ dB(A)}$	202	2336
$60 < L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$	69	745
$65 < L_{den} \leq 70 \text{ dB(A)}$	17	154
$70 < L_{den} \leq 75 \text{ dB(A)}$	0	113
$L_{den} > 75 \text{ dB(A)}$	0	0

QUADRO XV – B | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2021, COM ORIGEM NA VIA – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR

VALORES DE L_{den}	N.º estimado de pessoas residentes	
	Machico	Santa Cruz
$L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$	1843	10805
$45 < L_n \leq 50 \text{ dB(A)}$	164	2211
$50 < L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$	67	725
$55 < L_n \leq 60 \text{ dB(A)}$	17	235
$60 < L_n \leq 65 \text{ dB(A)}$	0	20
$65 < L_n \leq 70 \text{ dB(A)}$	0	0
$L_n > 70 \text{ dB(A)}$	0	0

QUADRO XVI- ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{den} A 4m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”**– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO – DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR**

Valores de L_{den}	Área total (em km ²)	N.º estimado de habitações / fogos	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$ dB(A)	0,182	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,834	137	284
$L_{den} > 55$ dB(A)	2,261	1745	3636

A análise dos resultados apresentados acima, por comparação com os quadros, apresentados atrás, permite prever que, a aplicação das medidas de minimização dimensionadas, conduzirá à redução da população exposta a níveis sonoros L_{den} superiores a 65 dB(A) de 826 pessoas e a L_n superior a 55 dB(A) de 833 pessoas.

14. CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, os planos de ação são sujeitos a consulta pública antes de serem aprovados.

Este processo inicia-se com a publicação de um anúncio em órgãos de comunicação social, no qual devem constar o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projeto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados. O período de consulta pública não poderá ser inferior a 30 dias, cabendo às entidades competentes decidir, em função da complexidade do plano, a duração do mesmo.

No decurso do período de consulta pública do Plano de Ação da VR1 (ER101) troço Cancela - Machico, passado entre de 21 de outubro a 6 de dezembro de 2024, foram recebidas duas comunicações de autarquias locais, às quais este documento, e em particular este ponto, dá resposta.

Os documentos do processo de consulta pública podem ser consultados no Anexo IV ao presente relatório.

14.1. CÂMARA MUNICIPAL DE CÂMARA DE SANTA CRUZ

No presente âmbito do processo de Consulta Pública a VIALITORAL – CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DA MADEIRA, S.A., rececionou, igualmente a comunicação da Câmara Municipal de Câmara de Santa Cruz, que se apresenta em anexo.

Na comunicação referida o Município informa que durante o período da consulta pública não foram rececionadas sugestões ou propostas no presente âmbito, desta forma não se aplicam alterações nos resultados e conclusões do PA apresentado.

14.2. CÂMARA MUNICIPAL DE CÂMARA DE MACHICO

A Câmara Municipal de Machico remeteu a comunicação em anexo, onde refere que durante o período da consulta pública não foram rececionadas sugestões ou propostas no presente âmbito, desta forma não se aplicam alterações nos resultados e conclusões do PA apresentado.

15. NOTA CONCLUSIVA

Neste relatório foi apresentado o Plano de Ação Estratégico de Redução de Ruído, de acordo com o definido no Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de Dezembro, procede à segunda alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, anteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 136A/2019, é obrigatória a elaboração de Planos de Ação relativos às fontes ruidosas importantes, para gestão do ruído ambiente e dos problemas inerentes ao mesmo, tendo como base a informação extraída dos correspondentes MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO.

O Plano de Ação foi elaborado com base no Mapa Estratégico de Ruído, também objeto de estudo e análise ao longo deste relatório e em conformidade com o estipulado na legislação aplicável e com as regras definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Considerou-se, face à classificação acústica em vigor nos municípios atravessados pela VR1, Troço 3, que toda a área de influência da autoestrada é abrangida por limites de ruído de acordo com o definido para proximidade de Grande Infraestrutura de Transporte (GIT) – 65 dB(A) para o L_{den} e 55 dB(A) para o L_n .

A análise dos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO referentes ao Troço 3 da VR1, permitiu concluir que no ano 2021, cerca de 1110 pessoas, se encontram expostas a valores de L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65$ dB(A)) devido ao ruído de tráfego na via em análise, e cerca de 1105 pessoas no caso do indicador de ruído L_n , considerando-se assim necessária a adoção de medidas para redução do ruído.

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados dos MER, identificam-se 16 situações de sobre-exposição ao ruído, com necessidade de implantação de medidas de minimização de ruído adequadas.

As medidas de minimização previstas, no presente âmbito consistem em 13 barreiras acústicas (aproximadamente 2088m²) e 10 seções de camada de desgaste (aproximadamente 63.920m²).

A aplicação das medidas referidas permite a redução dos níveis sonoros nos recetores de interesse para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis.

Além da melhoria das condições do ambiente sonoro nos locais referidos, a aplicação das medidas de minimização preconizadas permite também a redução do quantitativo populacional exposto, em cerca de 826 pessoas no indicador L_{den} e em 833 pessoas no indicador L_n .

As medidas de minimização de ruído propostas no presente Plano de Ação serão validadas previamente à sua implementação na medida em que terá que ser analisada a viabilidade da sua execução face às condicionantes existentes no terreno.

No âmbito do processo de consulta pública foram recebidas apenas duas comunicações dos vários Municípios atravessados pela infraestrutura rodoviária, no entanto da análise dos mesmos resulta que não se aplicam alterações nos resultados e conclusões do PA.

Sintra, 06 de Janeiro de 2025

DIRECÇÃO TÉCNICA

Fernando Palma Ruivo, Eng.º
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

CERTIPROJECTO, LDA
DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL
TÉCNICO RESPONSÁVEL

Jorge Cardoso, Eng.º
(DFA em Engenharia Acústica)

COLABORAÇÃO

Marta Antão, Geografa



ANEXO I: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DECRETO-LEI N.º 136-A/2019, DE 6 DE SETEMBRO

ALTERA O DECRETO-LEI N.º 146/2006, QUE TRANSPOSIÇÃO PARA O REGIME JURÍDICO PORTUGUÊS DA DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO SOBRE AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE

DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO
REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO - MÉTODOS CNOSSOS-EU
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), MAIO 2022

NORMA PORTUGUESA NP 1730, 1996:
"ACÚSTICA - DESCRIÇÃO E MEDIÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE"
Instituto Português da Qualidade, 1996

NORMALISATION FRANÇAISE XPS 31-133, 2001: "BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES" –
CALCUL DE L'ATTÉNUATION DU SON LORS DE SA PROPAGATION EN MILIEU EXTÉRIEUR, INCLUANT LES EFFETS
MÉTÉOROLOGIQUES
Association Française de Normalisation (AFNOR), 2001

GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON
NOISE EXPOSURE
European Commission Working Group for Assessment of exposure to Noise (WG-AEN), 2006

AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RUÍDO AMBIENTE
Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho

BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES – NMPB – ROUTES 96
Nouvelle méthode de calcul incluant les effets météorologiques
Service d'études techniques des routes et autoroutes, SETRA, França, 1997

RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO
Informação técnica de edifícios n.º 7
L.N.E.C., Lisboa, 1975

PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES
Guide du Bruit des Transports Terrestres
Centre d'Études des Transports Terrestres, França, 1980

ANEXO II – PARAMETROS DE CÁLCULO

Extrato do Mapa Estratégico de Ruído

PROGRAMA DE CÁLCULO: IMMI - Wölfel Software GmbH															
MÉTODOS E NORMAS DE CÁLCULO: Norma CNOSSOS-Road															
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL: Baseada na informação topográfica contida nas plantas longitudinais da via (cartografia digital) e nos levantamentos de campo realizados. Equidistância entre curvas de nível de 5m.															
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA: Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{méd.} \approx 0,6$ (medianamente absorvente sonoro)															
MALHA DE CÁLCULO: Quadrícula de cálculo: 10m x 10m; Altura relativa ao solo: 4,0m															
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA – N.º DE REFLEXÕES: 1 (adequada à escala do projecto)															
RAIO MÁXIMO DE BUSCA: 2000 m															
ESCALA DE TRABALHO: 1/10.000															
ANO DE ESTUDO: 2021															
CARACTERÍSTICAS DA VR1															
PERFIL TRANSVERSAL TIPO: Maioritariamente 2x2 ou 2x1 vias.															
LARGURA TOTAL DA PLATAFORMA EM SECÇÃO CORRENTE: Variável															
CAMADA DE DESGASTE DA VIA: Variável (Sem características de absorção sonora) Superfície de Referência															
VELOCIDADES BASE DO PROJECTO															
CAT 1./ CAT 4.: 90 km/h; CAT 2./ CAT 3: 70 km/h															
TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO (TMH) PREVISTO, EM VEÍCULOS/HORA ⁽¹⁾ (ANO 2019)															
VR1 – Troço 3															
SUBLANÇO	CAT 1			CAT. 2			CAT. 3			CAT.4			CAT.5		
	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.	P. D.	P. E.	P. N.
CAV15	2141	883	209	32	3	2	32	3	2	33	20	5	0	0	0
CAV16	1832	736	178	28	3	1	28	3	1	23	13	4	0	0	0
CAV17	1904	770	186	29	3	1	29	3	1	23	13	3	0	0	0
CAV18	1759	703	173	27	2	1	27	2	1	2	11	3	0	0	0
CAV19	1768	703	174	28	2	1	28	2	1	21	11	3	0	0	0
CAV20	1600	642	161	29	3	1	29	3	1	18	10	3	0	0	0
CAV21	1516	598	152	29	3	1	29	3	1	16	9	2	0	0	0
CAV22	1235	483	104	24	2	1	24	2	1	16	9	2	0	0	0
CAV23	1207	470	101	22	2	1	22	2	1	14	8	2	0	0	0
CAV24	1111	425	91	21	2	1	21	2	1	14	8	2	0	0	0
CAV25	757	292	66	17	1	1	17	1	1	8	4	1	0	0	0

⁽¹⁾ - TMH determinado a partir dos volumes de tráfego médio diário anual (TMDA) indicados na informação relativa ao TMDA no ano 2021 da concessionária VIALITORAL, distribuídos pelas 13 horas do período diurno, 3 horas do período do entardecer e 8 horas do período nocturno.

CAT 1. VEÍCULOS LIGEIOS | CAT. 2 VEÍCULOS PESADOS MÉDIOS | CAT. 3 VEÍCULOS PESADOS | CAT.4 VEÍCULOS A MOTOR DE DUAS RODAS | CAT.5 CATEGORIA ABERTA (ELÉTRICOS)

ANEXO II: MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO (2021)

ANEXO IV – PROCESSO DE CONSULTA PÚBLICA

- Comunicações recebidas:
 - Câmara Municipal de Câmara de Santa Cruz



Exmo. Senhor Diretor Geral da Vialitoral – Concessões
Rodoviárias da Madeira, S.A.
Eng. Jorge Pereira
Caminho do Pilar, 55
9000-309 Funchal

Vossa referência	Data	Nossa referência	Data
S-2024-1753		44892 NIPG 15420/24	16/12/2024

Assunto: **Plano de ação sobre o ruído da parte concessionada da VR1 (TROÇO 3) - Consulta Pública.**

Na sequência da V. Comunicação com a Ref.ª S-2024-1753 de 2024-10-16, relativa ao assunto acima identificado, vem o Município de Santa Cruz pelo presente comunicar, com relação à Consulta Pública relativa ao projeto do Plano de Ação de Ruído e respetiva síntese dos seus elementos essenciais, respeitante ao troço 3 nos termos e para os efeitos do artigo 14.º do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (Regime Jurídico da Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente):

Nada ter recebido da parte dos interessados durante o prazo da mesma.

Com os melhores cumprimentos e consideração.

O Presidente da Câmara, ⁽¹⁾



Filipe Martiniano Martins de Sousa

S.P.

(1) – Em substituição do Vereador Dúlio Gil Alves Freitas, no uso da competência que lhe advém do Despacho n.º 87/2021, de 05 de novembro de 2021, publicado através do Edital n.º 330/2021, cuja publicação teve lugar nos lugares de costume.



Praga Dr. João Abel de Freitas, 9100-182 Santa Cruz, Madeira
www.cm-santacruz.pt | geral@cm-santacruz.pt
Telefone 291 524 530 | Fax 291 524 962
NIPC 513 244 081

d2024/1586

○ Câmara Municipal de Machico



Exmo(a). Senhor(a) Diretor Geral
Vialitoral - Concessões Rodoviárias da Madeira, S. A.
Caminho Pilar 55
9000-309 FUNCHAL

Sua referência
S-2024-1749

Sua comunicação de
2024-10-16

Nossa referência
Proc. n.º 5667/2024

Saída n.º 4693/2024
Data: 28-11-2024
Arq.: 1.1100

ASSUNTO: PLANOS DE AÇÃO SOBRE O RUÍDO DA PARTE CONCESSIONADA DA VR1(TROÇO 3) - CONSULTA PÚBLICA

Relativamente ao assunto em epígrafe e na sequência da V/ comunicação acima referenciada e registada com o n.º 8599/2024 EXT, informo V/Ex.ª, nos termos do parecer emitido pela subunidade de Obras Municipais, e de acordo com a informação disponível, a análise do PAR da VR1 está limitada ao troço entre o PK 35+500 e o PK 37+500, perfazendo uma extensão de apenas 2 km, pelo que não tem nada a acrescentar ao documento, ficando apenas a dúvida relativamente à restante extensão da VR1, ou seja até o PK 44+198. Assim, solicita-se a V/Ex.ª, na qualidade de entidade responsável pela gestão da VR1, esclarecimentos quanto ao motivo da exclusão do troço entre o PK 37+500 ao PK 44+198 da análise do PAR.

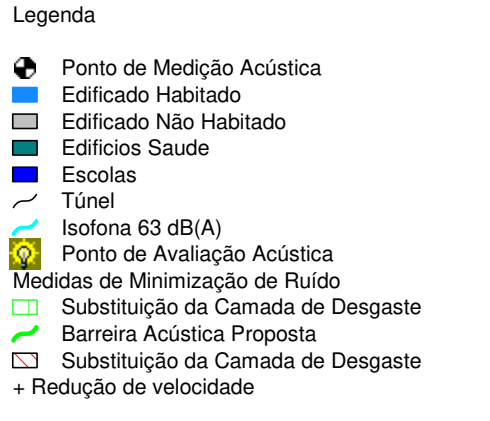
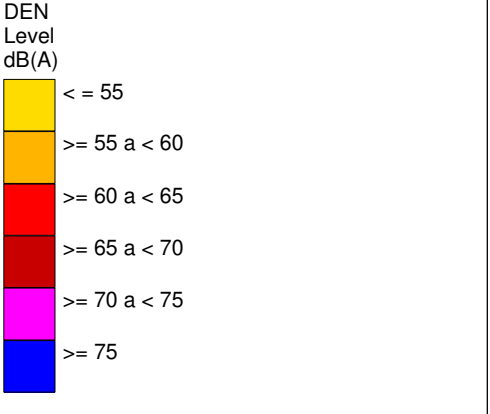
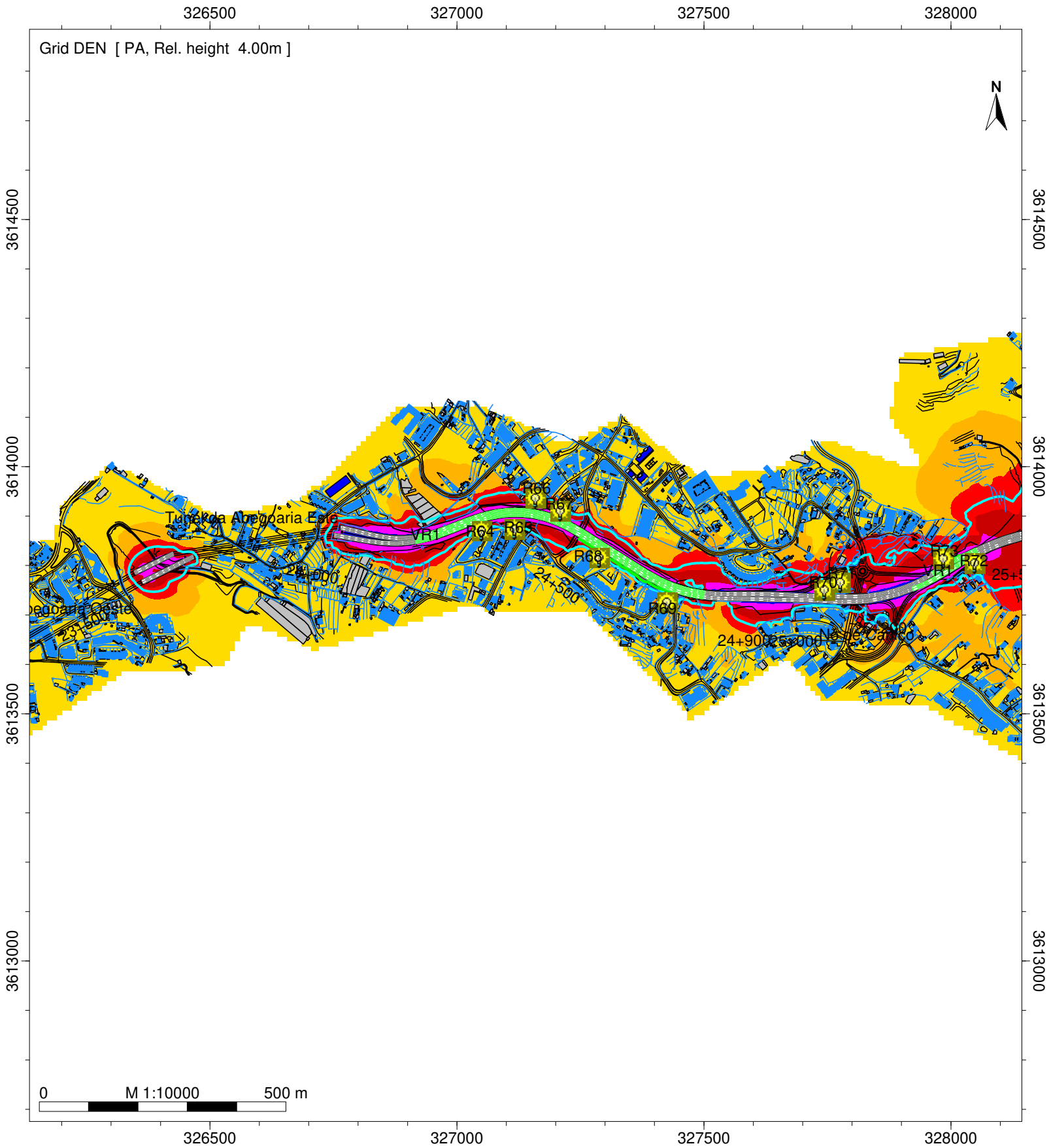
Com os melhores cumprimentos.

O Vereador, com competência delegada,



Hugo Alexandre Teixeira Marques

/JP



VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

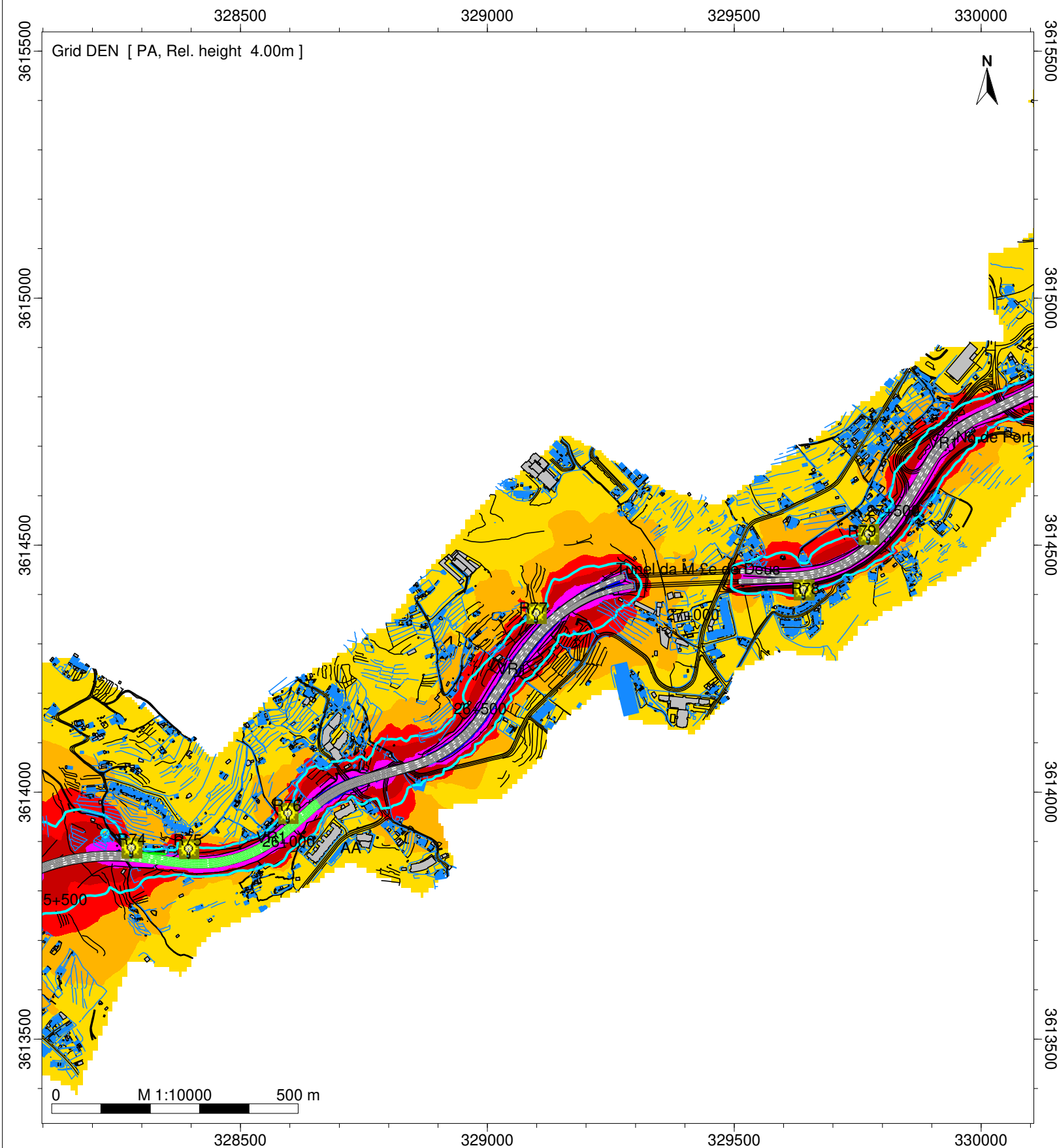
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Lden

PK 23+000 - 25+000

Figura nº 1 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Brown	>= 65 a < 70
Pink	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

-  Ponto de Medição Acústica
-  Edificado Habitado
-  Edificado Não Habitado
-  Edifícios Saúde
-  Escolas
-  Túnel
-  Isofona 63 dB(A)
-  Ponto de Avaliação Acústica

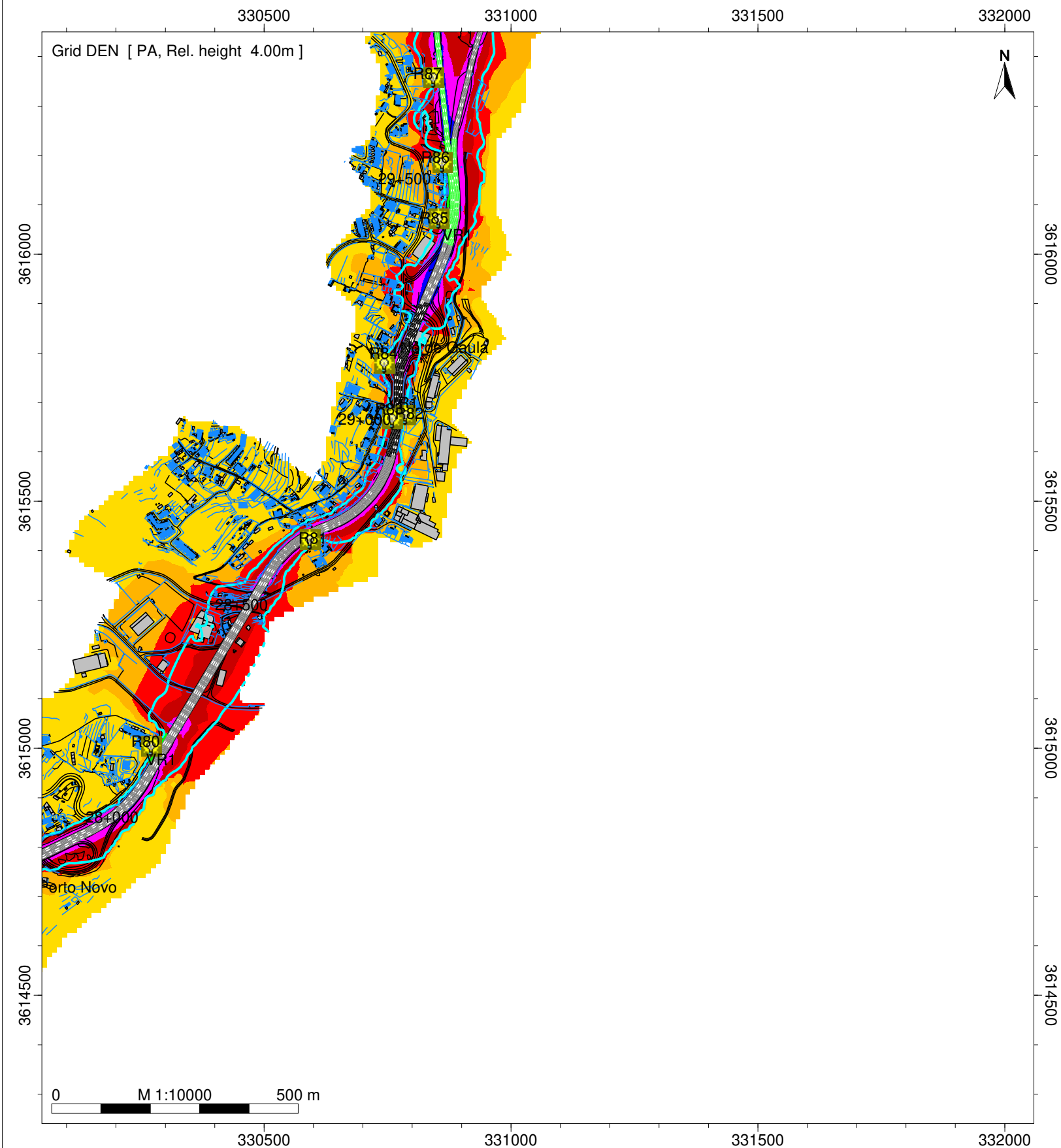
Medidas de Minimização de Ruído

-  Substituição da Camada de Desgaste
-  Barreira Acústica Proposta
-  Substituição da Camada de Desgaste

+ Redução de velocidade

Figura nº 2 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação
da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saúde
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica

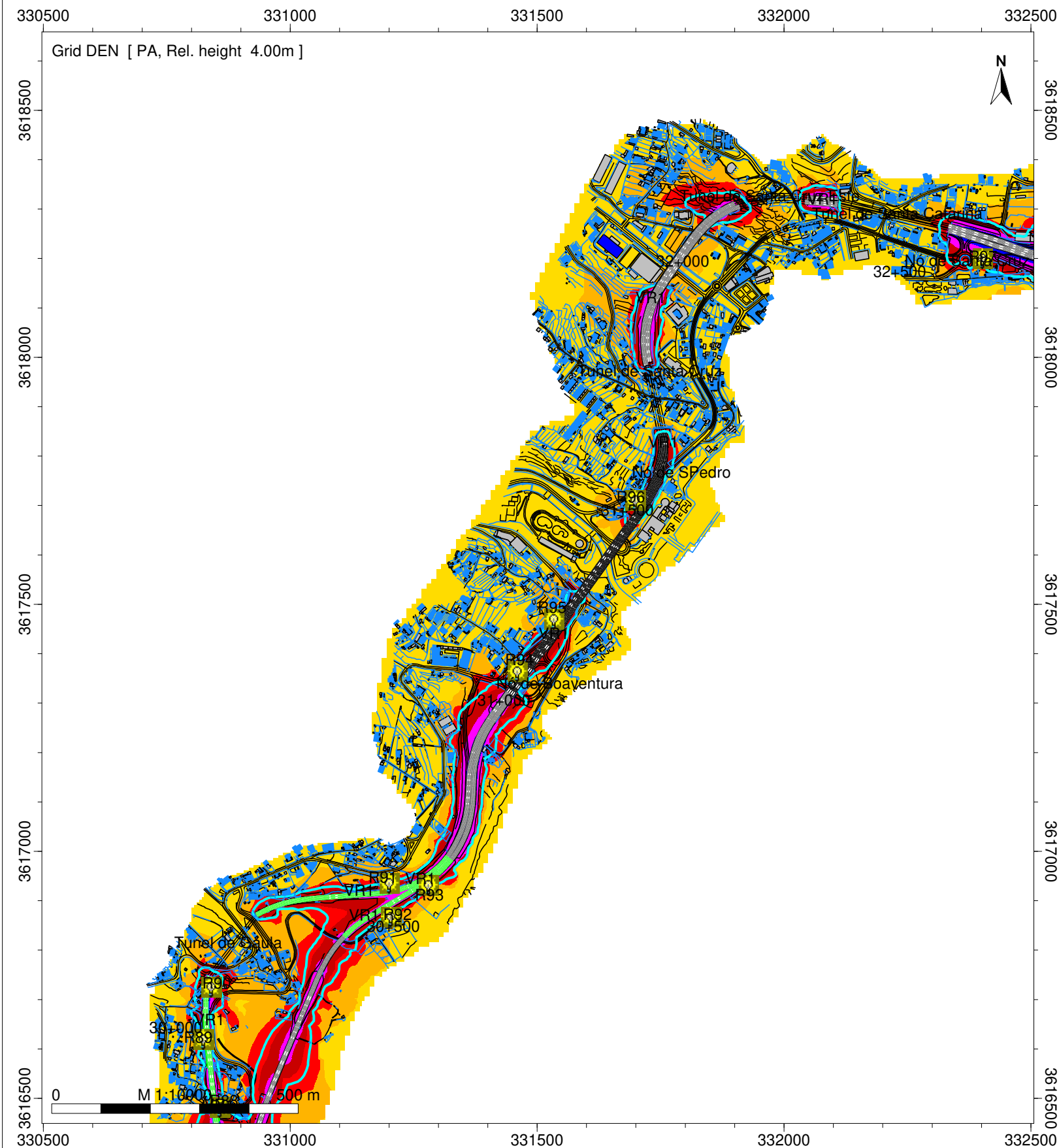
Medidas de Minimização de Ruído

- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta
- Substituição da Camada de Desgaste

+ Redução de velocidade

Figura nº 3 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação
da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Yellow	<= 55
Orange	>= 55 a < 60
Red	>= 60 a < 65
Dark Red	>= 65 a < 70
Magenta	>= 70 a < 75
Blue	>= 75

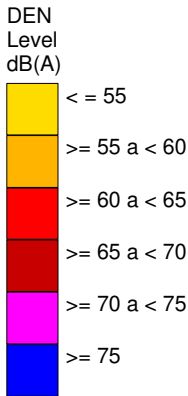
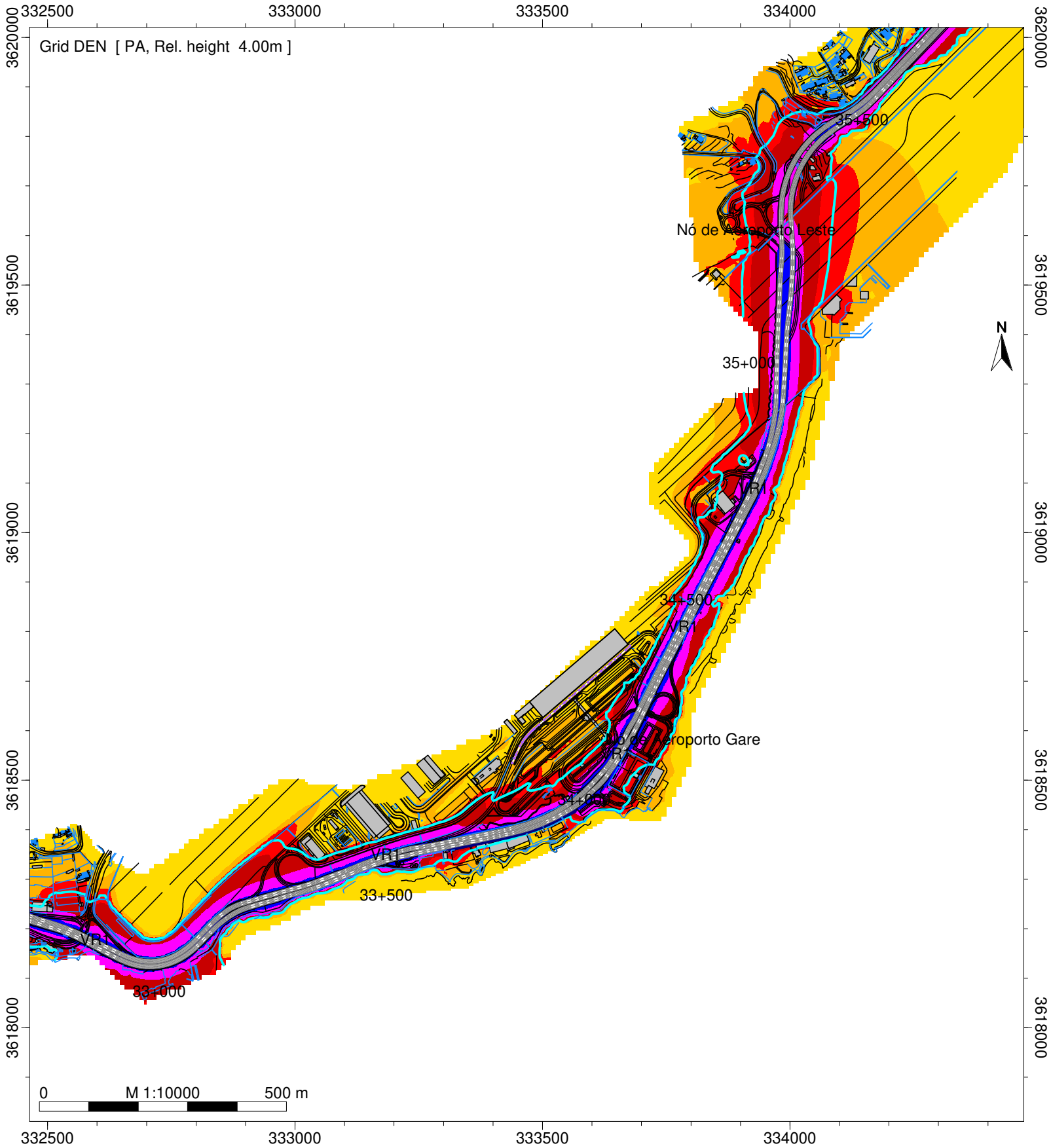
-  Ponto de Medição Acústica
-  Edificado Habitado
-  Edificado Não Habitado
-  Edifícios Saúde
-  Escolas
-  Túnel
-  Isofona 63 dB(A)
-  Ponto de Avaliação Acústica

Medidas de Minimização de Ruído

-  Substituição da Camada de Desgaste
-  Barreira Acústica Proposta
-  Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

Figura nº 4 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação
da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta
 - Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

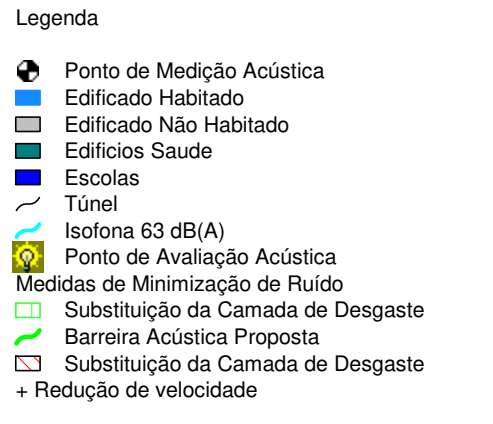
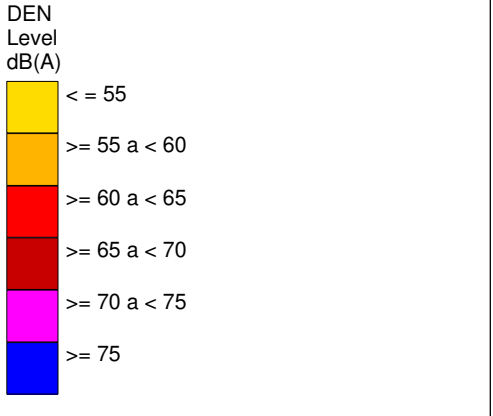
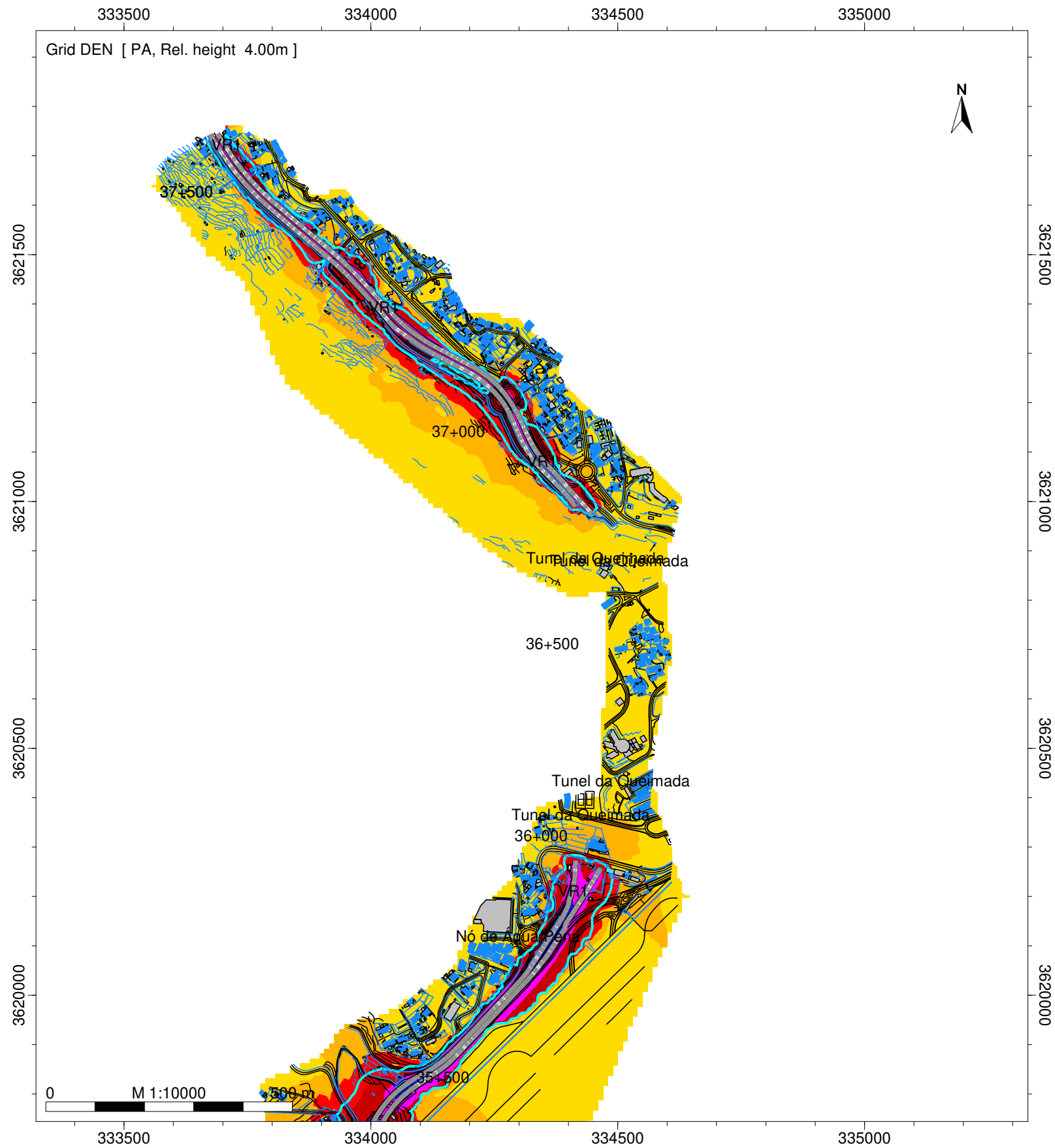
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Lden

PK 32+500 - 35+500

Figura nº 5 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

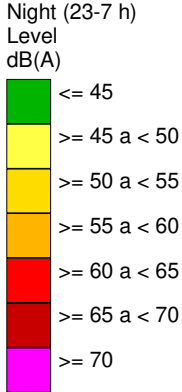
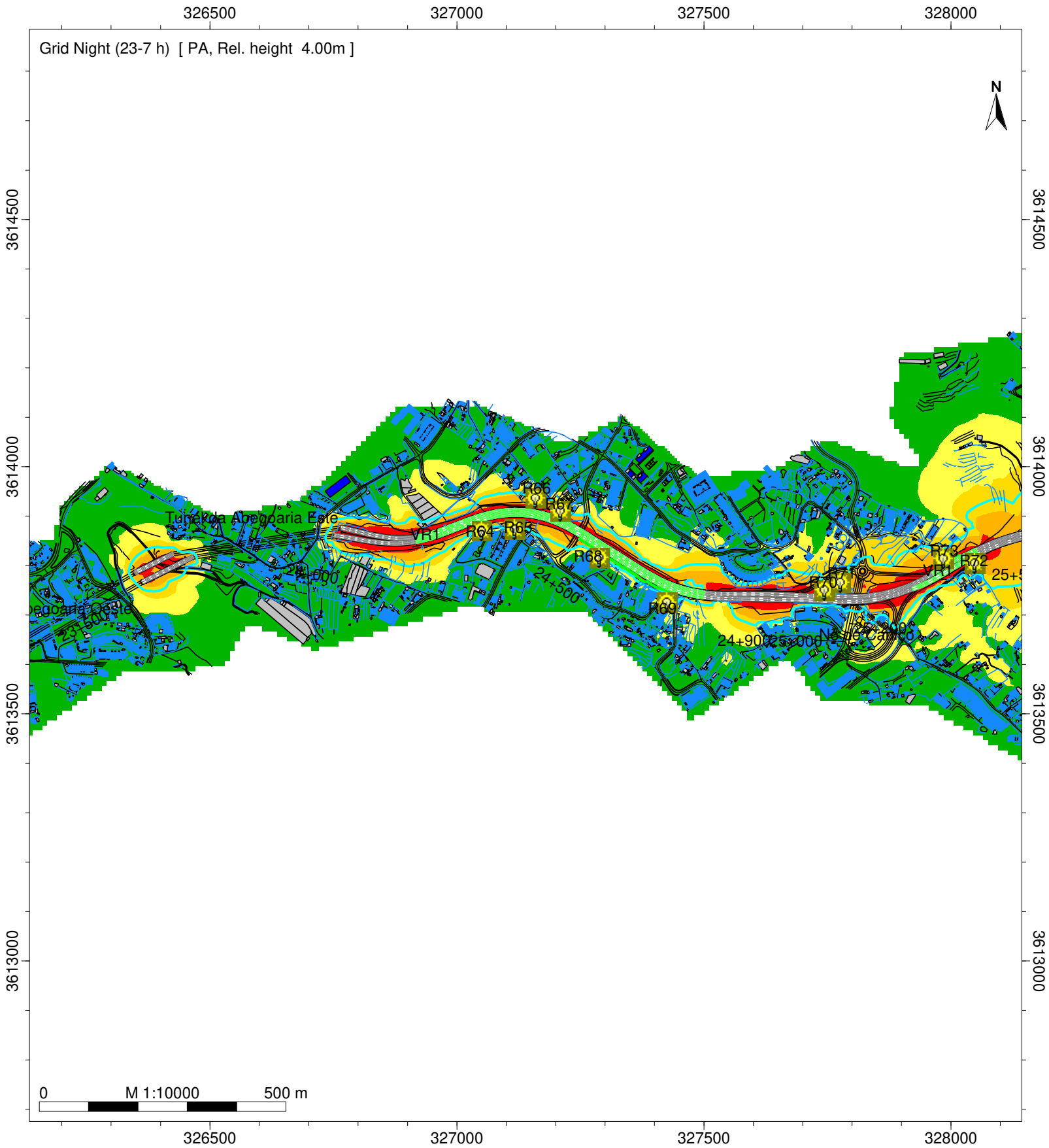
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Lden

PK 35+500 - 37+500

Figura nº 6 A Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



- Legenda
- Ponto de Medição Acústica
 - Edificado Habitado
 - Edificado Não Habitado
 - Edifícios Saude
 - Escolas
 - Túnel
 - Isofona 63 dB(A)
 - Ponto de Avaliação Acústica
 - Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta
 - Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

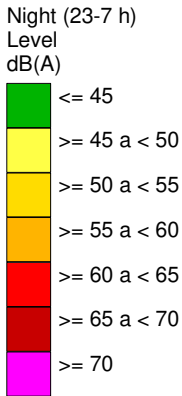
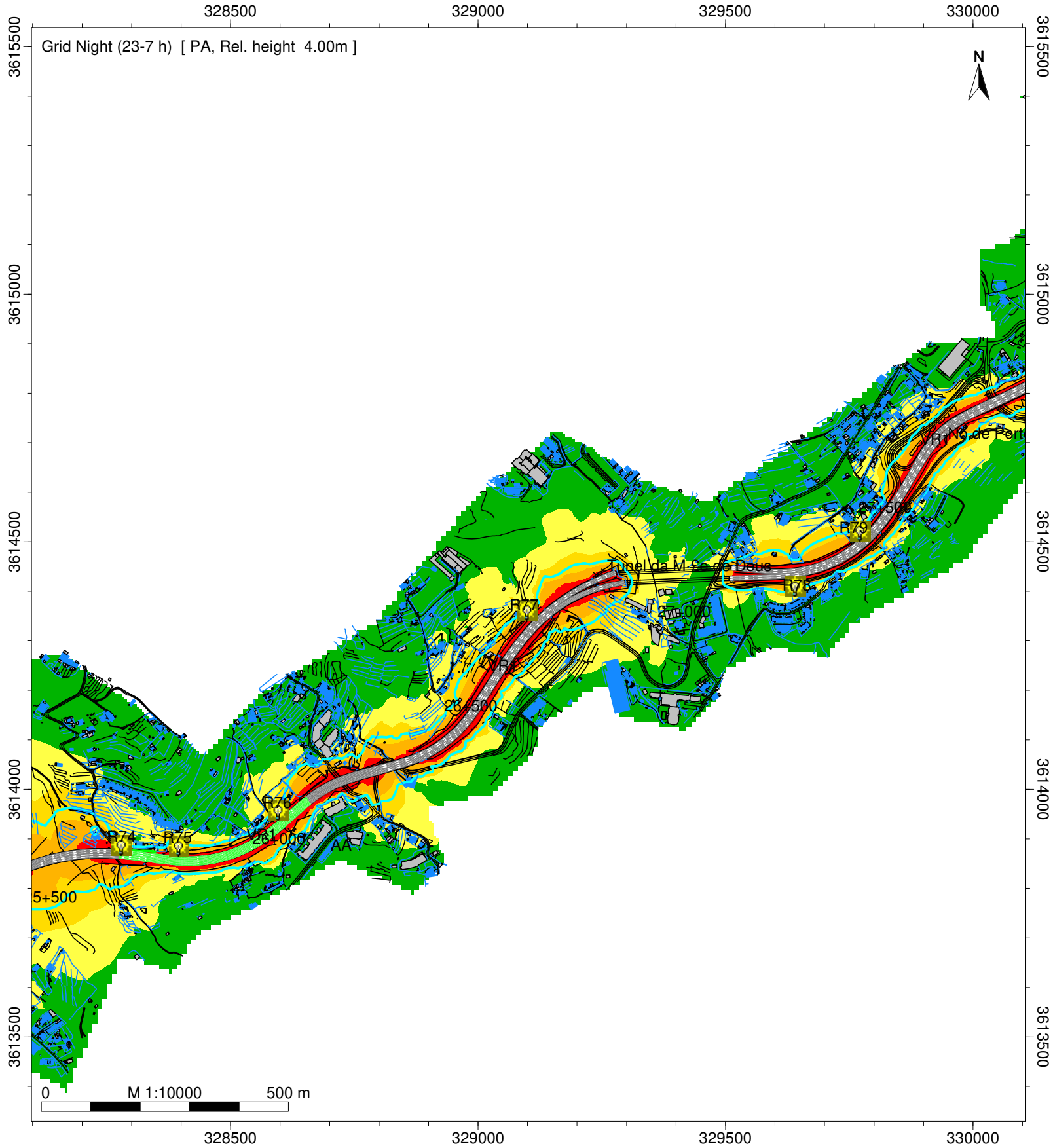
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

PK 23+000 - 25+000

Figura nº 1 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



- Legenda
- Ponto de Medição Acústica
 - Edificado Habitado
 - Edificado Não Habitado
 - Edifícios Saude
 - Escolas
 - Túnel
 - Isofona 63 dB(A)
 - Ponto de Avaliação Acústica
 - Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta
 - Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

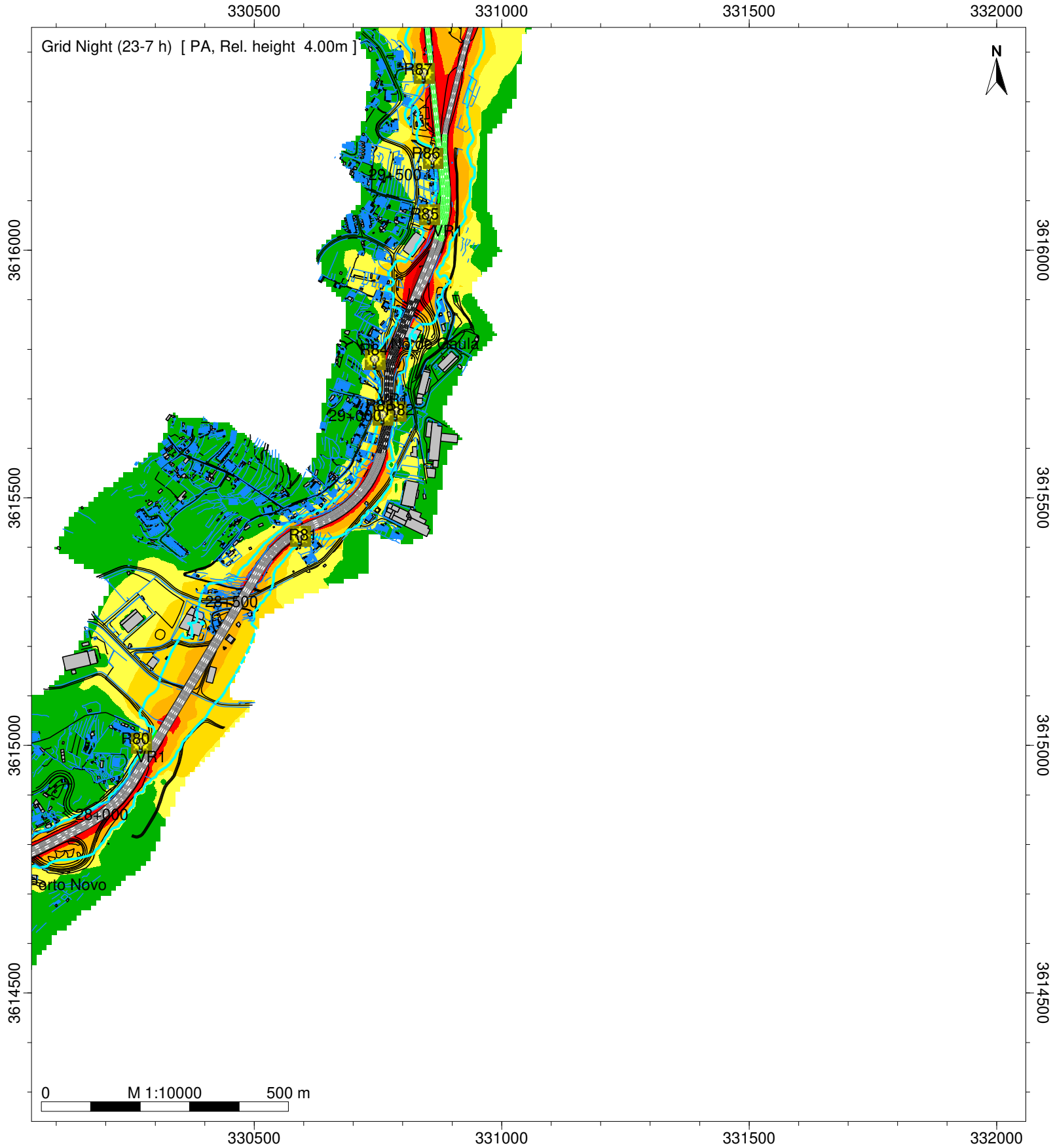
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

PK 25+000 - 28+000

Figura nº 2 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Night (23-7 h)
Level
dB(A)

<= 45
>= 45 a < 50
>= 50 a < 55
>= 55 a < 60
>= 60 a < 65
>= 65 a < 70
>= 70

Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta
- Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

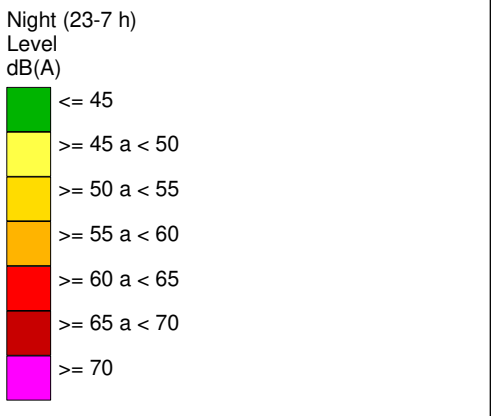
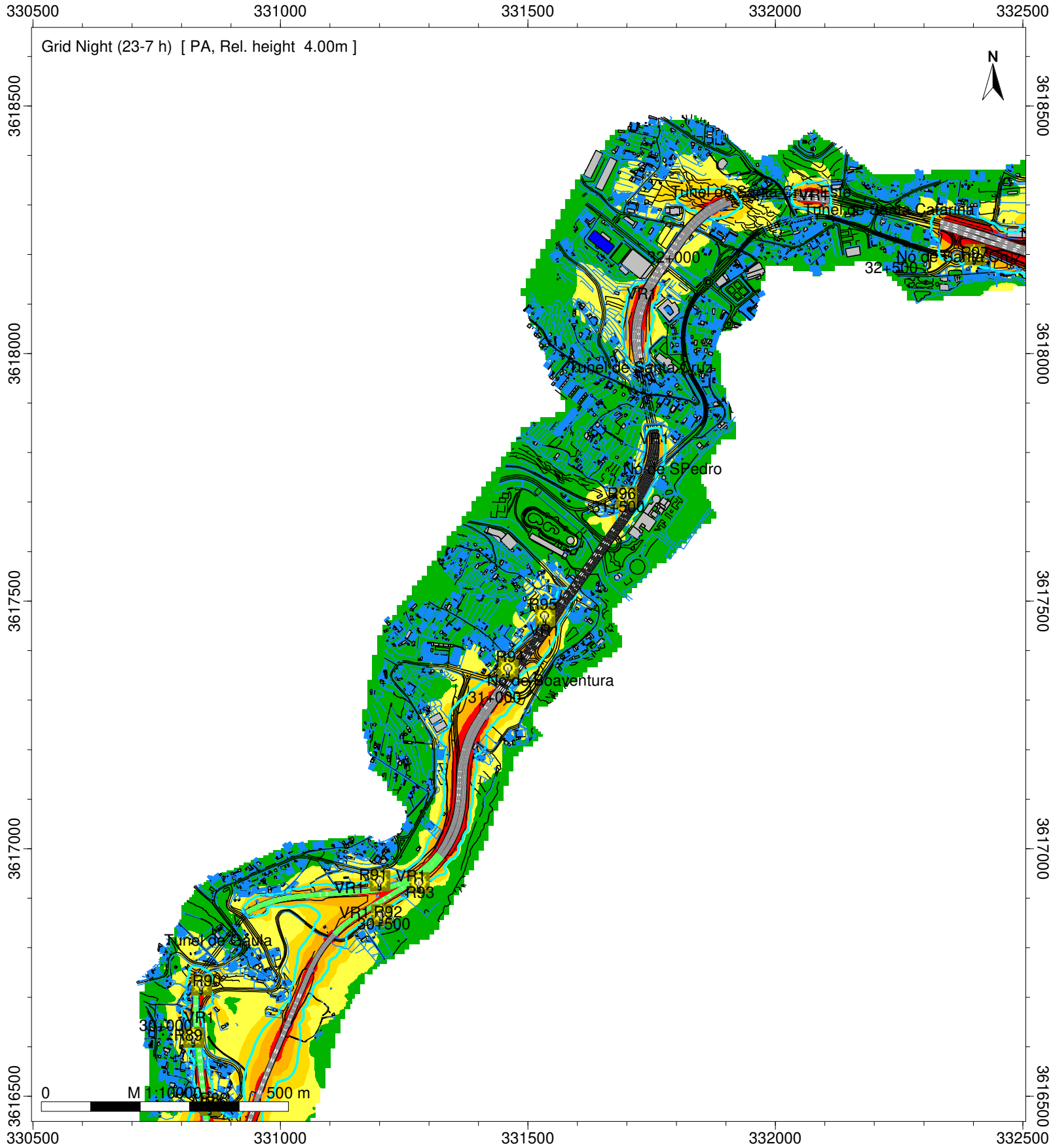
Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

PK 28+000 - 30+000

Figura nº 3 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93

Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



- Legenda
- Ponto de Medição Acústica
 - Edificado Habitado
 - Edificado Não Habitado
 - Edifícios Saude
 - Escolas
 - Túnel
 - Isofona 63 dB(A)
 - Ponto de Avaliação Acústica
 - Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta
 - Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

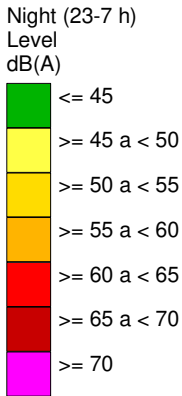
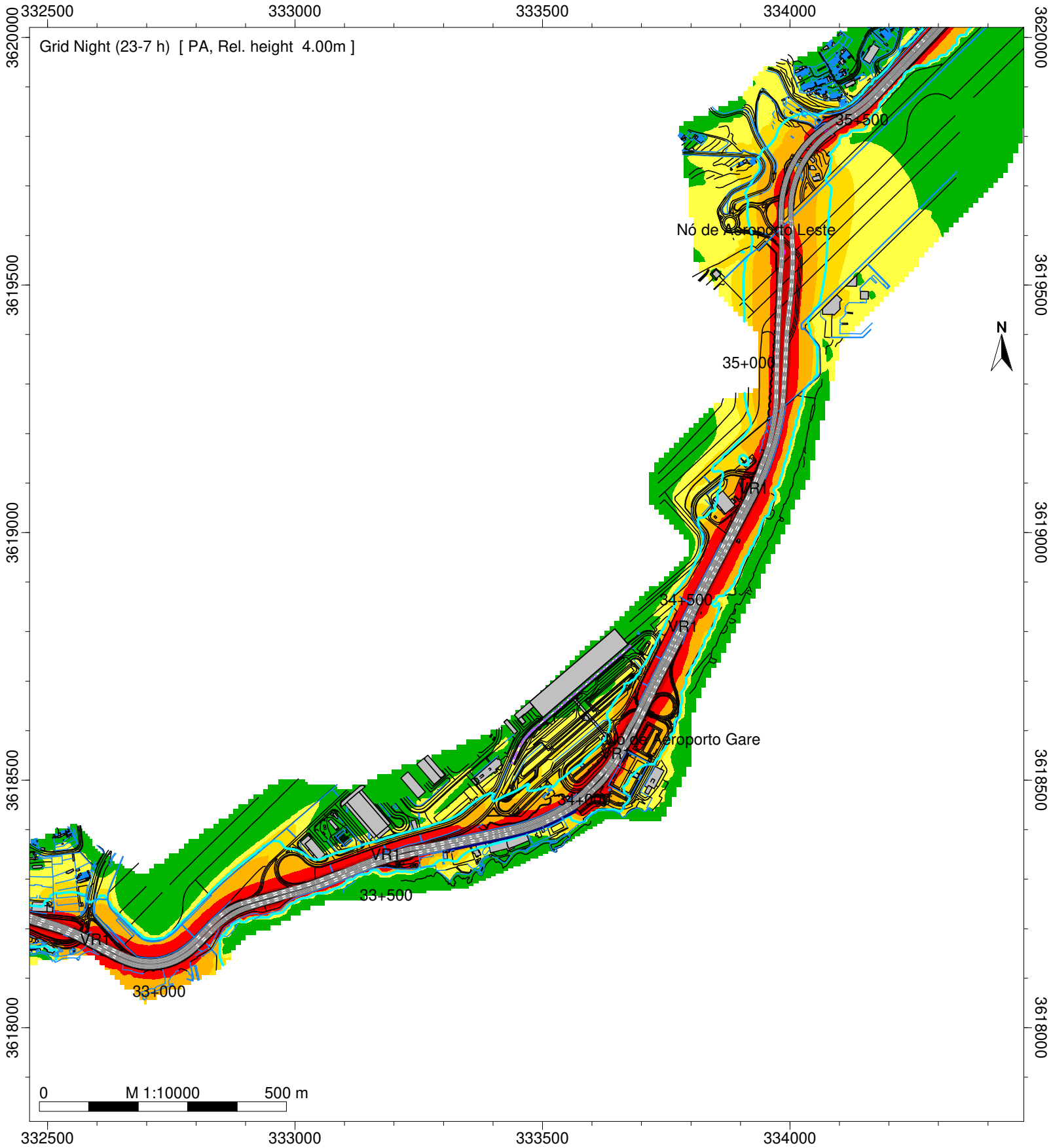
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

PK 30+000 - 32+500

Figura nº 4 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta
- Substituição da Camada de Desgaste
- + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

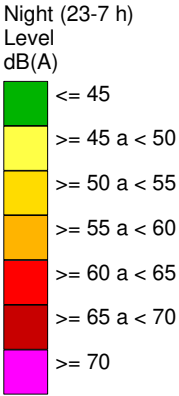
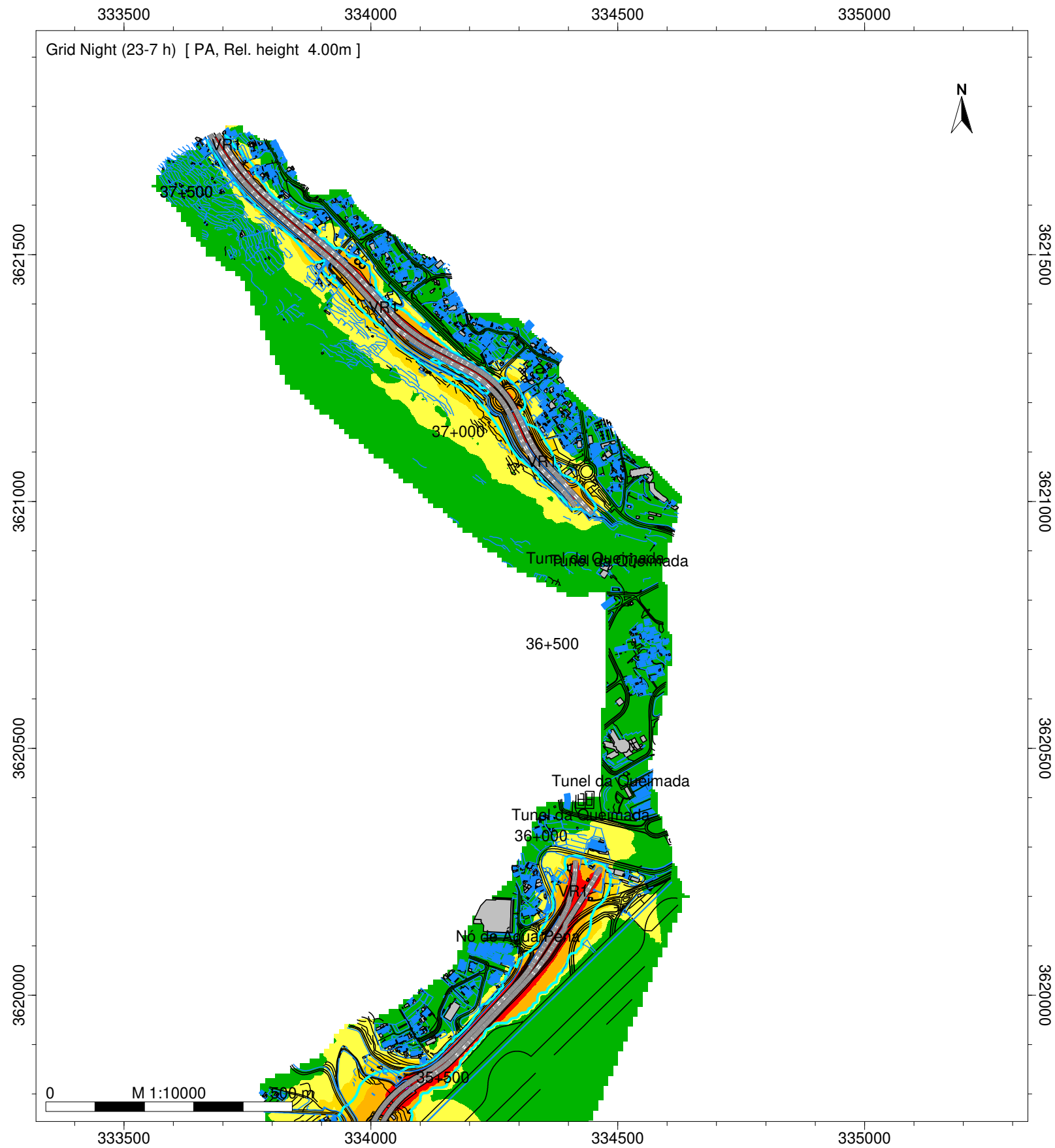
Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

PK 32+500 - 35+500

Figura nº 5 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta
 - Substituição da Camada de Desgaste + Redução de velocidade

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Ano a que se reportam os resultados: 2021

Altura de Calculo: 4m

Nº de Reflexões:1ª ordem

Escala: 1/10000

Norma de Cálculo: CNOSSOS-ROAD

Indicador de Ruído: Ln (23h-07h)

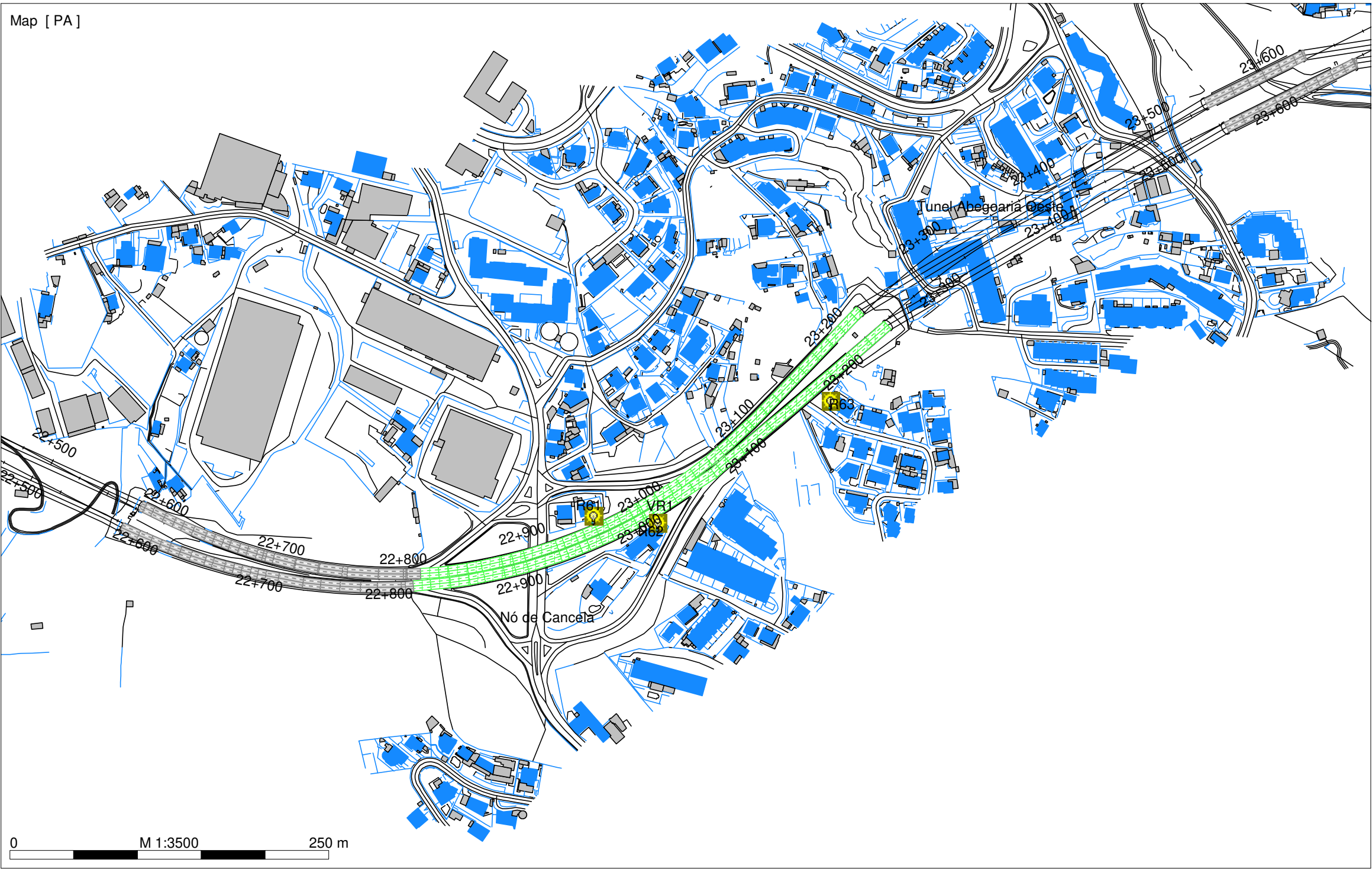
PK 35+500 - 37+500

Figura nº 6 B Outubro 2023

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

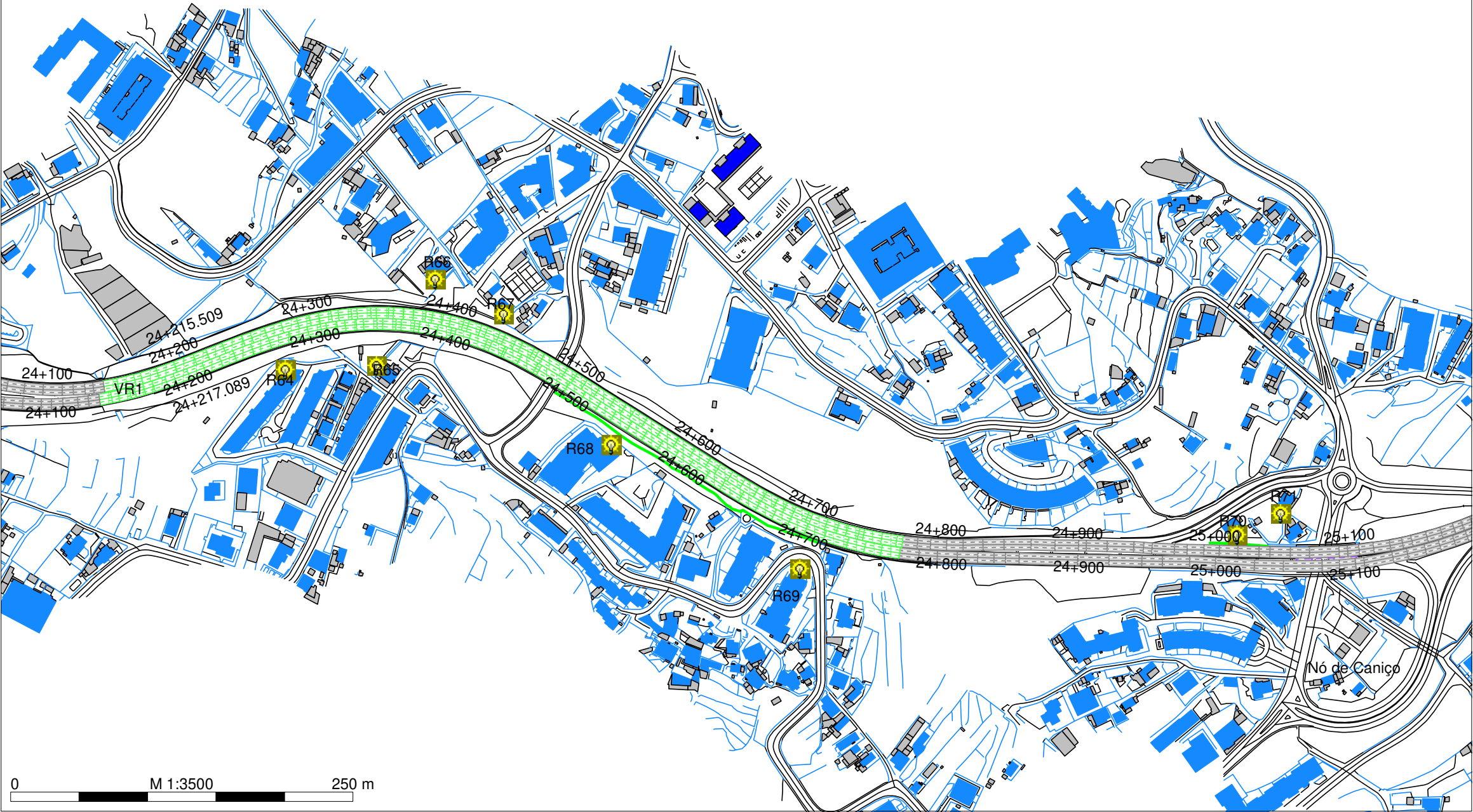
PK 22+500 - 23+600

Figura nº 1 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



- Legenda
- Ponto de Medição Acústica
 - Edificado Habitado
 - Edificado Não Habitado
 - Edifícios Saude
 - Escolas
 - Túnel
 - Isofona 63 dB(A)
 - Ponto de Avaliação Acústica
 - Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

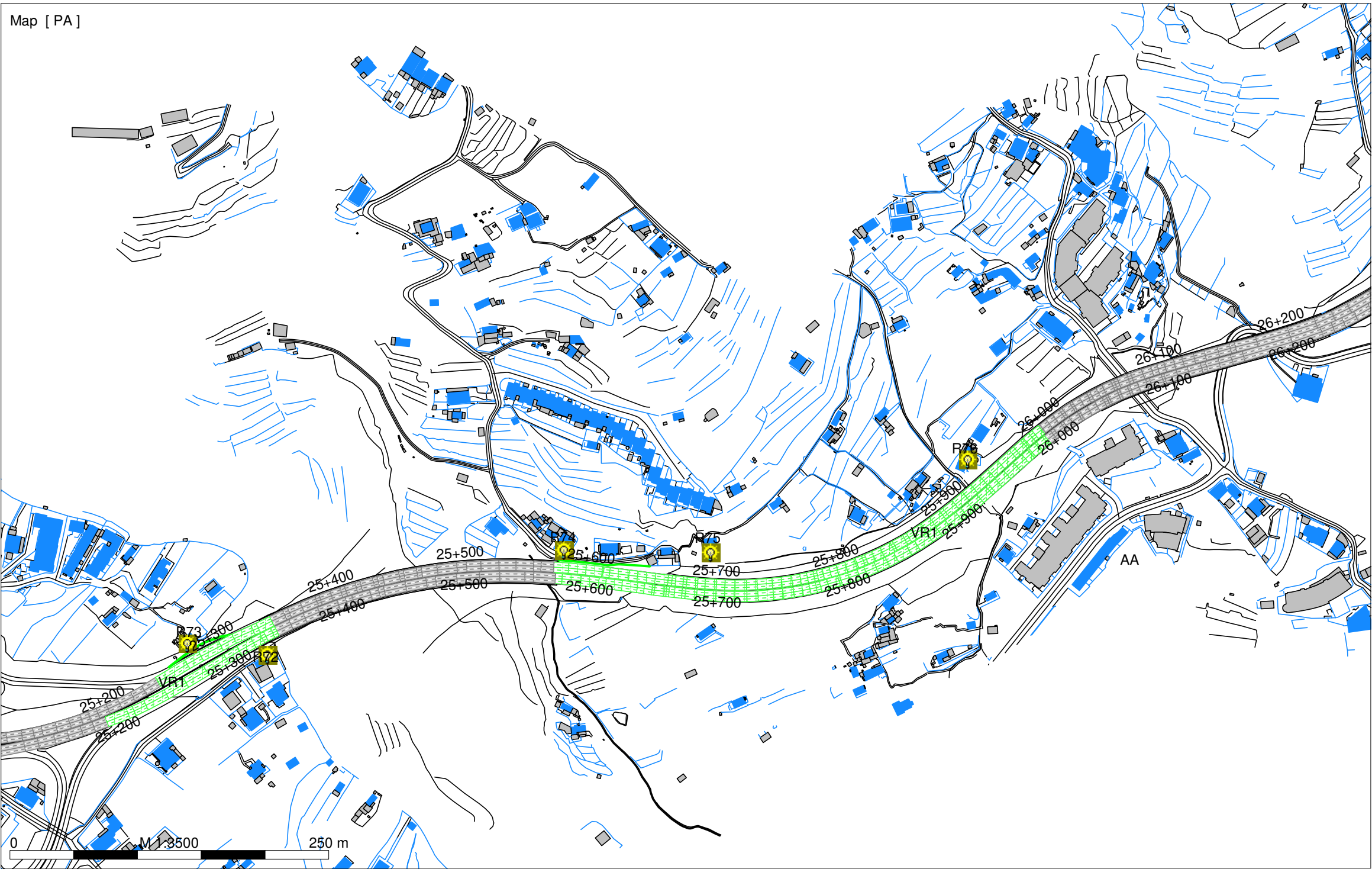
PK 24+100 - 25+100

Figura nº 2 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

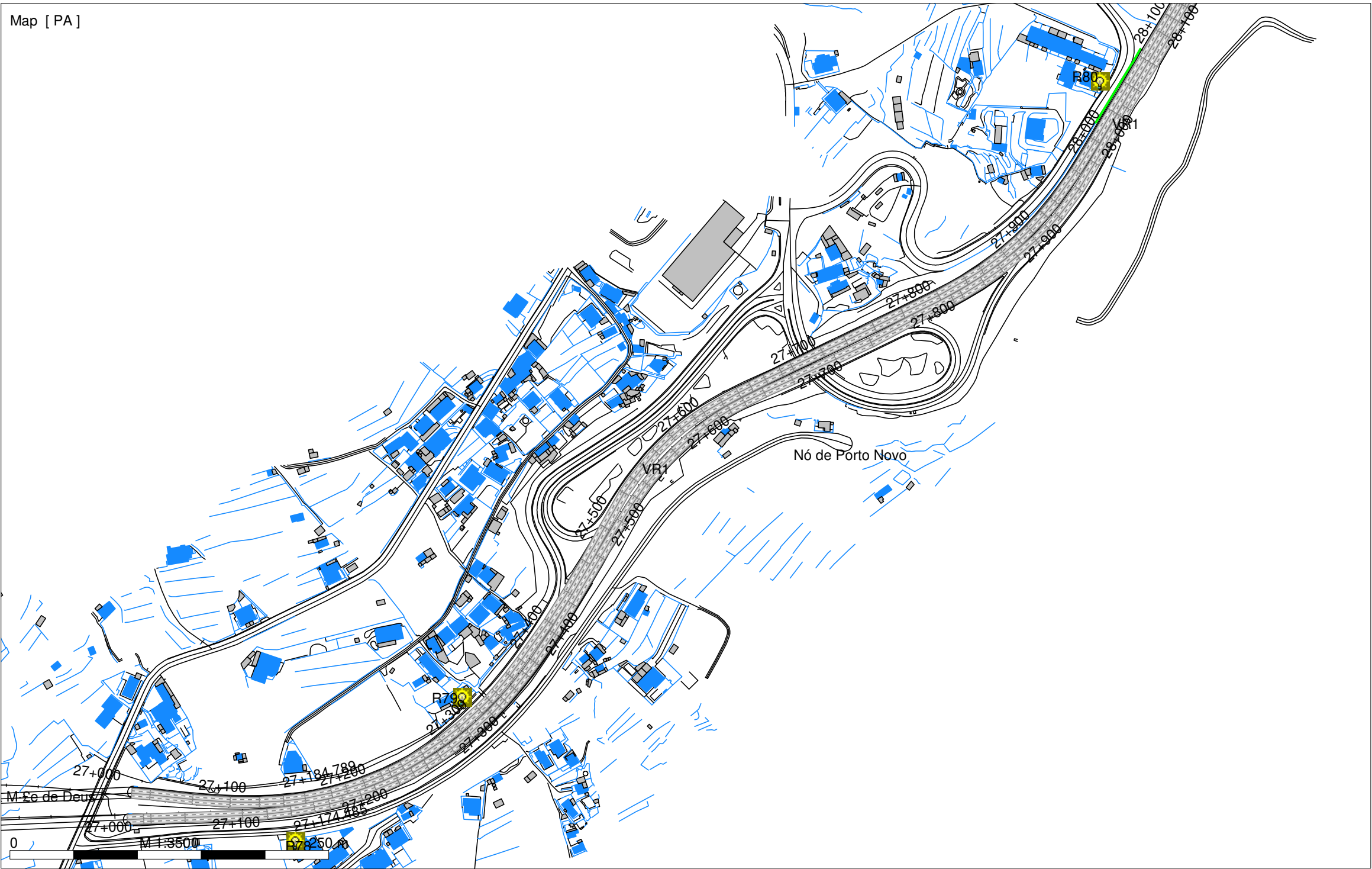
PK 25+200 - 26+200

Figura nº 3 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



- Legenda
- Ponto de Medição Acústica
 - Edificado Habitado
 - Edificado Não Habitado
 - Edifícios Saude
 - Escolas
 - Túnel
 - Isofona 63 dB(A)
 - Ponto de Avaliação Acústica
 - Medidas de Minimização de Ruído
 - Substituição da Camada de Desgaste
 - Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

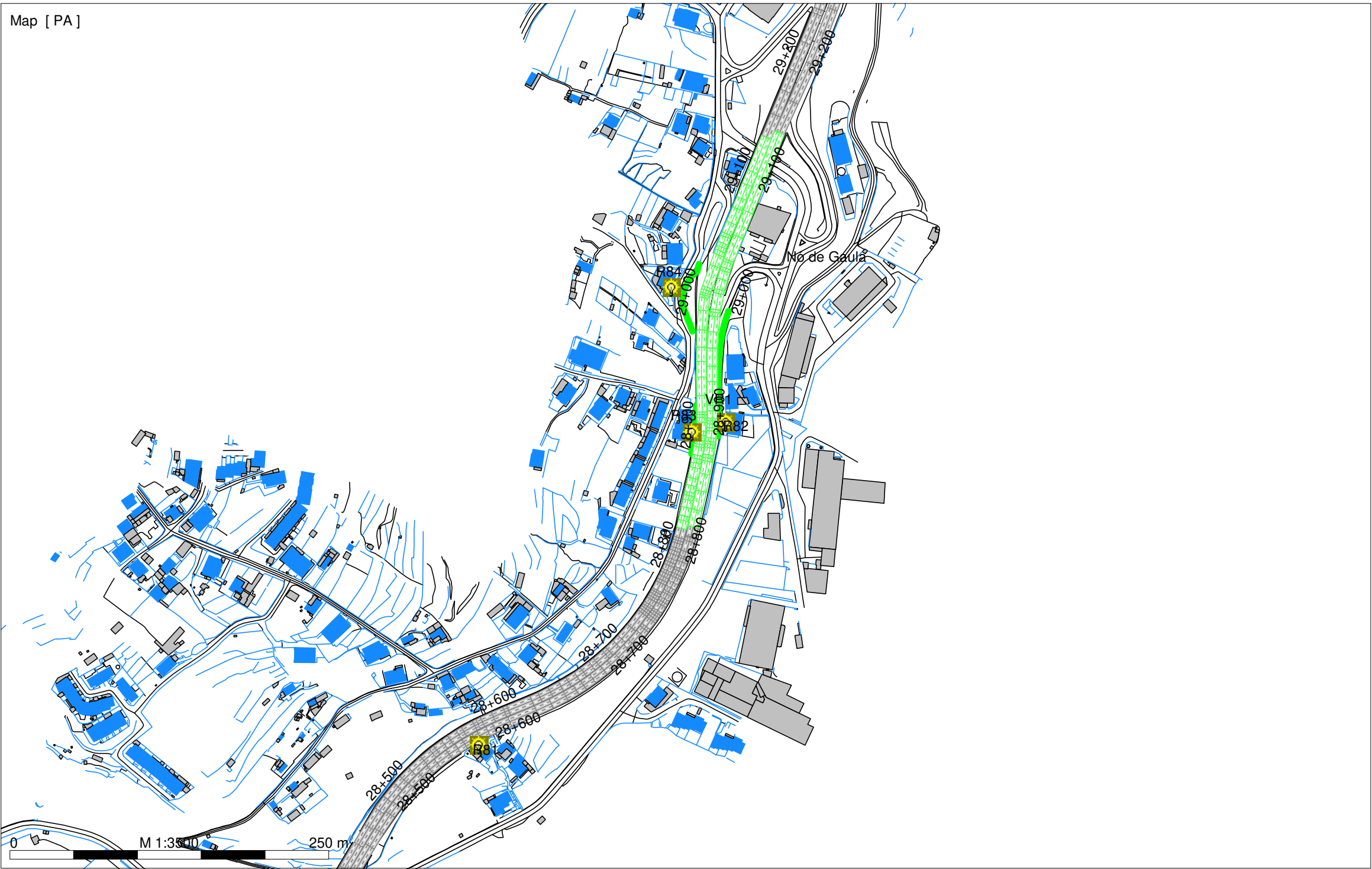
PK 27+000 - 28+100

Figura nº 4 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

PK 28+500 - 29+200

Figura nº 5 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

PK 29+300 - 29+900

Figura nº 6 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

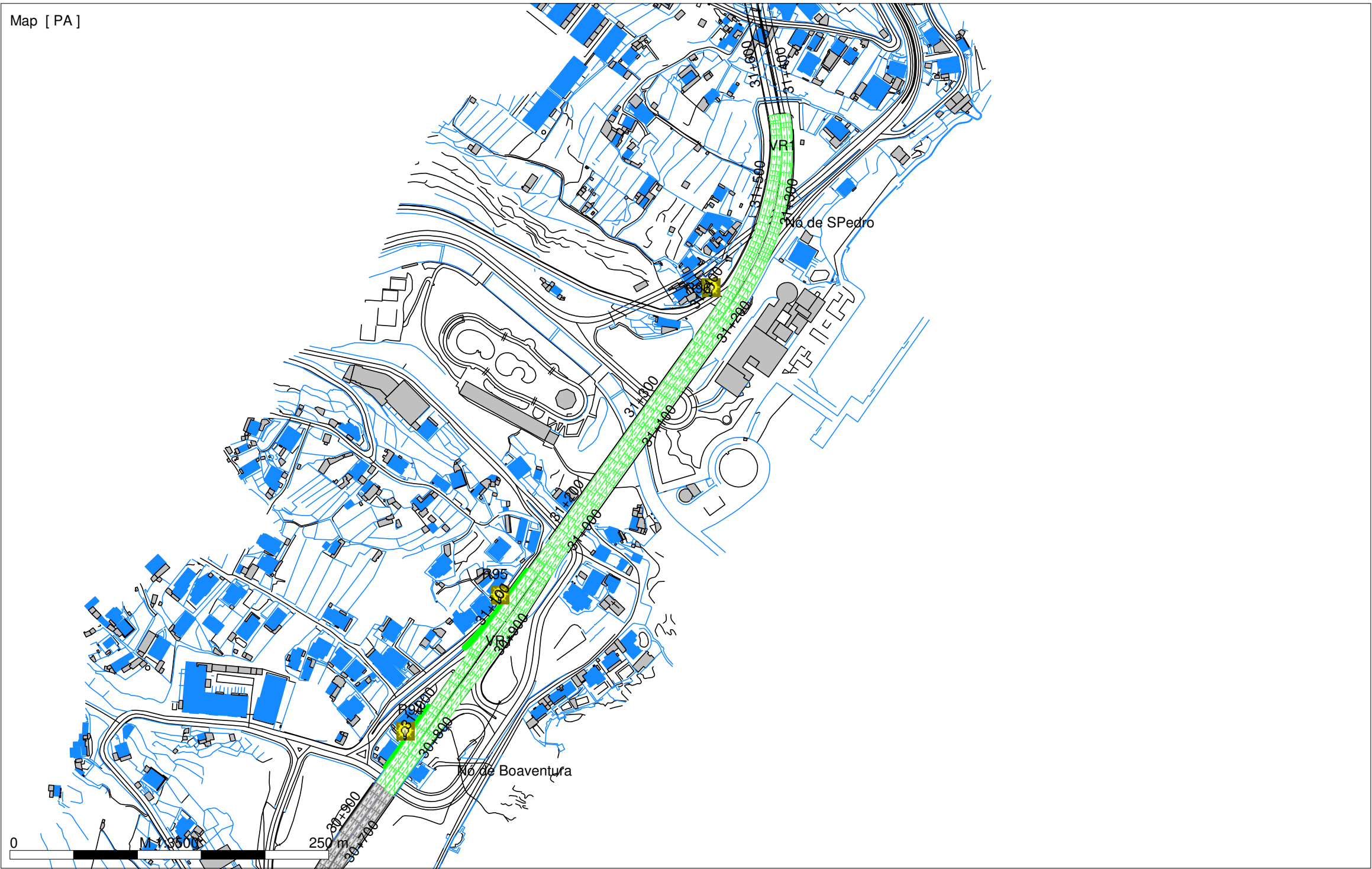
PK 29+900 - 30+700

Figura nº 7 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Map [PA]



Legenda

- Ponto de Medição Acústica
- Edificado Habitado
- Edificado Não Habitado
- Edifícios Saude
- Escolas
- Túnel
- Isofona 63 dB(A)
- Ponto de Avaliação Acústica
- Medidas de Minimização de Ruído
- Substituição da Camada de Desgaste
- Barreira Acústica Proposta

VIALITORAL, S.A.

VR1 (ER101) - Ribeira Brava - Machico

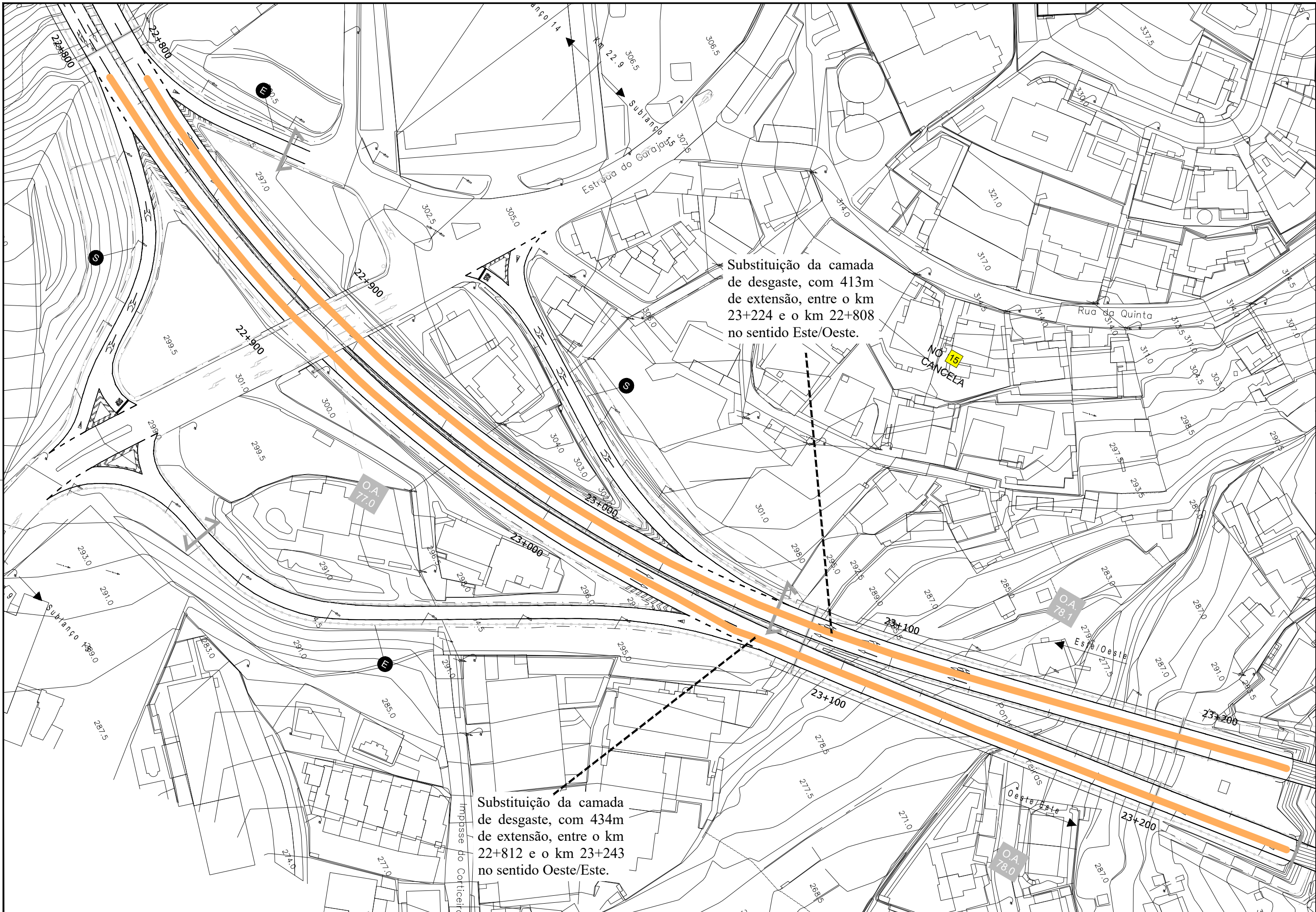
Troço 3 - Cancela / Machico

Implantação das medidas de Minimização de Ruído

PK 30+900 - 31+600

Figura nº 8 C Abril 2024

Sistema de Referência: PTR08-UTM/ITRF93
Nº e data de Homologação da cartografia: Nº5004 | 28-06-2022



Substituição da camada de desgaste, com 413m de extensão, entre o km 23+224 e o km 22+808 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 434m de extensão, entre o km 22+812 e o km 23+243 no sentido Oeste/Este.



Concessões Rodoviárias da Madeira, S.A.

Levantamento Aerofotogramétrico de 2008, Sistema de Referência PT08-UTM/ITRF93, Elipsóide GRS80, Origem Latitude 0°/Longitude 15°W, Fuso 28, Coeficiente Unitário Redução Escala 0.9996, Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS - RENEPT, Técnica RTK. (Universal Transverse Mercator, UTM, Metros, Fuso 28, Hemisfério N)

Proj.

Des.

Ver.

Nélio Sousa

Chefe de projeto:

Substitui:

Substituído:

VIALITORAL

Escala:

1:1000 (A3)

Título:

VR1 RIBEIRA BRAVA - MACHICO SUL (VIALITORAL)

PLANTAS DA VIA

Subplanos 14 e 15

Designação:

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS, TROÇO 3

km 22.8 ao km 23.3

Nº de Desenho:

32

Data:

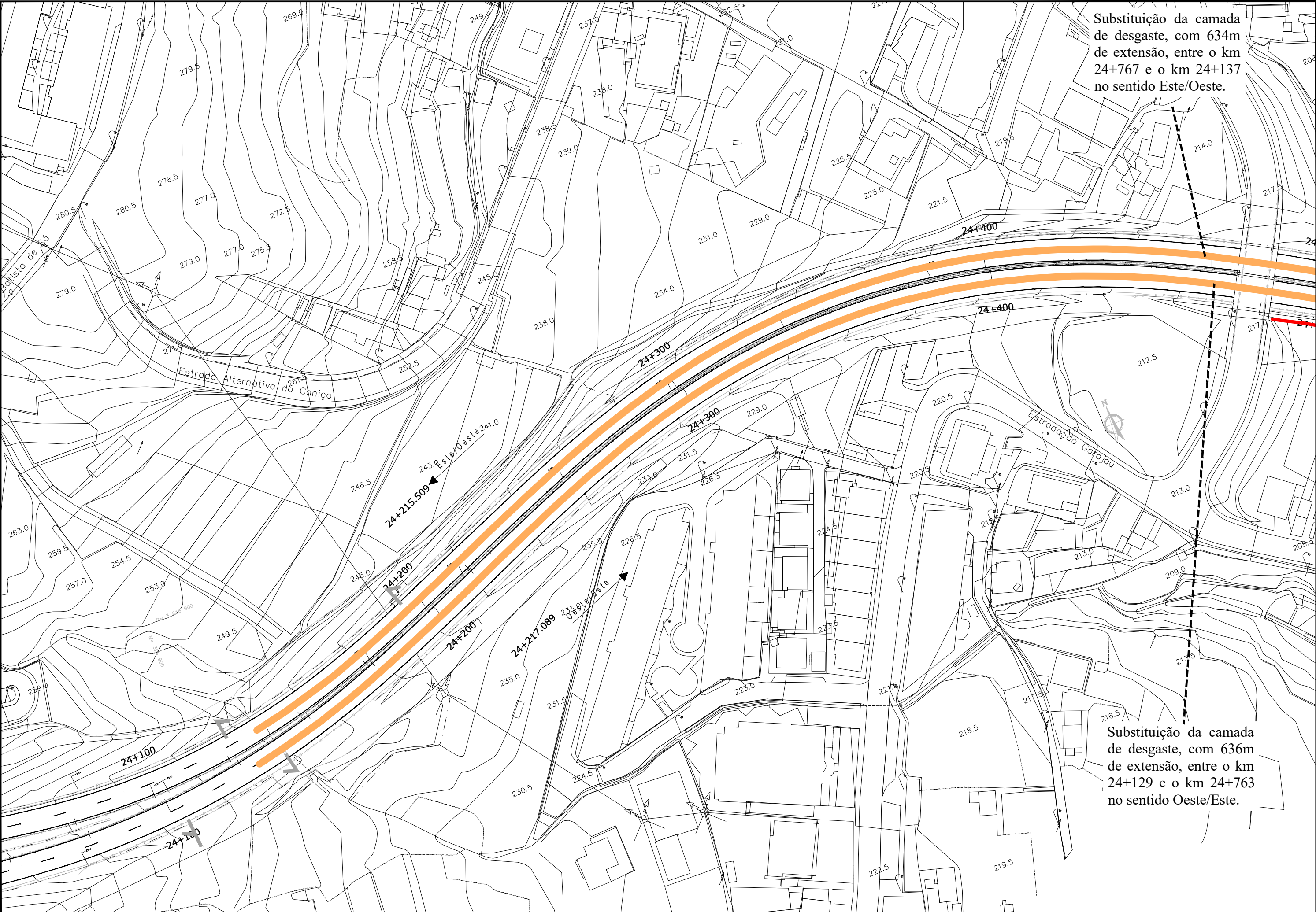
Junho 2024

Nº de Folha:

01/01

Nº de Ordem:

32/43



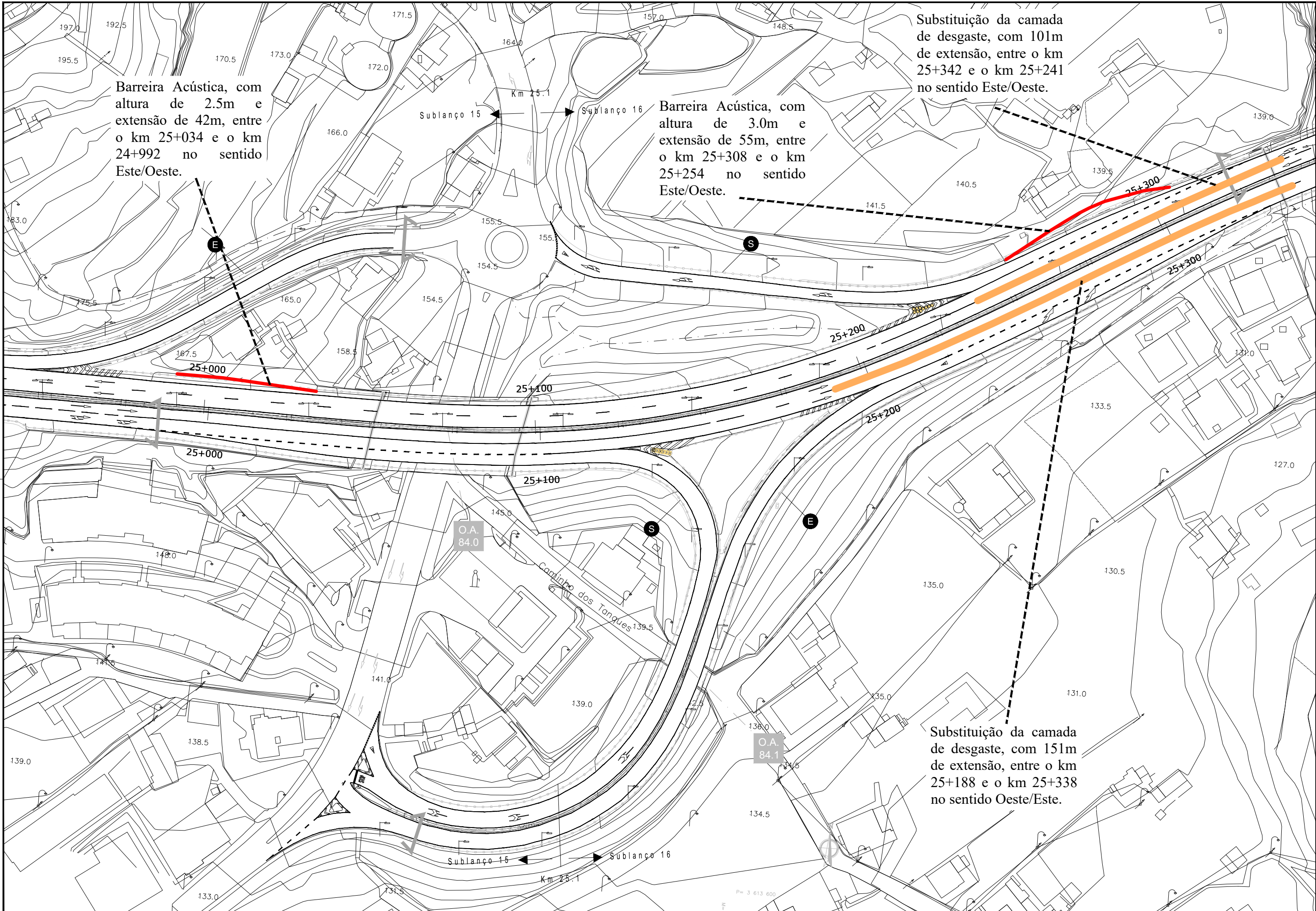
Substituição da camada de desgaste, com 634m de extensão, entre o km 24+767 e o km 24+137 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 636m de extensão, entre o km 24+129 e o km 24+763 no sentido Oeste/Este.

Substituição da camada de desgaste, com 634m de extensão, entre o km 24+767 e o km 24+137 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 636m de extensão, entre o km 24+129 e o km 24+763 no sentido Oeste/Este.

Barreira Acústica, com altura de 2.5m e extensão de 224m, entre o km 24+486 e o km 24+704 no sentido Oeste/Este.



Barreira Acústica, com altura de 2.5m e extensão de 42m, entre o km 25+034 e o km 24+992 no sentido Este/Oeste.

Barreira Acústica, com altura de 3.0m e extensão de 55m, entre o km 25+308 e o km 25+254 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 101m de extensão, entre o km 25+342 e o km 25+241 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 151m de extensão, entre o km 25+188 e o km 25+338 no sentido Oeste/Este.



Concessões Rodoviárias da Madeira, S.A.

Levantamento Aerofotogramétrico de 2008, Sistema de Referência PTAD8-UTM/ITRF93, Elipsóide GRS80, Origem Latitude 0°/Longitude 15°W, Fuso 28, Coeficiente Unitário Redução Escala 0.9996, Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS - RENEP, Técnica RTK. (Universal Transverse Mercator, UTM, Metros, Fuso 28, Hemisfério N)

Proj.

Des.

Ver.

Nélio Sousa

Chefe de projeto:

Substitui:

Substituído:

VIALITORAL

Escala:

1:1000 (A3)

Título:

VR1 RIBEIRA BRAVA - MACHICO SUL (VIALITORAL)

PLANTAS DA VIA

Sublanços 15 e 16

Designação:

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS, TROÇO 3

km 24.9 ao km 25.4

Nº de Desenho:

35

Data:

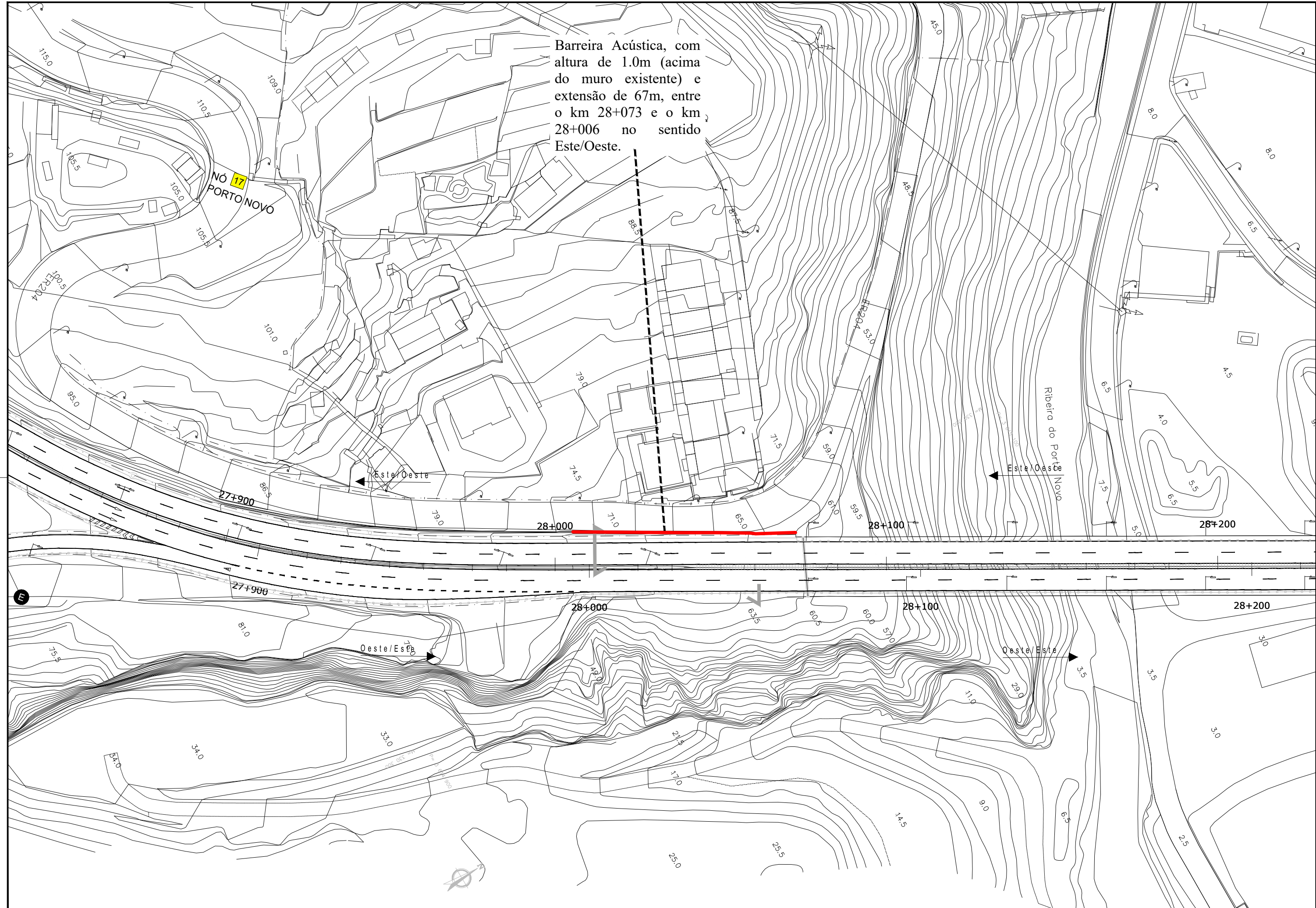
Junho 2024

Nº de Folha:

01/01

Nº de Ordem:

35/43



Barreira Acústica, com altura de 1.0m (acima do muro existente) e extensão de 67m, entre o km 28+073 e o km 28+006 no sentido Este/Oeste.



Concessões Rodoviárias da Madeira, S.A.

Levantamento Aerofotogramétrico de 2008, Sistema de Referência PTSA08-UTM/ITRF93, Elipsóide GRS80, Origem Latitude 0°/Longitude 15°W, Fuso 28, Coeficiente Unitário Redução Escala 0.9996, Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS - RENEP, Técnica RTK. (Universal Transverse Mercator, UTM, Metros, Fuso 28, Hemisfério N)

Proj.
Des.
Ver.

Projeto: VIALITORAL
Substitui:
Substituído:

Escalas:
1:1000 (A3)

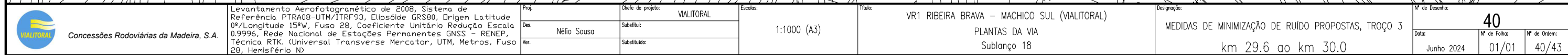
Título:
VR1 RIBEIRA BRAVA - MACHICO SUL (VIALITORAL)
PLANTAS DA VIA
Sublanço 17

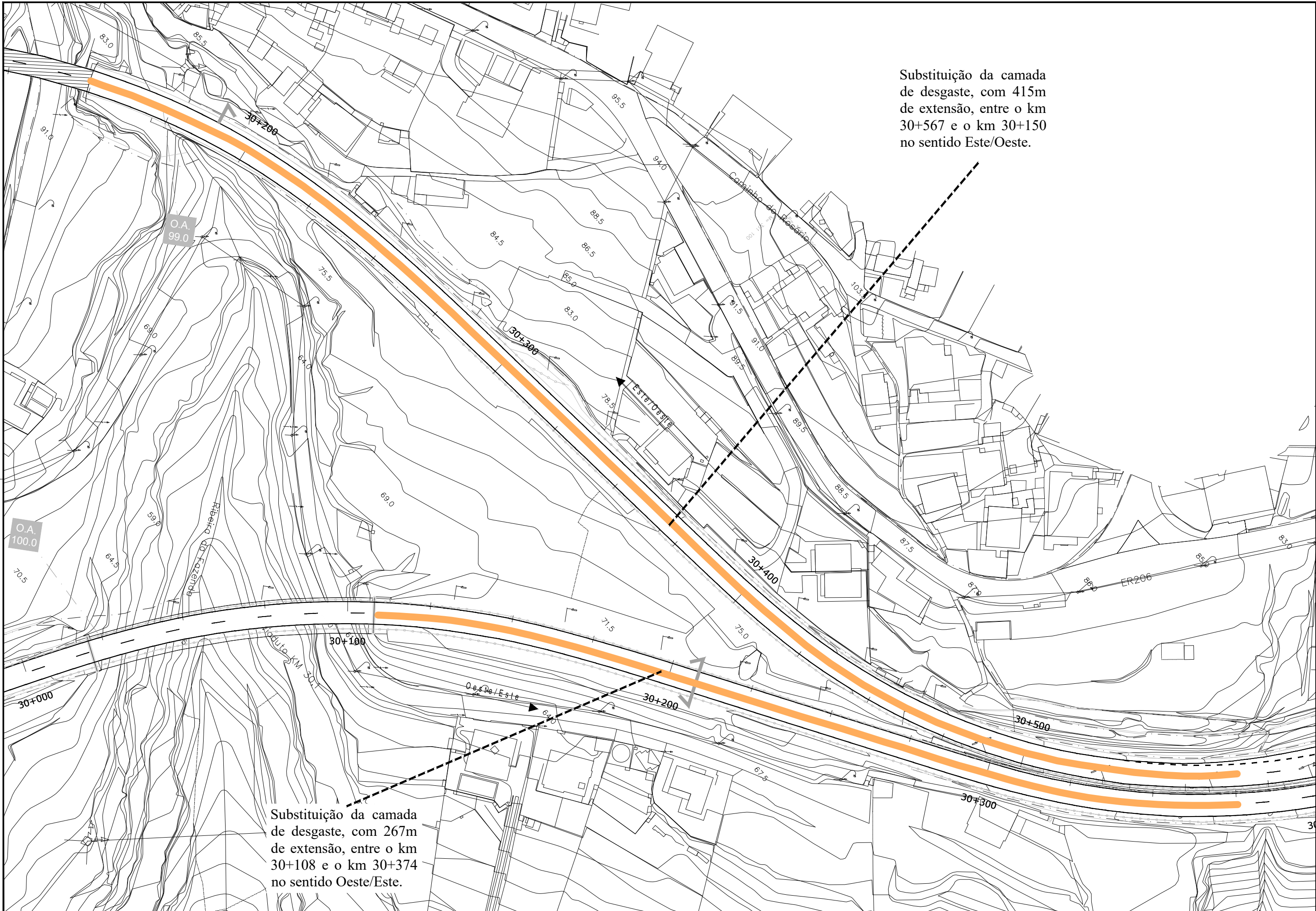
Designação:
MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS, TROÇO 3
km 27.8 ao km 28.2

Nº de Desenho: 37
Data: Junho 2024
Nº de Folha: 01/01
Nº de Ordem: 37/43

Barreira Acústica, com altura de 1.0m (acima do muro existente) e extensão de 114m, entre o km 29+923 e o km 29+810 no sentido Este/Oeste.

Barreira Acústica, com altura de 3.0m e extensão de 33m, entre o km 29+732 e o km 29+700 no sentido Este/Oeste.





Substituição da camada de desgaste, com 415m de extensão, entre o km 30+567 e o km 30+150 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 267m de extensão, entre o km 30+108 e o km 30+374 no sentido Oeste/Este.



Concessões Rodoviárias da Madeira, S.A.

Levantamento Aerofotogramétrico de 2008, Sistema de Referência PTAD8-UTM/ITRF93, Elipsóide GRS80, Origem Latitude 0°/Longitude 15°W, Fuso 28, Coeficiente Unitário Redução Escala 0.9996, Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS - RENEP, Técnica RTK. (Universal Transverse Mercator, UTM, Metros, Fuso 28, Hemisfério N)

Proj.

Des.

Ver.

Proj.

Proj.

Substituído

Substituído

Proj.

Substituído

Substituído

Escalas:

1:1000 (A3)

Título:

VR1 RIBEIRA BRAVA - MACHICO SUL (VIALITORAL)

PLANTAS DA VIA

Sublanço 18

Designação:

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PROPOSTAS, TROÇO 3

km 30.0 ao km 30.4

Nº de Desenho:

41

Data:

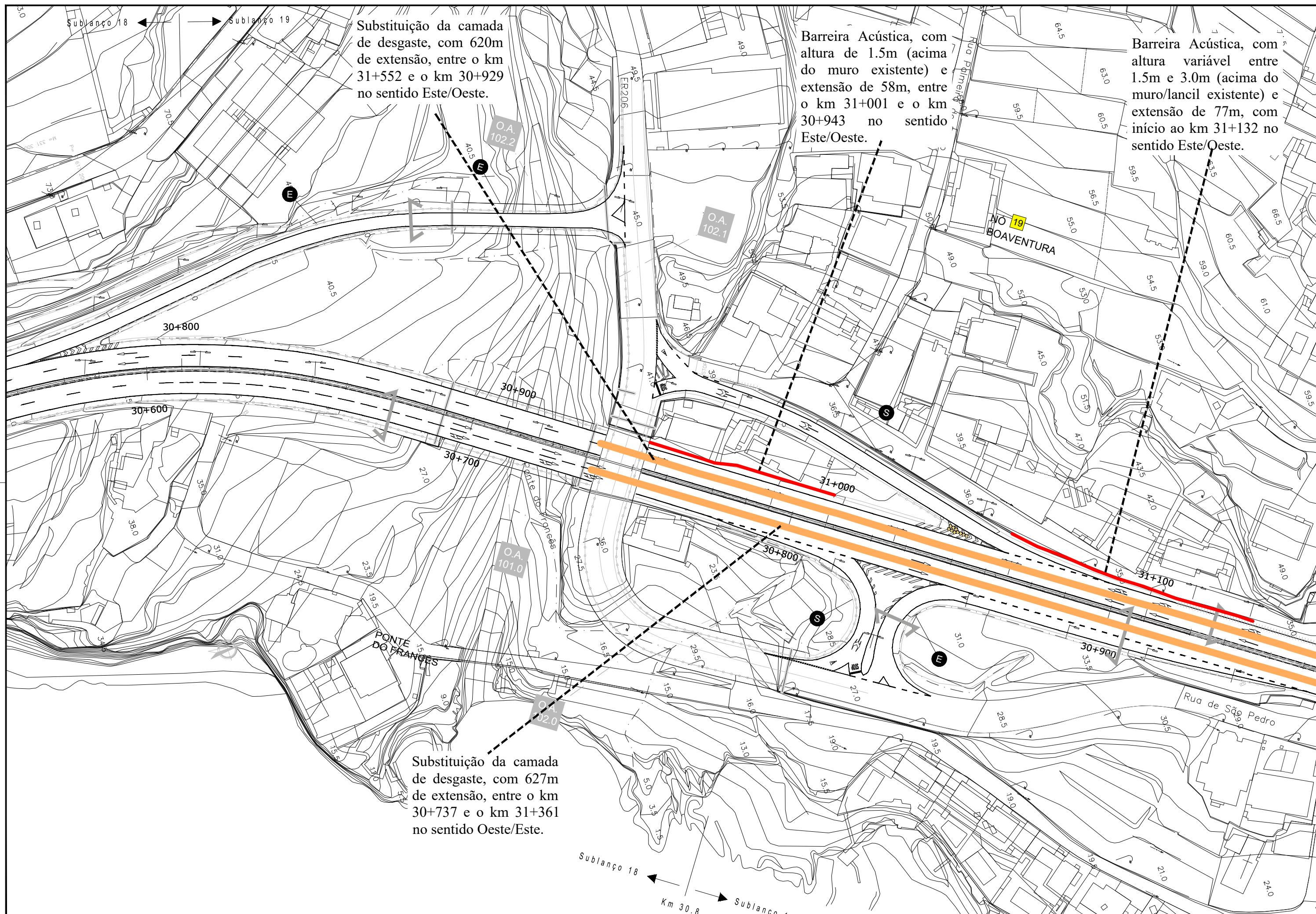
Junho 2024

Nº de Folha:

01/01

Nº de Ordem:

41/43



Substituição da camada de desgaste, com 620m de extensão, entre o km 31+552 e o km 30+929 no sentido Este/Oeste.

Substituição da camada de desgaste, com 627m de extensão, entre o km 30+737 e o km 31+361 no sentido Oeste/Este.