

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5



PROJETO DE EXECUÇÃO V10 – AMBIENTE Tomo 10.02.04.00 – RECAPE – ANEXOS TÉCNICOS

Anexo 10 – Ruído | 10.2 – Avaliação de Impactes da Fase de Construção e Medidas

Controlo de Assinaturas

Elaborou (Autor do Documento)	Verificou (Autor do Projeto)	Aprovou (Coordenador do Projeto)
Vitor Rosão Alice Ramos Daniel Fernandes Ana Inês Manuel	Vitor Rosão	Fátima Teixeira
15-05-2026	15-05-2026	15-05-2026
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102AB.PR.10.02.04.00.RLT10.A02.00__RUIDOFC	
O Responsável Unidade -	Revisão 00	Data 15-05-2026
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102AB.PR.10.02.04.00.RLT10.A02.00__RUIDOFC.DOCX	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	15-05-2026		Edição inicial	-----

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5
PROJETO DE EXECUÇÃO
ÍNDICE GERAL DO PROJETO

VOLUME 00 - GERAL

VOLUME 01 - INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

VOLUME 02 - INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

VOLUME 03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA

VOLUME 04 - PASSAGENS DE NÍVEL

VOLUME 05 - SISTEMAS SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

VOLUME 06 - TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 - CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

VOLUME 08 - EDIFICAÇÕES

VOLUME 09 - EXPROPRIAÇÕES

VOLUME 10 - AMBIENTE

Tomo 10.2 – RECAPE

Tomo 10.2.1 – Resumo Não Técnico

Tomo 10.2.2 – Relatório Base

Tomo 10.2.3 – Peças Desenhadas

Tomo 10.2.4 – Anexos Técnicos

VOLUME 11 - SERVIÇOS AFETADOS

VOLUME 12 - FASEAMENTO CONSTRUTIVO

VOLUME 13 - PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA
TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ
SUBTROÇO 4 E SUBTROÇO 5
PROJETO DE EXECUÇÃO
V10 – AMBIENTE
TOMO 10.02.04.00 – RECAPE – ANEXOS TÉCNICOS
ANEXO 10 – RUÍDO | 10.2 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES DA FASE DE CONSTRUÇÃO E
MEDIDAS

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE CONSTRUÇÃO	3
2.1	Caracterização do Ruído de Obra	3
2.2	Identificação dos recetores	5
2.2.1	Estaleiros	5
2.2.2	Frentes de Obra	15
2.3	Previsão de Impactes	35
2.3.1	Pressupostos de Cálculo	35
2.3.2	Estaleiros	35
2.3.3	Frentes de Obra	46
2.4	Avaliação de Impactes e Conclusões	56
3	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO	58
4	MONITORIZAÇÃO	62
4.1	Introdução.....	62
4.2	Identificação dos parâmetros a monitorizar	64
4.3	Critério de Licença Especial de Ruído e compartimentos sensíveis ao ruído.....	65
4.4	Locais, tipo de monitorização e frequência de amostragem	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos Estaleiros Est069 (EO01), Est070 (EO02) a Est071 (EO03) e dos Recetores Re070a, Re070b, Re071a e Re071b	6
Figura 2 – Localização dos Estaleiros Est072 (EO04) e Est073 (EO05) e dos Recetores Re072a e Re072b e R0e'73a e Re073b	6
Figura 3 – Localização do Estaleiro Est074 (EO06) e dos Recetores Re074a e Re074b	7
Figura 4 – Localização do Estaleiro Est074b (EO07) e dos Recetores Re074ba e Re074bb	7
Figura 5 – Localização do Estaleiro Est075 (EO08) e dos Recetores Re075a a Re075c.....	8
Figura 6 – Localização dos Estaleiros Est076 (EO09) e Est077 (EO10) e dos Recetores Re076 e Re077a a Re077c.....	8
Figura 7 – Localização dos Estaleiros Est078 (EO11) e Est079 (EO12) e dos Recetores Re078a a Re078c e Re079a a Re079c	9
Figura 8 – Localização do Estaleiro Est080 (EO13) e dos Recetores Re080a a Re080c (Sociedade Hípica Quinta do Outeiral) e Re080d (Escola Básica Curvadelo).....	9
Figura 9 – Localização dos Estaleiros Est081/Est082 (EG01) e Est083 (EO14) e dos Recetores Re081a, Re081b, Re082a, Re082b e Re083a a Re083c.....	10
Figura 10 – Localização dos Estaleiros Est084 (EO15) e Est085 (EO16) e dos Recetores Re084a a Re084d (Escola Superior do Desporto) e Re085a a Re085c (Escola Superior do Desporto)	10
Figura 11 – Localização dos Estaleiros Est086 (EG02), Est087 (De03) e Est090 (De04) e dos Recetores Re086a, Re086b, Re087, Re088a e Re088b.....	11
Figura 12 – Localização do Estaleiro Est092 (EO19) e dos Recetores Re092a a Re092c (Escola Básica da Junqueira), Re092d (Centro de Solidariedade Social o Grande Jardim) e Re092e (Associação Recreativa de Laborim)	11
Figura 13 – Localização do Estaleiro Est093 (EO20) e dos Recetores Re093a a Re093c (Jardim de Infância do Cedro)	12
Figura 14 – Localização dos Estaleiros Est094 (EG03) e Est094a (EO21) e dos Recetores Re094a a Re094d (Fundação Couto, Creche) e Re094aa a Re094ac	12
Figura 15 – Localização dos Estaleiros Est095 (EO22), Est096 (EO23) e Est097 (EO24) e dos Recetores Re095a a Re095d (Escola Secundária Almeida Garret) Re096a a Re096c e Re097a a Re097c	13
Figura 16 – Localização dos Estaleiros Est098 (EO25) e Est099 (EO26) e dos Recetores Re098a a Re098b, Re099a (Escola Salesianos) e Re099b.....	13
Figura 17 – Localização dos Estaleiros Est101 (EO27), Est102 (EG04) e Est104 (EG05) e dos Recetores Re101a, Re101b (Escola), Re102a a Re102d (Escola), Re104a a Re104d (Escola Profissional da Campanhã)	14
Figura 18 – Localização dos Estaleiros Est137 (EO17) e Recetores Re137a, Re137b (JI Base de Génios) e Re137c.....	14
Figura 19 – Localização dos Estaleiros Est138 (EO18) e Recetores Re138a a Re138c.....	15
Figura 20 – Localização da Frente de Obra FO01 e Recetor R154	16
Figura 21 – Localização das Frentes de Obra FO02 a FO06 e Recetores R155 a R164	17
Figura 22 – Localização das Frentes de Obra FO06 a FO09 e Recetores R165 a R177	18
Figura 23 – Localização das Frentes de Obra FO10 a FO12 e Recetores R178 a R191	19
Figura 24 – Localização das Frentes de Obra FO11 a FO15 e Recetores R199 a R204	20
Figura 25 – Localização das Frentes de Obra FO15 a FO16 e Recetores R207 a R214b	21
Figura 26 – Localização das Frentes de Obra FO17 a FO18 e Recetores R236c a R252	22
Figura 27 – Localização da Frente de Obra FO19 e Recetores R253 a R257a.....	23

Figura 28 – Localização da Frente de Obra FO20 e Recetores R258 a R262.....	24
Figura 29 – Localização das Frentes de Obra FO21 a FO23 e Recetores R263 a R279	25
Figura 30 – Localização das Frentes de Obra FO24 a FO28 e Recetores R280 a R285a	26
Figura 31 – Localização das Frentes de Obra FO28 a FO38 e Recetores R286 a R296	27
Figura 32 – Localização das Frentes de Obra FO37 e FO39 a FO41 e Recetores R297 a R309	28
Figura 33 – Localização da Frente de Obra FO41 e Recetores R311 a R315.....	29
Figura 34 – Localização das Frentes de Obra FO42 a FO44 e Recetores R315aia a R315aif	30
Figura 35 – Localização das Frentes de Obra FO45 e FO46 e Recetores R315am a R321	31
Figura 36 – Localização das Frentes de Obra FO47 e Recetores R322 a R325	32
Figura 37 – Localização das Frentes de Obra FO48 a FO51 e Recetores R325a a R325r	33
Figura 38 – Localização da Frente de Obra FO52 e Recetores R325m a R325q.....	34

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Lista de Equipamentos Previstos e Suas Potências Sonoras Por Ordem Decrescente de Potência Sonora Máxima de Conjunto.....	3
Quadro 2 – Níveis de Potência Sonora Considerados para os Estaleiros e Níveis Sonoros previstos em Recetores Envolventes (Re).....	36
Quadro 3 – Níveis de Potência Sonora Considerados para as Frentes de Obra e Níveis Sonoros Previstos em Recetores Envolventes (R, Também Considerados e Localizados na Fase de Exploração)	47

1 INTRODUÇÃO

A redação do Artigo 14.º e 1.ª parte do Artigo 15.º do Regulamento Geral do Ruído (RGR: Decreto-Lei n.º 9/2007, na sua versão consolidada⁽¹⁾) é a seguinte:

“Artigo 14.º Actividades ruidosas temporárias

É proibido o exercício de actividades ruidosas temporárias na proximidade de:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;*
- b) Escolas, durante o respectivo horário de funcionamento;*
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.*

Artigo 15.º Licença especial de ruído

1 – O exercício de actividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excepcionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respectivo município, que fixa as condições de exercício da actividade relativas aos aspectos referidos no número seguinte”.

Devem assim ser contactadas as respetivas Câmaras Municipais para saber se os usos referidos em seguida se enquadram nas exigências do Artigo 14.º e 15.º do RGR. Se sim, será necessário solicitar Licença Especial de Ruído ao abrigo do Artigo 15.º do RGR, quando a atividade construtiva estiver na proximidade.

Contudo, tendo em conta o estabelecido no n.º 5 do Artigo 15.º do RGR, considera-se que o legislador considerou não estabelecer limites quantitativos para o período diurno.

“5 – A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno”.

Considera-se ser de estabelecer um limite indicativo de boa prática, não vinculativo, para o período diurno, na fase de construção, sobretudo junto das Escolas, Colégios e Unidades de Saúde referenciados em seguida, ou outros eventualmente existentes nas proximidades do traçado e ou Estaleiros e não identificados:

- **LAeq (diurno) ≤ 65 dB(A).**

(1) <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2007-34526375#>.

Assim, desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e junto das Escolas e Unidades de Saúde seja cumprido, no período diurno, $L_{Aeq}(\text{diurno}) \leq 65 \text{ dB(A)}$, é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL n.º 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se as atividades construtivas, junto de habitações e Escolas ou Unidades de Saúde, com funcionamento para além do diurno, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidado, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no capítulo respetivo e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactes pouco significativos.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES NA FASE DE CONSTRUÇÃO

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO DE OBRA

O elevado número de equipamentos (ver lista de equipamento previsto, no Quadro 1) e a variabilidade significativa de operações, faz com que seja impossível, nesta fase, uma estimativa “fonte-a-fonte”, “operação-a-operação” (“f-a-f_o-a-o”) dos níveis sonoros produzidos e apercibidos nos **Recetores Sensíveis para ART** (Atividade Ruidosa Temporária) **vizinhos**.

Quadro 1 – Lista de Equipamentos Previstos e Suas Potências Sonoras Por Ordem Decrescente de Potência Sonora Máxima de Conjunto

Nome	Tipologia	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Máximo de unidades	Nível de Potência Sonora máximo unidades sobreposição energética [dB(A)]
martelo hidráulico	movimento de terras	122	20	135
carro de perfuração (roc)	geotecnia	124	10	134
carro de perfuração (jumbo)	túneis	124	8	133
martelo hidráulico	unidades industriais	122	3	127
trator de rastos 20t	movimento de terras	110	31	125
auto-bomba	unidades industriais	114	12	125
camião fora-de-estrada	movimento de terras	105	62	123
motosserra	agrícola / florestal	112	10	122
batelão	marítimo	122	1	122
auto-betoneira	unidades industriais	108	24	122
grua móvel 30t	elevação	104	40	120
dresina c/ plataforma	ferroviário	114	4	120
plataforma de desbobinagem	ferroviário	114	4	120
grua móvel 70t	elevação	105	23	119
escavadora de rastos 25t	movimento de terras	102	55	119
trator de rastos 40t	movimento de terras	110	8	119
dresina vcc	ferroviário	114	2	117
cilindro de solos	movimento de terras	101	39	117
pontão autopropulsionado	marítimo	116	1	116
escavadora de rastos 50t	movimento de terras	104	12	115
motoniveladora	movimento de terras	104	13	115
pá carregadora	movimento de terras	102	19	115
grua móvel 120t	elevação	106	7	114
grua móvel 400t	elevação	106	6	114
escavadora de rastos 35t	movimento de terras	102	15	114
ventiladores	túneis	105	8	114
comboio de balastro	ferroviário	110	2	113
comboio de carril	ferroviário	110	2	113
camião fora-de-estrada	unidades industriais	105	6	113

Nome	Tipologia	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Máximo de unidades	Nível de Potência Sonora máximo unidades sobreposição energética [dB(A)]
forwarder florestal	agrícola / florestal	105	5	112
escavadora de pneus 18t	movimento de terras	102	9	112
retroescavadora	movimento de terras	99	20	112
multifunções telescópico	apoio geral	98	19	111
equipamento de perfuração (estacas)	geotecnia	100	12	111
cilindro de rolos	pavimentação	105	4	111
grua de rastos	elevação	110	1	110
vibrofonceur	geotecnia	110	1	110
escavadora de rastos 35t	unidades industriais	102	6	110
espalhadora de betuminoso	pavimentação	103	4	109
camião tanque emulsão	pavimentação	102	4	108
cilindro de pneus	pavimentação	100	7	108
fresadora	pavimentação	102	4	108
pá carregadora	unidades industriais	102	4	108
destroçador florestal	agrícola / florestal	100	5	107
grua torre	elevação	95	17	107
pá carregadora	unidades industriais	102	3	107
espalhadora de balastro	ferroviário	103	2	106
rail-route	ferroviário	99	4	105
pá carregadora	unidades industriais	102	2	105
camião grua	apoio geral	90	16	102
robot de projeção	geotecnia	95	5	102
mini-escavadora	movimento de terras	92	11	102
camião basculante	movimento de terras	80	98	100
pórtico móvel distribuição de carril	ferroviário	95	2	98
máquina valetas	drenagem	90	5	97
plataforma jackup	marítimo	97	1	97
compressor	apoio geral	85	12	96
lança de transporte	marítimo	96	1	96
camião cisterna	movimento de terras	80	42	96
vassoura mecânica	pavimentação	90	4	96
central de bentonite	geotecnia	85	11	95
grua torre	unidades industriais	95	1	95
esmeriladora	ferroviário	90	2	93
estabilizadora dinâmica	ferroviário	90	2	93
ferro-camião	ferroviário	87	4	93
bombas submersíveis	hidráulicos	78	33	93
semi-reboque basculante	transportes	80	18	93
atacadeira	ferroviário	89	2	92
central de injeção (geotecnia)	geotecnia	85	5	92

Nome	Tipologia	Nível de Potência Sonora [dB(A)]	Máximo de unidades	Nível de Potência Sonora máximo unidades sobreposição energética [dB(A)]
semi-reboque carga geral	transportes	80	10	90
semi-reboque basculante	unidades industriais	80	8	89
trator agrícola c/ trado	agrícola / florestal	80	6	88
plataforma elevatória	apoio geral	75	18	88
compressor	unidades industriais	85	1	85
hidrossemeador	agrícola / florestal	80	2	83
gerador	apoio geral	67	43	83
regularizadora de balastro	ferroviário	77	2	80
lança multicat	marítimo	74	1	74
gerador	unidades industriais	67	1	67

Da experiência obtida em outros trabalhos semelhantes, considera-se adequado considerar que cada estaleiro e frente de obra terá um Nível de Potência Sonora típico seguro de $L_{Aw} \approx 110$ dB(A) ou $L_{Aw/m2} \approx 65$ dB(A)/m² (o que for mais desfavorável), face à respetiva área de estaleiro ou frente de obra.

Sendo as estimativas efetuadas com base em emissões sonoras gerais típicas, será necessário que estas sejam devidamente monitorizadas ao longo da construção e alvo de revisão, de 6 em 6 meses – conforme estabelecido no capítulo relativo à complementação das medidas previstas no EIA – com previsões “f-a-f_o-a-o” para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RECETORES

2.2.1 ESTALEIROS

Na Figura 1 à Figura 19 apresenta-se a localização dos estaleiros e outras áreas de apoio à obra (por facilidade, designadas como Estaleiros, mas especificados a seguir, já que se tratam de estaleiros gerais, estaleiros de frentes de obra e depósitos), e dos recetores sensíveis (Re#) considerados junto aos mesmos (também numerados na sequência dos restantes subtroços deste Lote A).

Todos estes locais e recetores são apresentados no **Desenho RUI001**, também incluído neste ANEXO 10 – Ruído.

Para maior facilidade de referência, neste estudo os Estaleiros (e, também, os correspondentes recetores associados a cada um deles) são numerados, sensivelmente de sul para norte, e na sequência dos restantes subtroços deste Lote A, para ser mantida uma referência inequívoca entre os vários estudos/subtroços. Assim, a numeração dos Estaleiros para estes subtroços STA4 e STA5 tem início no Est069, e interessando até ao Est136 (com algumas interrupções, também pertencentes a outras áreas), apresentando-se, nas figuras abaixo, entre parênteses a correspondência com o código do Plano de Estaleiros.



Figura 1 – Localização dos Estaleiros Est069 (EO01), Est070 (EO02) a Est071 (EO03) e dos Recetores Re070a, Re070b, Re071a e Re071b

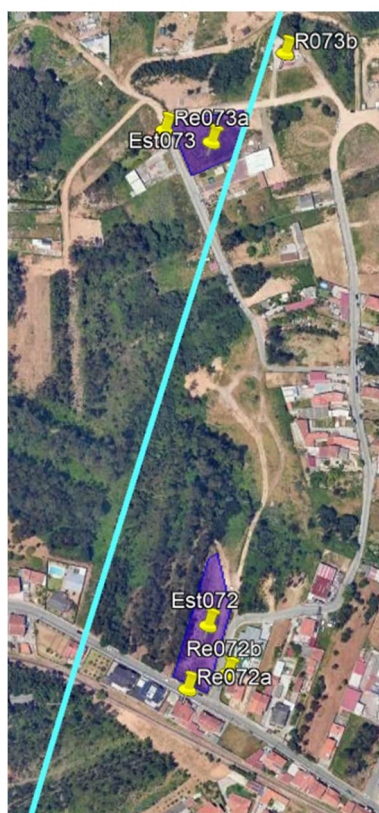


Figura 2 – Localização dos Estaleiros Est072 (EO04) e Est073 (EO05) e dos Recetores Re072a e Re072b e Re073a e Re073b



Figura 3 – Localização do Estaleiro Est074 (EO06) e dos Recetores Re074a e Re074b

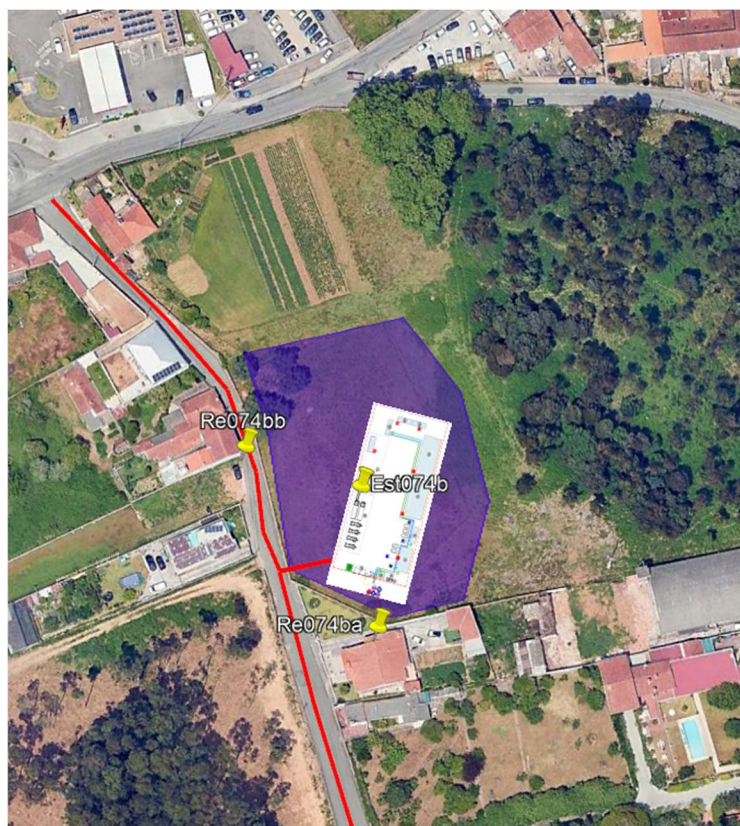


Figura 4 – Localização do Estaleiro Est074b (EO07) e dos Recetores Re074ba e Re074bb



Figura 5 – Localização do Estaleiro Est075 (EO08) e dos Recetores Re075a a Re075c



Figura 6 – Localização dos Estaleiros Est076 (EO09) e Est077 (EO10) e dos Recetores Re076 e Re077a a Re077c

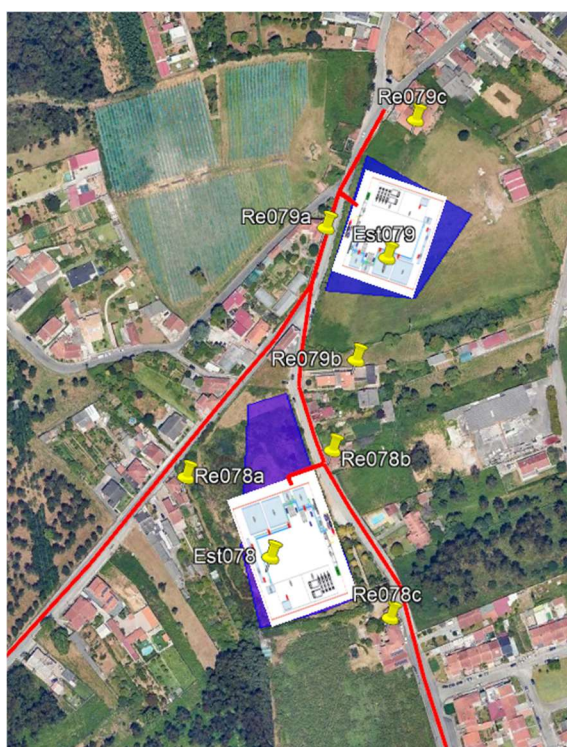


Figura 7 – Localização dos Estaleiros Est078 (EO11) e Est079 (EO12) e dos Recetores Re078a a Re078c e Re079a a Re079c



Figura 8 – Localização do Estaleiro Est080 (EO13) e dos Recetores Re080a a Re080c (Sociedade Hípica Quinta do Outeiral) e Re080d (Escola Básica Curvadele)



Figura 9 – Localização dos Estaleiros Est081/Est082 (EG01) e Est083 (EO14) e dos Recetores Re081a, Re081b, Re082a, Re082b e Re083a a Re083c

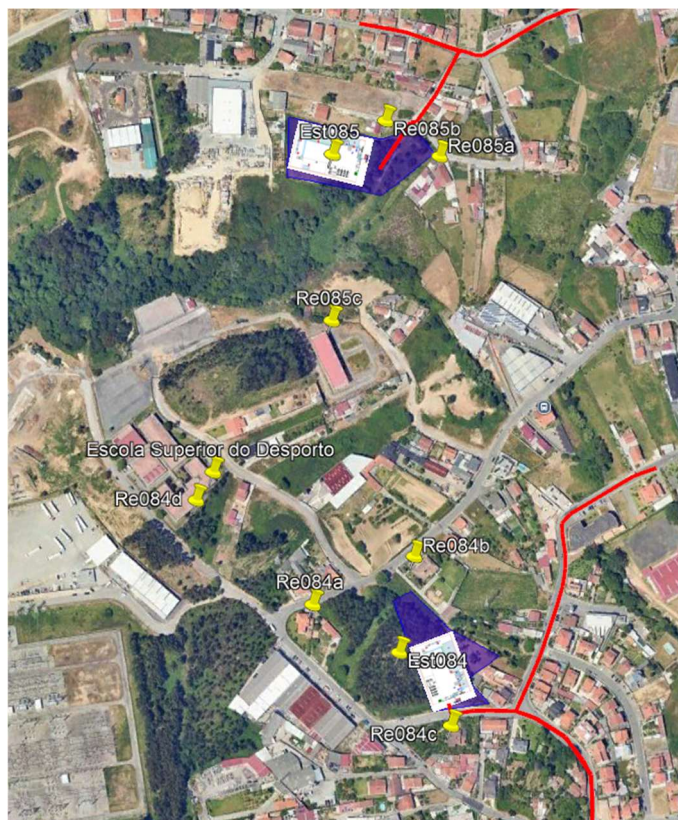


Figura 10 – Localização dos Estaleiros Est084 (EO15) e Est085 (EO16) e dos Recetores Re084a a Re084d (Escola Superior do Desporto) e Re085a a Re085c (Escola Superior do Desporto)



Figura 11 – Localização dos Estaleiros Est086 (EG02), Est087 (De03) e Est090 (De04) e dos Recetores Re086a, Re086b, Re087, Re088a e Re088b

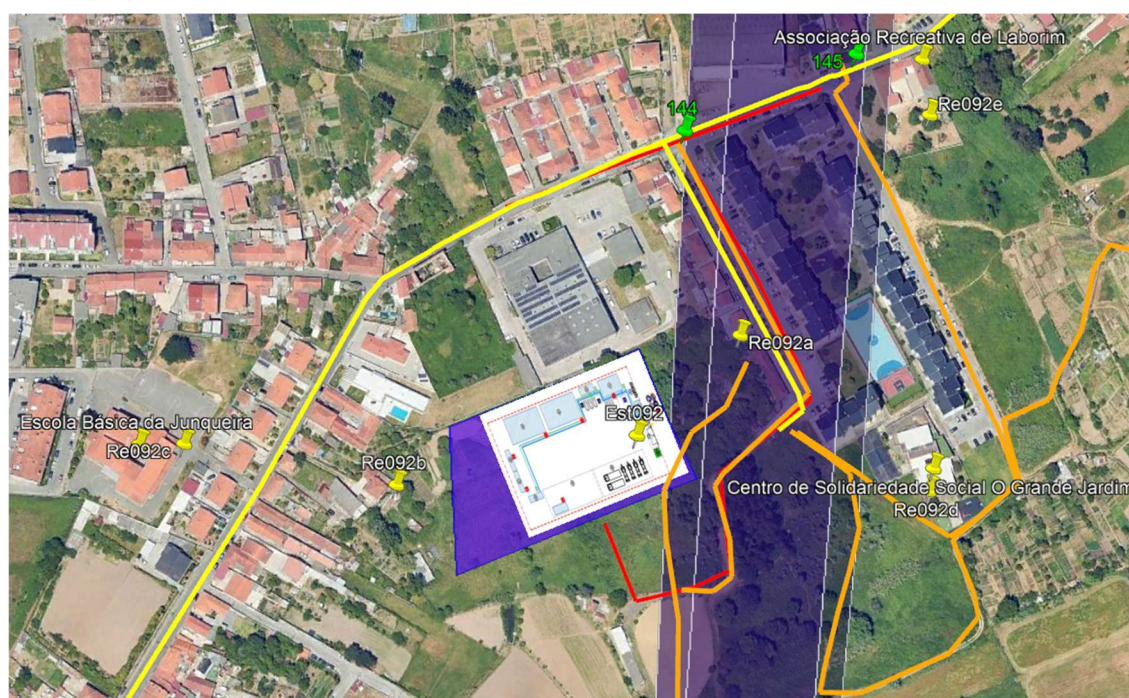


Figura 12 – Localização do Estaleiro Est092 (EO19) e dos Recetores Re092a a Re092c (Escola Básica da Junqueira), Re092d (Centro de Solidariedade Social O Grande Jardim) e Re092e (Associação Recreativa de Laborim)

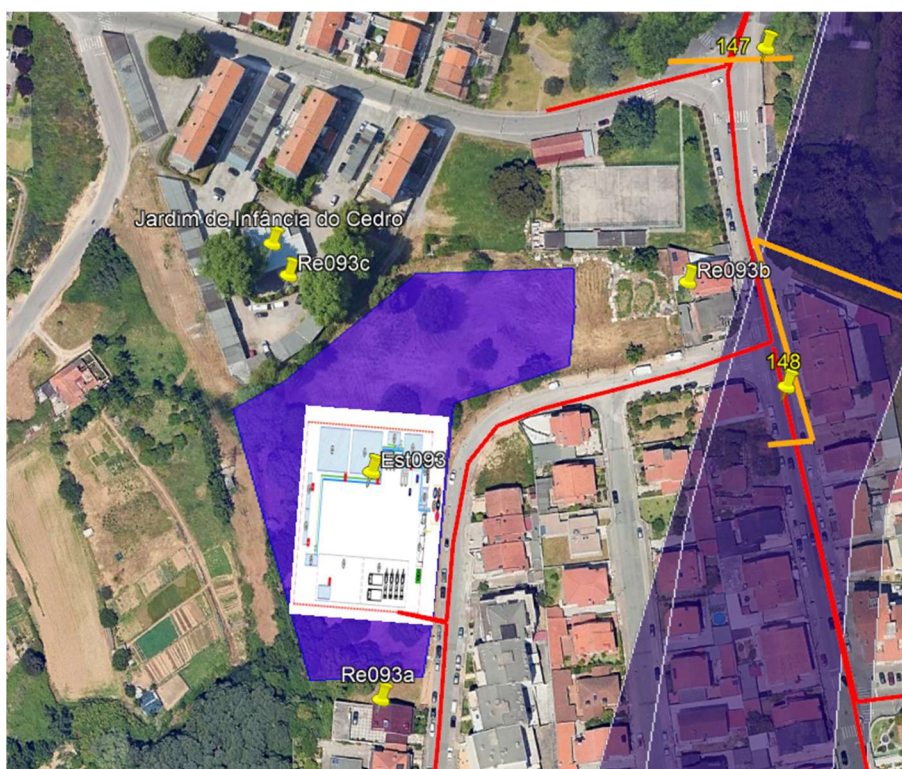


Figura 13 – Localização do Estaleiro Est093 (EO20) e dos Recetores Re093a a Re093c (Jardim de Infância do Cedro)



Figura 14 – Localização dos Estaleiros Est094 (EG03) e Est094a (EO21) e dos Recetores Re094a a Re094d (Fundação Couto, Creche) e Re094aa a Re094ac

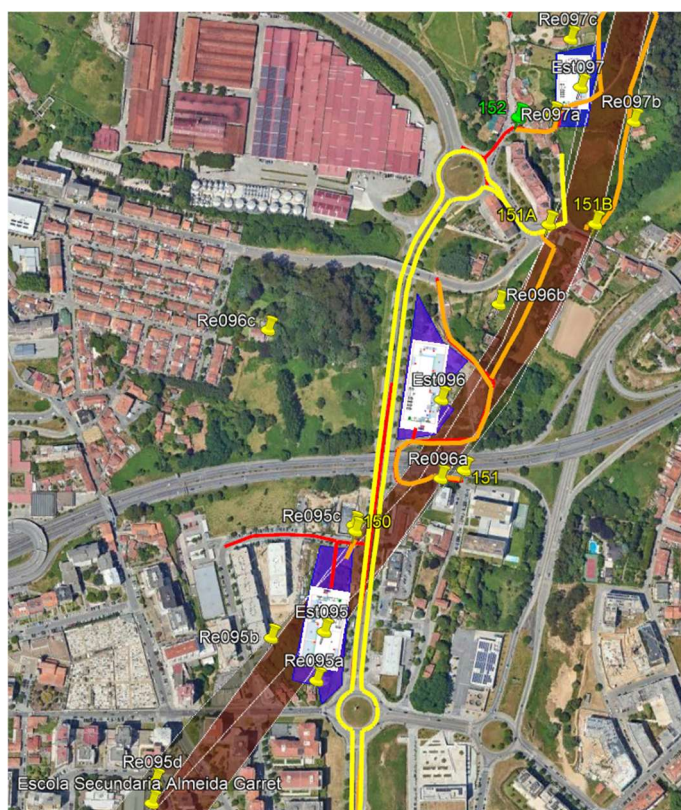


Figura 15 – Localização dos Estaleiros Est095 (EO22), Est096 (EO23) e Est097 (EO24) e dos Recetores Re095a a Re095d (Escola Secundária Almeida Garret) Re096a a Re096c e Re097a a Re097c



Figura 16 – Localização dos Estaleiros Est098 (EO25) e Est099 (EO26) e dos Recetores Re098a a Re098b, Re099a (Escola Salesianos) e Re099b



Figura 17 – Localização dos Estaleiros Est101 (EO27), Est102 (EG04) e Est104 (EG05) e dos Recetores Re101a, Re101b (Escola), Re102a a Re102d (Escola), Re104a a Re104d (Escola Profissional da Campanhã)



Figura 18 – Localização dos Estaleiros Est137 (EO17) e Recetores Re137a, Re137b (JI Base de Génios) e Re137c



Figura 19 – Localização dos Estaleiros Est138 (EO18) e Recetores Re138a a Re138c

2.2.2 FRENTES DE OBRA

Na Figura 20 à Figura 38 apresenta-se a localização de 56 frentes de obra previstas (FO1 a FO52) ao longo de todo o traçado e dos recetores sensíveis (R) considerados junto às mesmas.

Todos estes locais e recetores são apresentados no **Desenho RUI001**, também incluído neste ANEXO 10 – Ruído.

Note-se que os recetores envolventes às frentes de obra são coincidentes com os considerados e localizados na fase de exploração, sendo assim numerados na sequência dos restantes subtroços deste Lote A e de modo a serem inequívocos.

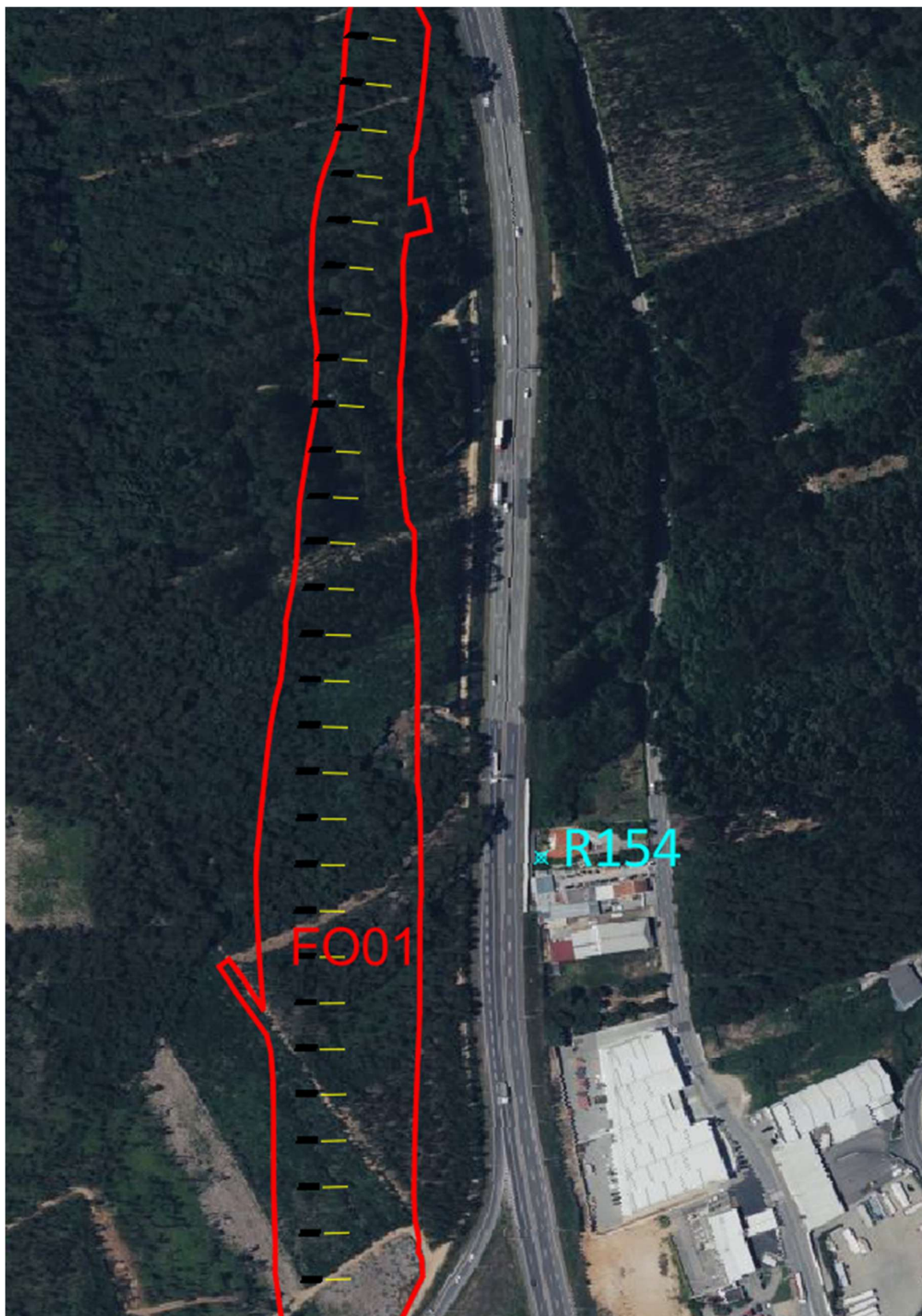


Figura 20 – Localização da Frente de Obra FO01 e Recetor R154



Figura 21 – Localização das Frentes de Obra FO02 a FO06 e Recetores R155 a R164

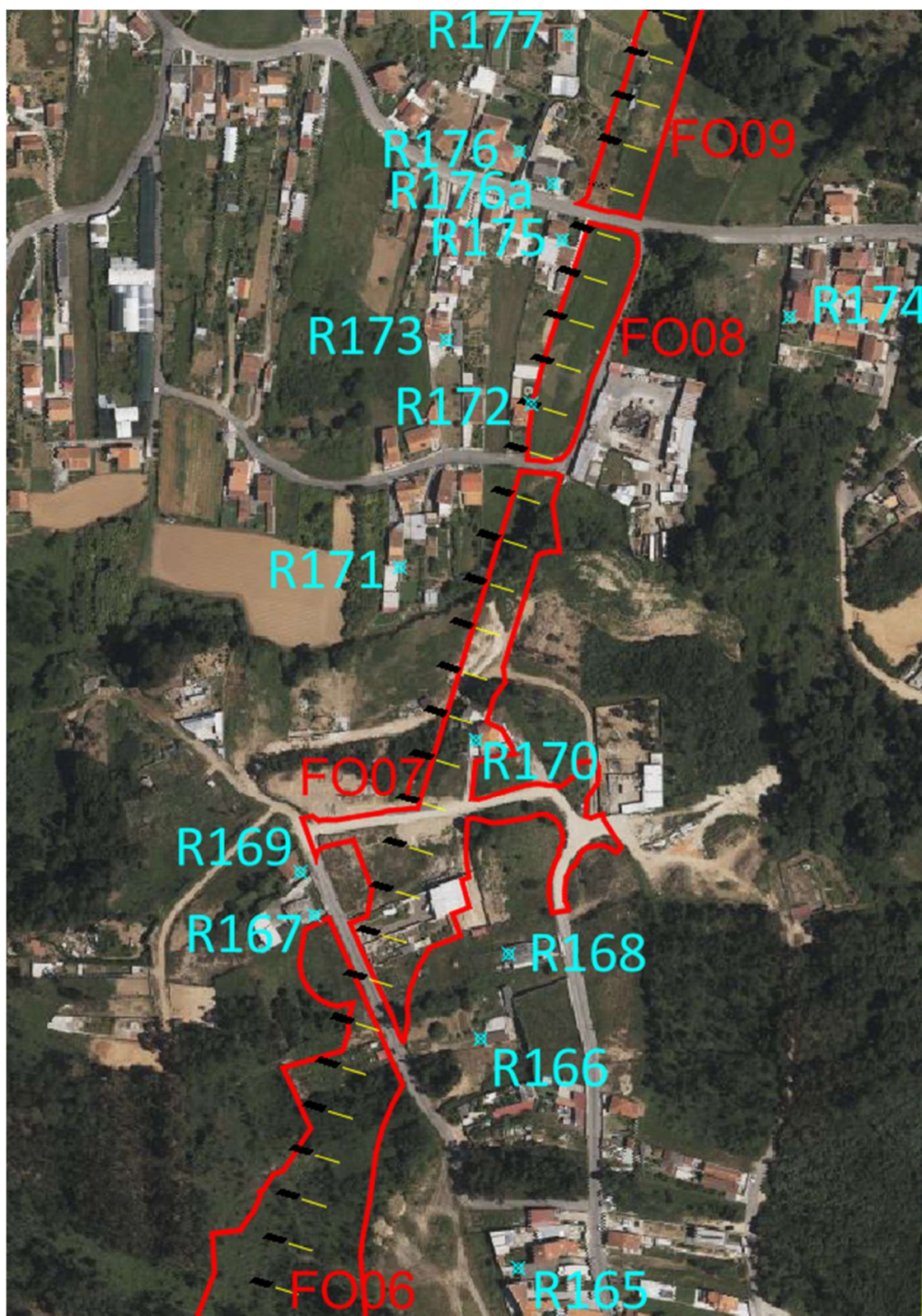


Figura 22 – Localização das Frentes de Obra FO06 a FO09 e Recetores R165 a R177

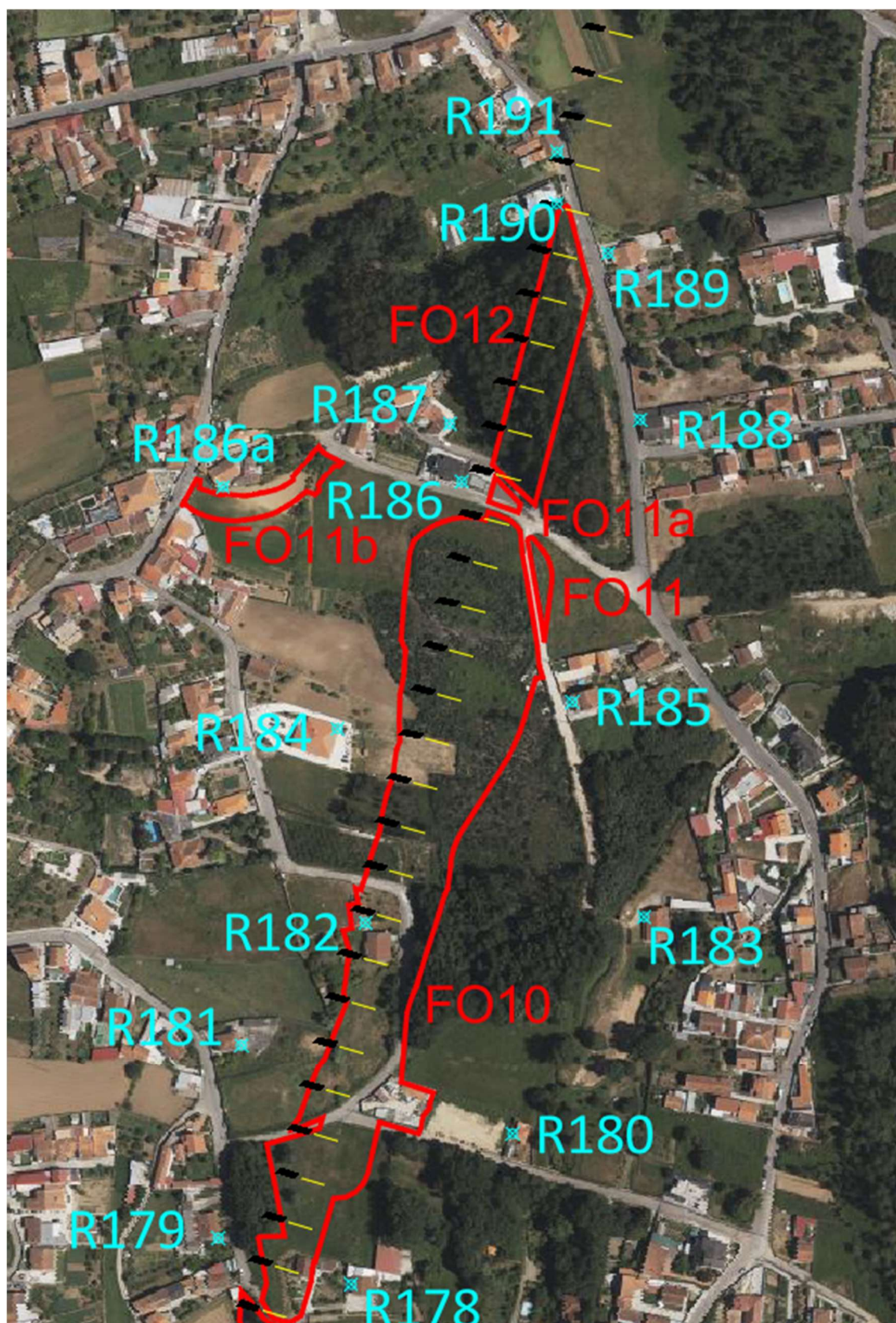


Figura 23 – Localização das Frentes de Obra FO10 a FO12 e Recetores R178 a R191

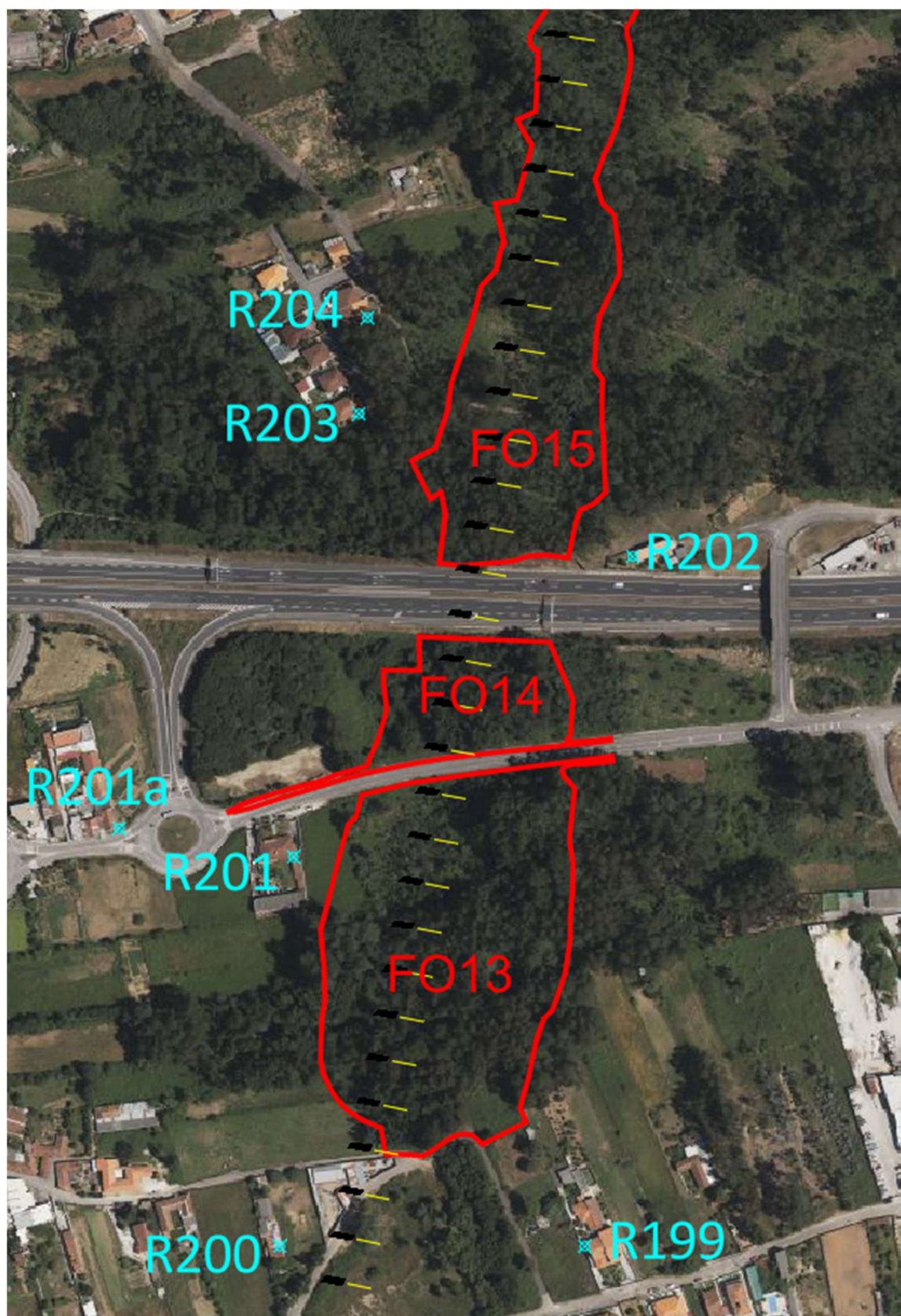


Figura 24 – Localização das Frentes de Obra FO11 a FO15 e Recetores R199 a R204

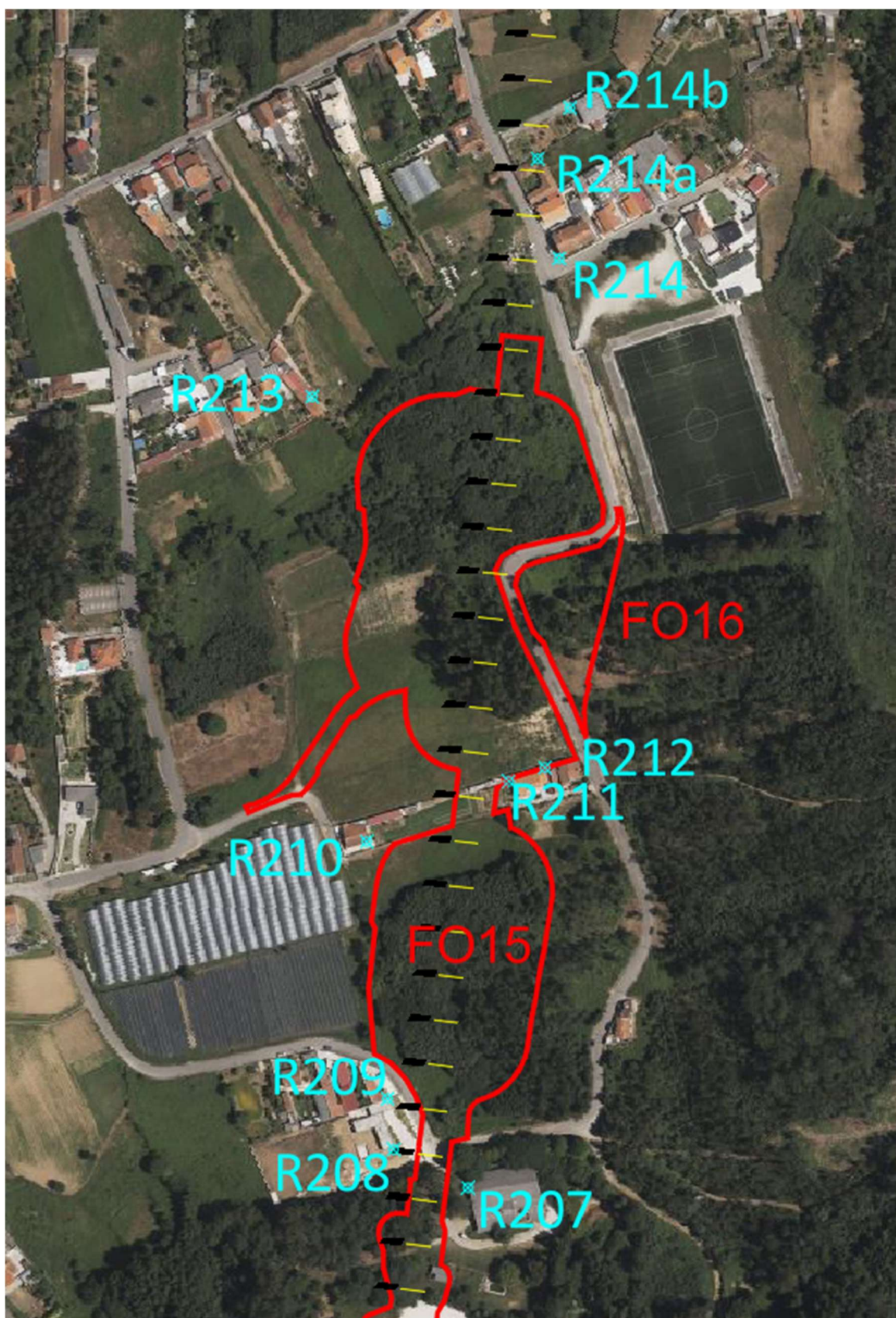


Figura 25 – Localização das Frentes de Obra FO15 a FO16 e Recetores R207 a R214b

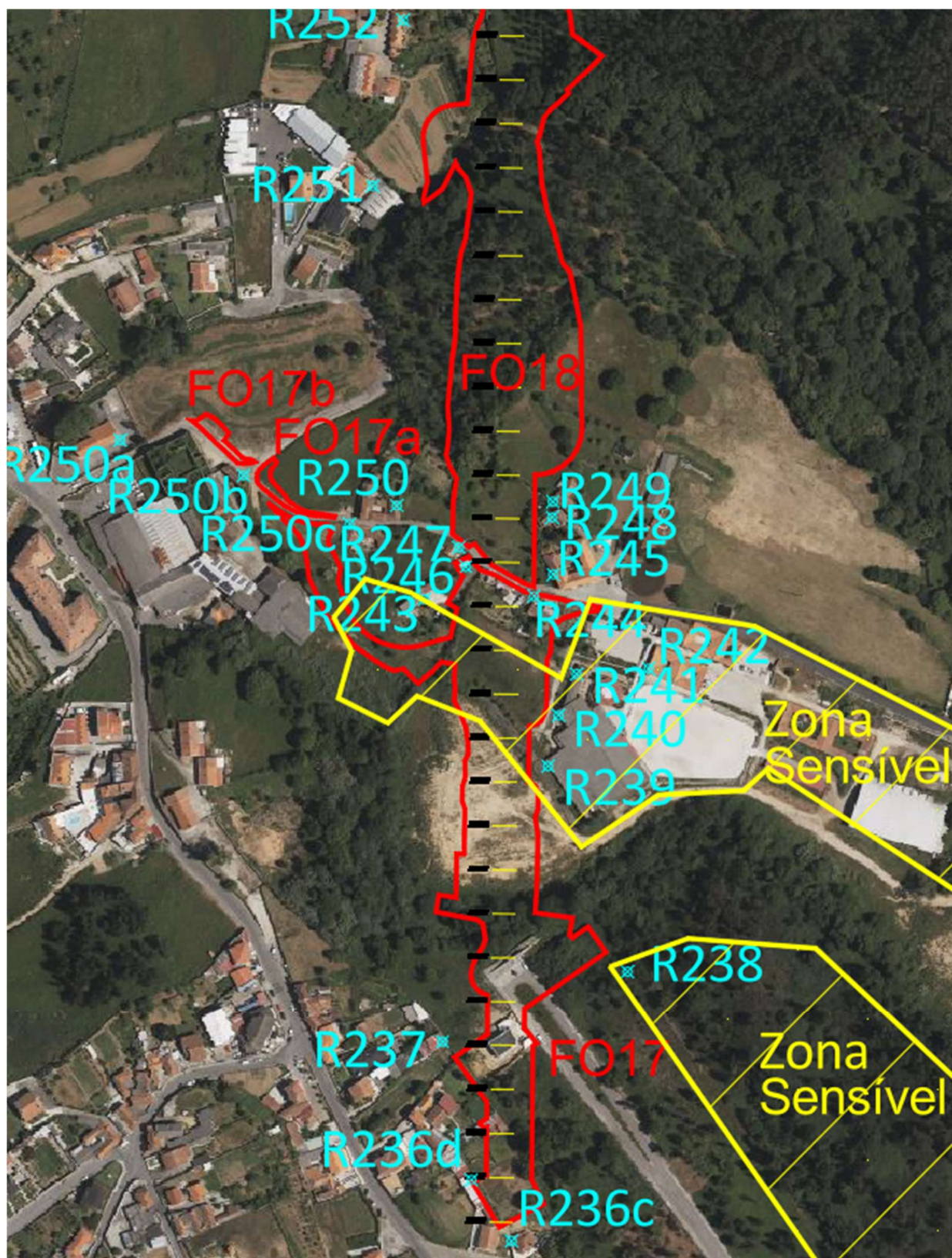


Figura 26 – Localização das Frentes de Obra FO17 a FO18 e Recetores R236c a R252

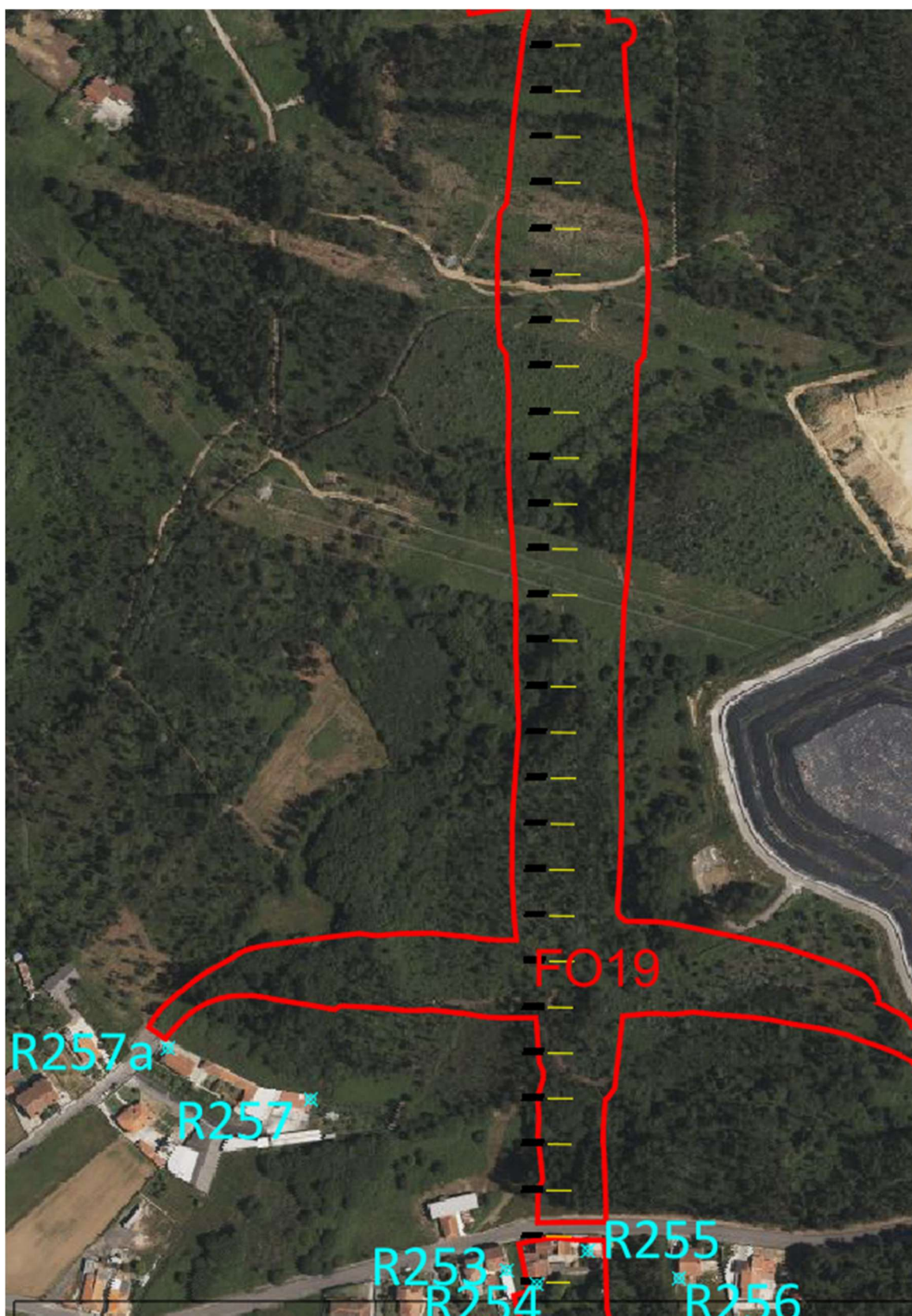


Figura 27 – Localização da Frente de Obra FO19 e Recetores R253 a R257a

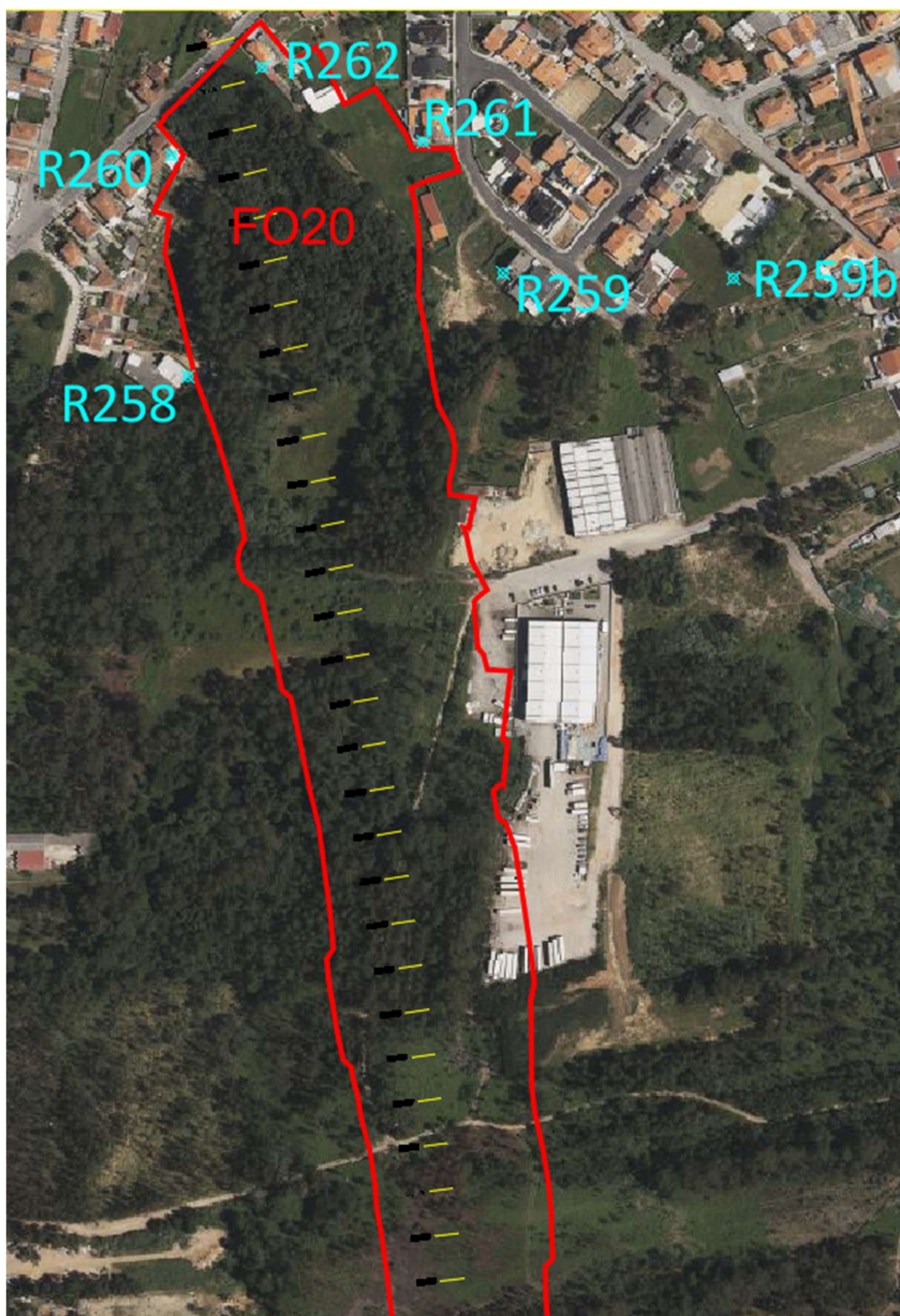


Figura 28 – Localização da Frente de Obra FO20 e Recetores R258 a R262

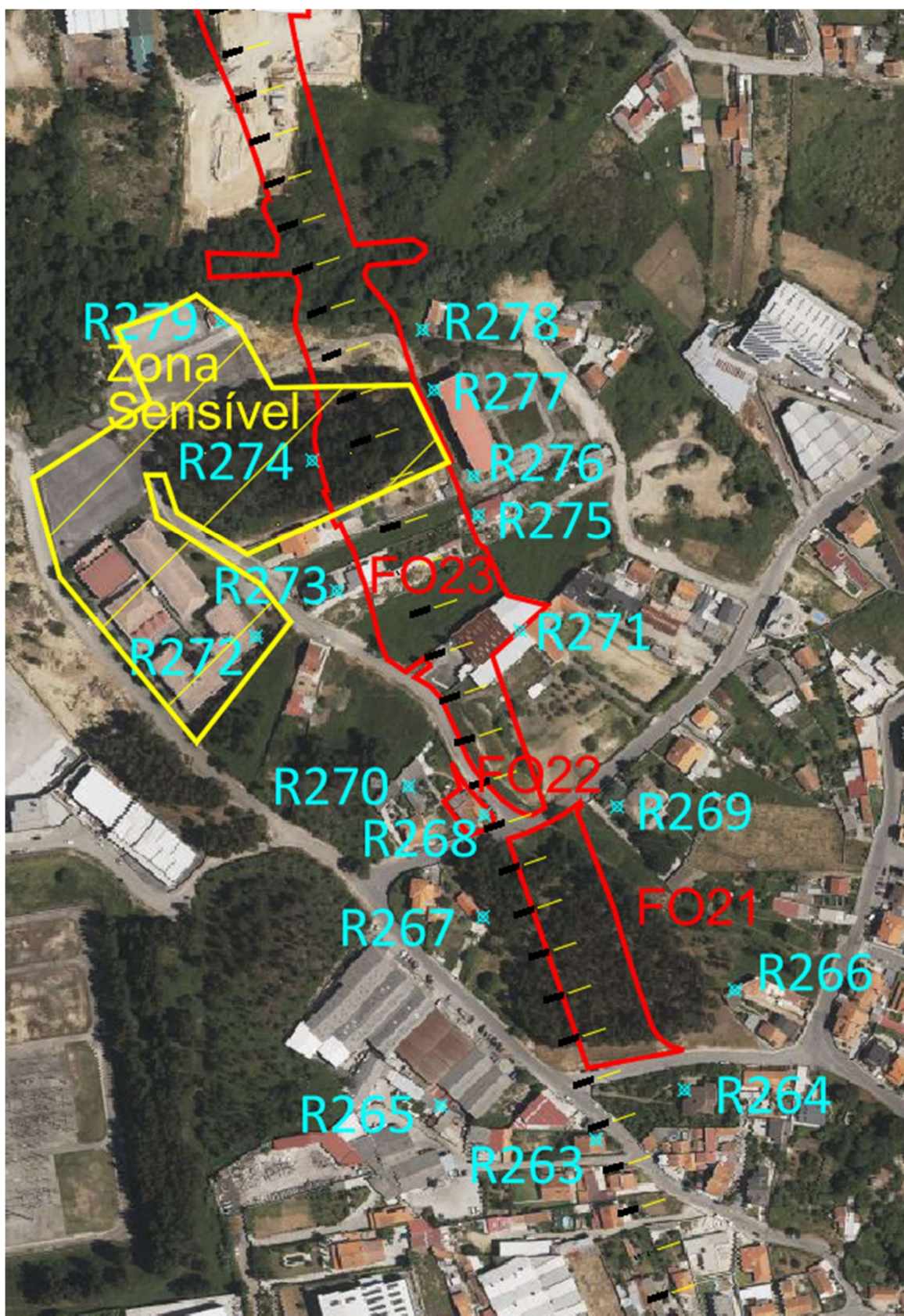


Figura 29 – Localização das Frentes de Obra FO21 a FO23 e Recetores R263 a R279

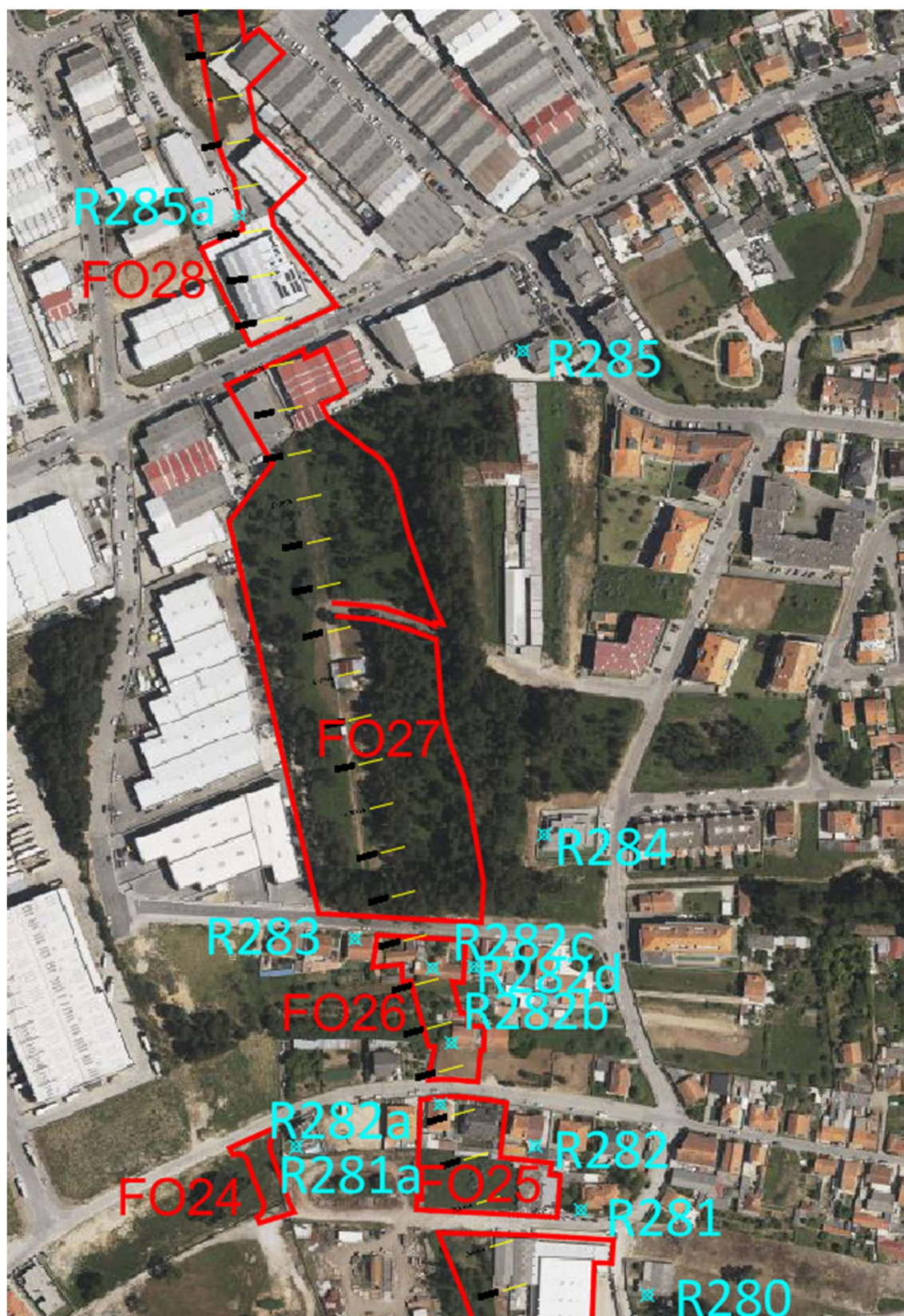


Figura 30 – Localização das Frentes de Obra FO24 a FO28 e Recetores R280 a R285a



Figura 31 – Localização das Frentes de Obra FO28 a FO38 e Recetores R286 a R296

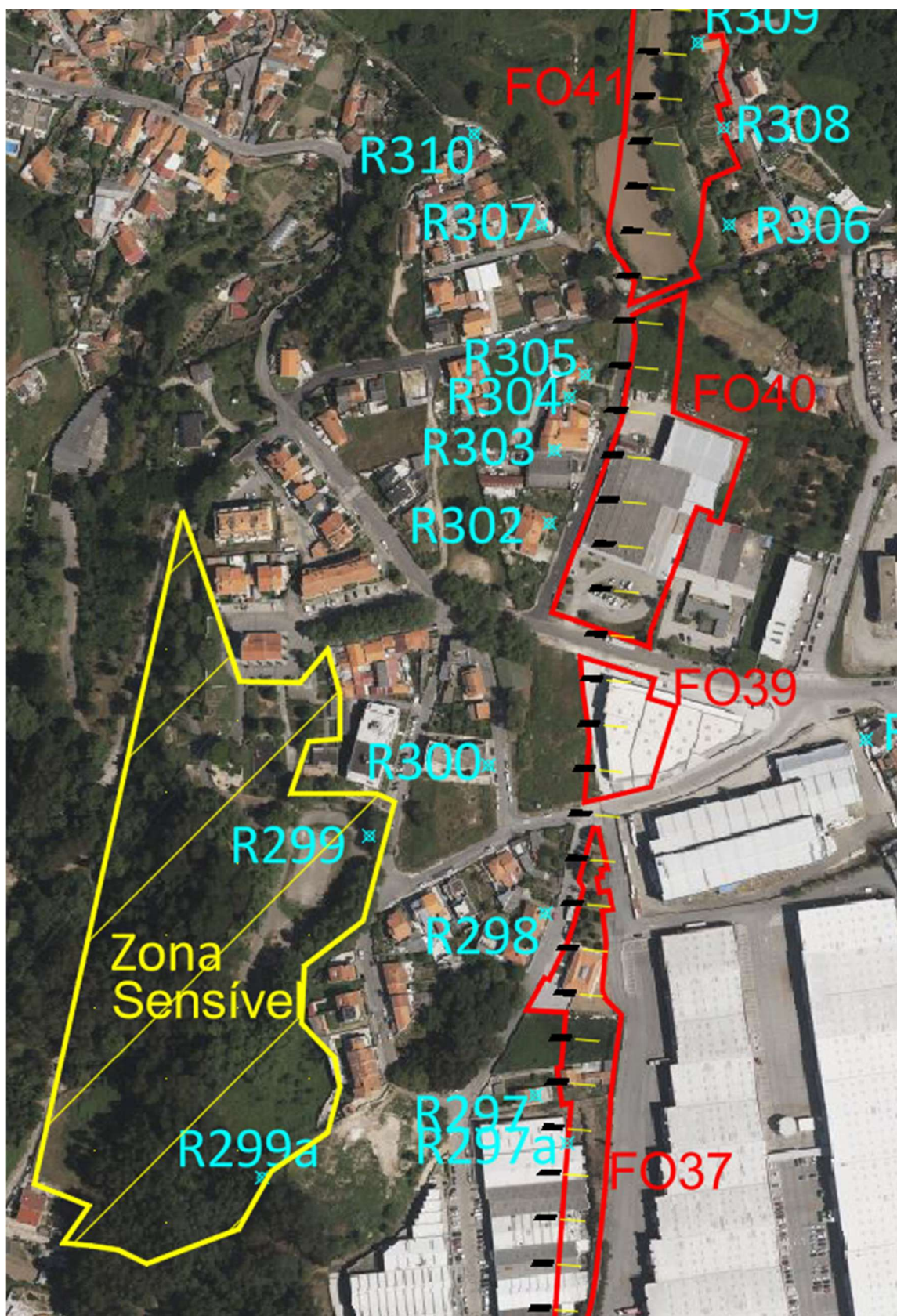


Figura 32 – Localização das Frentes de Obra FO37 e FO39 a FO41 e Recetores R297 a R309

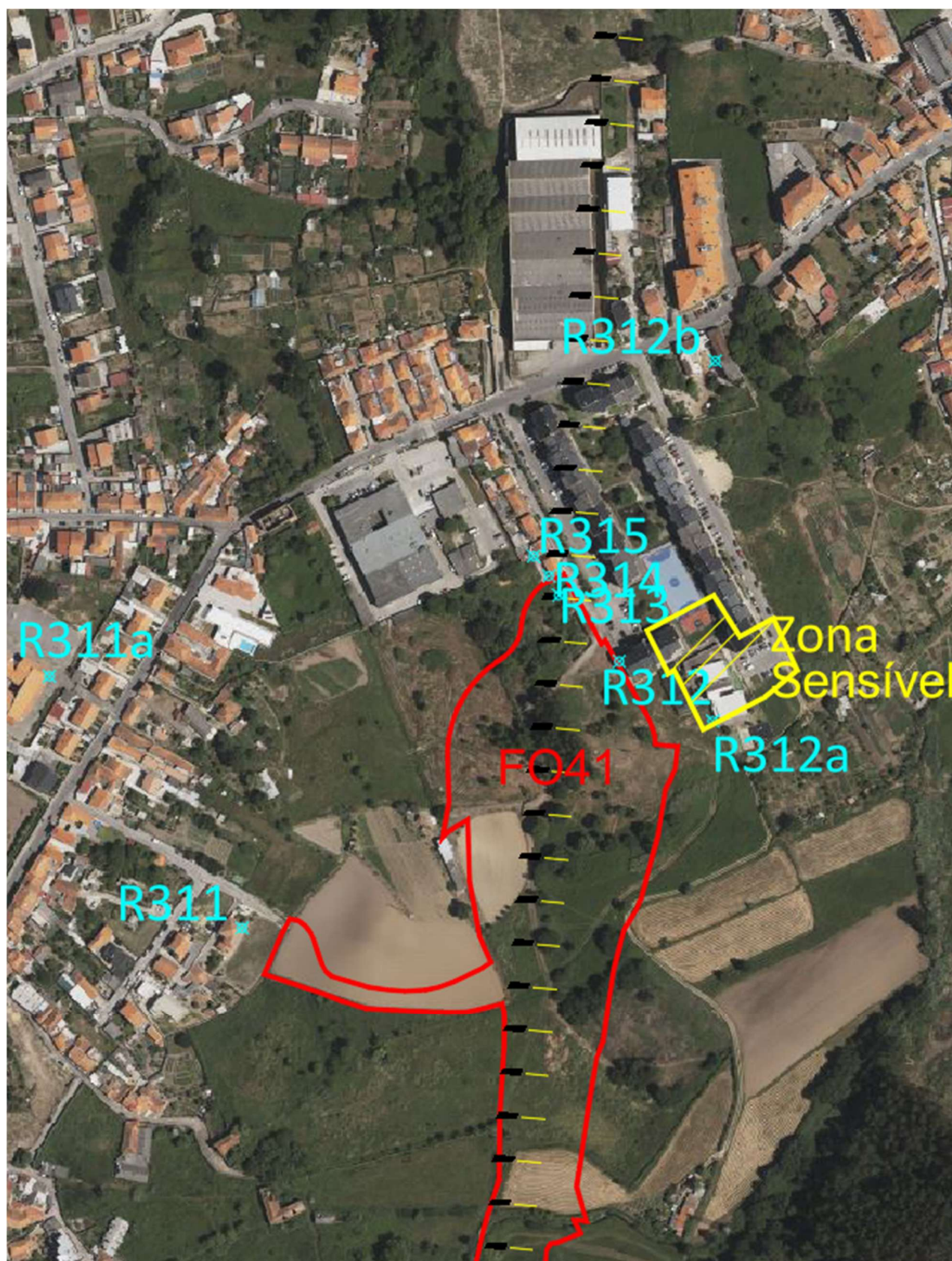


Figura 33 – Localização da Frente de Obra FO41 e Recetores R311 a R315



Figura 34 – Localização das Frentes de Obra FO42 a FO44 e Recetores R315aia a R315aif

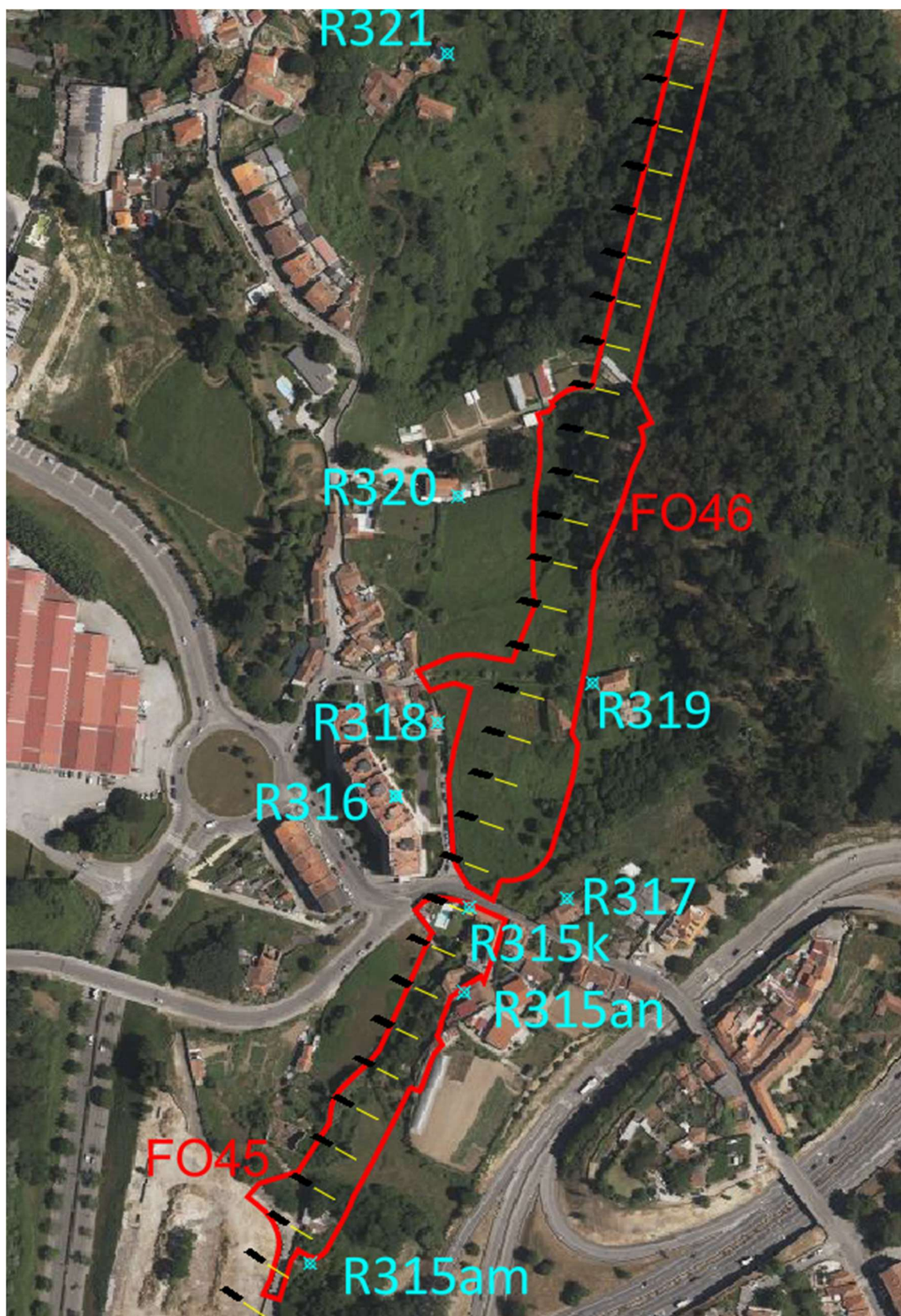


Figura 35 – Localização das Frentes de Obra FO45 e FO46 e Recetores R315am a R321

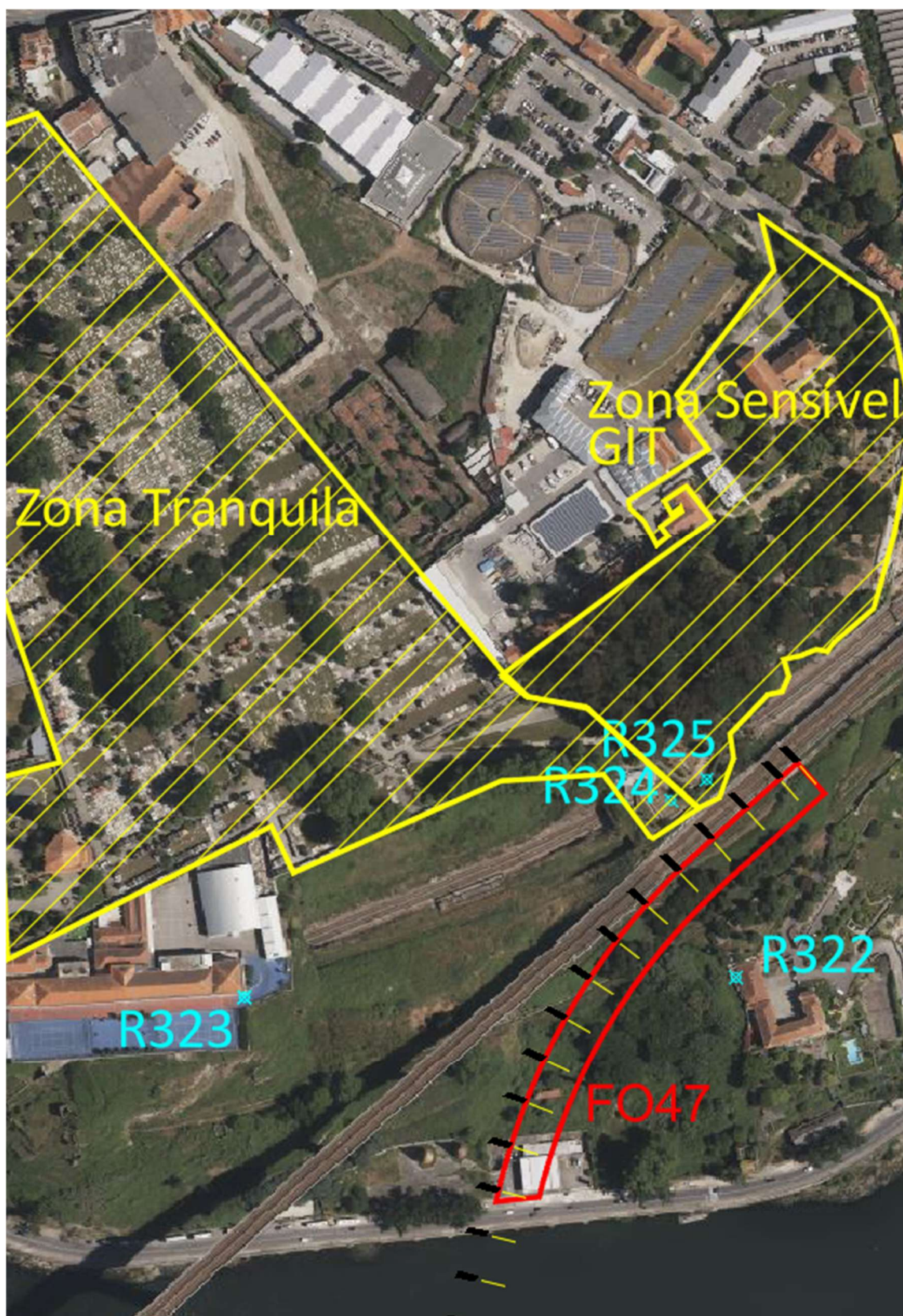


Figura 36 – Localização das Frentes de Obra FO47 e Recetores R322 a R325



Figura 37 – Localização das Frentes de Obra FO48 a FO51 e Recetores R325a a R325r



Figura 38 – Localização da Frente de Obra FO52 e Recetores R325m a R325q

2.3 PREVISÃO DE IMPACTES

2.3.1 PRESSUPOSTOS DE CÁLCULO

Como apresentado atrás, considera-se adequado considerar que cada estaleiro e frente de obra terá um Nível de Potência Sonora típico seguro de $L_{Aw} \approx 110$ dB(A) ou $L_{Aw/m2} \approx 65$ dB(A)/m² (o que for mais desfavorável), face à respetiva área de estaleiro ou frente de obra.

Assume-se ainda por segurança o valor de L_{Aw} e uma fonte sonora pontual à menor distância aos limites da fonte em área, no caso dos estaleiros. Esta trata-se de uma posição de segurança, pois para L_{Aeq} a 1 m de distância o L_{Aeq} não é tipicamente superior a $L_{Aw/m2}$, para uma distribuição homogénea das fontes sonoras, e a opção tomada conduz, em alguns casos, a valores muito superiores, não representativos de uma distribuição homogénea de fontes sonoras, mas sim de uma distribuição concentrada na zona da fonte em área mais próxima do Recetor.

Dada esta perspetiva de segurança e a possibilidade de funcionamento não simultâneo das atividades nos Estaleiros e nas Frentes de Obra, e o facto de algumas áreas das Frentes de Obra e dos Estaleiros se sobreporem, considerou-se mais adequado a determinação independente dos valores associados aos Estaleiros e dos valores associados às Frentes de Obra. Tal opção faz com que alguns recetores sejam coincidentes, mas possuam denominação diferenciada. Por exemplo, R155 e Re070b são o mesmo edifício, mas R155 está associado ao ruído proveniente da Frente de Obra FO02 e Re070b está associado ao ruído proveniente do Estaleiro Est070.

2.3.2 ESTALEIROS

No Quadro 2 apresentam-se os Estaleiros previstos, correspondentes a Estaleiros Gerais e de Frente e Locais de Depósito, os níveis de potência sonora considerados e os níveis sonoros previstos em Recetores envolventes (Re), bem como a distância a que se encontram.

Quadro 2 – Níveis de Potência Sonora Considerados para os Estaleiros e Níveis Sonoros previstos em Recetores Envolventes (Re)

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est001 a Est068 Outros subtroços / Descontinuado / Fora da área de projeto								
Est069	EO01 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas A (Espinho)	40°58'46.14"N; 8°36'42.81"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2022	77	-	-	-
Est070	EO02 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas B (Santa Maria da Feira)	40°58'49.60"N; 8°36'40.00"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3553	74	Re070a	155	55
Est070	EO02 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas B (Santa Maria da Feira)	40°58'49.60"N; 8°36'40.00"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3553	74	Re070b	164	55
Est071	EO03 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas C (Santa Maria da Feira)	40°58'55.66"N; 8°36'40.53"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3661	74	Re071a	21	73
Est071	EO03 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas C (Santa Maria da Feira)	40°58'55.66"N; 8°36'40.53"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3661	74	Re071b	126	57
Est072	EO04 - Estaleiro Trincheira do Souto (Espinho)	40°59'8.70"N; 8°36'30.97"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2713	76	Re072a	13	77
Est072	EO04 - Estaleiro Trincheira do Souto (Espinho)	40°59'8.70"N; 8°36'30.97"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2713	76	Re072b	14	76
Est073	EO05 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde A (Espinho)	40°59'21.38"N; 8°36'31.22"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2078	77	Re073a	12	77
Est073	EO05 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde A (Espinho)	40°59'21.38"N; 8°36'31.22"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2078	77	Re073b	51	65
Est074	EO06 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde B (Espinho)	40°59'39.41"N; 8°36'23.67"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2027	77	Re074a	10	79
Est074	EO06 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde B (Espinho)	40°59'39.41"N; 8°36'23.67"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2027	77	Re074b	11	78
Est074b	EO07 - Estaleiro Túnel de Cassufas A (Espinho)	40°59'57.85"N; 8°36'16.06"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3827	74	Re074ba	5	85

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [DB(A)] L_{AEQ}
Est074b	EO07 - Estaleiro Túnel de Cassufas A (Espinho)	40°59'57.85"N; 8°36'16.06"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3827	74	Re074bb	8	81
Est075	EO08 - Estaleiro Tunel de Cassufas B (Espinho)	41° 0'20.18"N; 8°36'14.21"W Estaleiro de Frente de Obra	110	1498	78	Re075a	17	74
Est075	EO08 - Estaleiro Tunel de Cassufas B (Espinho)	41° 0'20.18"N; 8°36'14.21"W Estaleiro de Frente de Obra	110	1498	78	Re075b	7	82
Est075	EO08 - Estaleiro Tunel de Cassufas B (Espinho)	41° 0'20.18"N; 8°36'14.21"W Estaleiro de Frente de Obra	110	1498	78	Re075c	18	74
Est076	EO09 - Estaleiro Túnel de Cassufas C (Espinho)	41° 0'24.04"N; 8°36'14.54"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2340	76	Re076	18	74
Est077	EO10 - Estaleiro Túnel de Cassufas D (Santa Maria da Feira)	41° 0'28.03"N; 8°36'3.63"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2665	76	Re077a	203	53
Est077	EO10 - Estaleiro Túnel de Cassufas D (Santa Maria da Feira)	41° 0'28.03"N; 8°36'3.63"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2665	76	Re077b	136	56
Est077	EO10 - Estaleiro Túnel de Cassufas D (Santa Maria da Feira)	41° 0'28.03"N; 8°36'3.63"W Estaleiro de Frente de Obra	110	2665	76	Re077c	207	53
Est078	EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Vila Nova de Gaia)	41° 1'22.47"N; 8°35'58.06"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8211	71	Re078a	41	67
Est078	EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Vila Nova de Gaia)	41° 1'22.47"N; 8°35'58.06"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8211	71	Re078b	11	78
Est078	EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Vila Nova de Gaia)	41° 1'22.47"N; 8°35'58.06"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8211	71	Re078c	28	70
Est079	EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Vila Nova de Gaia)	41° 1'29.19"N; 8°35'54.59"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5893	72	Re079a	13	77
Est079	EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Vila Nova de Gaia)	41° 1'29.19"N; 8°35'54.59"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5893	72	Re079b	54	64

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [DB(A)] L_{AEQ}
Est079	EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Vila Nova de Gaia)	41° 1'29.19"N; 8°35'54.59"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5893	72	Re079c	31	69
Est080	EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia)	41° 2'13.79"N; 8°35'54.13"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8074	71	Re080a	20	73
Est080	EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia)	41° 2'13.79"N; 8°35'54.13"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8074	71	Re080b	36	68
Est080	EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia)	41° 2'13.79"N; 8°35'54.13"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8074	71	Re080c Sociedade Hípica Quinta do Outeiral	101	59
Est080	EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia)	41° 2'13.79"N; 8°35'54.13"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8074	71	Re080d Escola Básica Curvadelo	420	47
Est081 (81+82)	EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'16.30"N; 8°36'6.62"W Estaleiro Geral (Pela dimensão, separado em dois para a avaliação)	114	75082	65	Re081a	152	59
Est081 (81+82)	EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'16.30"N; 8°36'6.62"W Estaleiro Geral (Pela dimensão, separado em dois para a avaliação)	114	75082	65	Re081b	118	62
Est082 (81+82)	EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'16.30"N; 8°36'6.62"W Estaleiro Geral (Pela dimensão, separado em dois para a avaliação)	114	75082	65	Re082a	10	86
Est082 (81+82)	EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'16.30"N; 8°36'6.62"W Estaleiro Geral (Pela dimensão, separado em dois para a avaliação)	114	75082	65	Re082b	118	62

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est083	EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'32.70"N; 8°35'59.88"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6943	72	Re083a	175	54
Est083	EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'32.70"N; 8°35'59.88"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6943	72	Re083b	68	62
Est083	EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Vila Nova de Gaia)	41° 3'32.70"N; 8°35'59.88"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6943	72	Re083c	13	77
Est084	EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia)	41° 4'10.37"N; 8°36'19.01"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5840	72	Re084a	11	78
Est084	EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia)	41° 4'10.37"N; 8°36'19.01"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5840	72	Re084b	36	68
Est084	EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia)	41° 4'10.37"N; 8°36'19.01"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5840	72	Re084c	16	75
Est084	EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia)	41° 4'10.37"N; 8°36'19.01"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5840	72	Re084d Escola Superior do Desporto	158	55
Est085	EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'26.46"N; 8°36'21.94"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7415	69	Re085a	5	85
Est085	EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'26.46"N; 8°36'21.94"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7415	69	Re085b	10	79
Est085	EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'26.46"N; 8°36'21.94"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7415	69	Re085c	102	59
Est086	EG02 - Estaleiro 4B (Vila Nova de Gaia)	41° 5'14.14"N; 8°36'30.80"W Estaleiro Geral	110	21994	67	Re086a	119	57
Est086	EG02 - Estaleiro 4B (Vila Nova de Gaia)	41° 5'14.14"N; 8°36'30.80"W Estaleiro Geral	110	21994	67	Re086b	48	65
Est087	DE03 - Depósito 4.2 (Vila Nova de Gaia)	41° 5'16.92"N; 8°36'31.71"W Depósito	110	17645	68	Re087	53	65

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est088	DE04 - Depósito 4.3 (Vila Nova de Gaia)	41° 5'19.08"N; 8°36'46.18"W Depósito	112	48331	65	Re088a	202	55
Est088	DE04 - Depósito 4.3 (Vila Nova de Gaia)	41° 5'19.08"N; 8°36'46.18"W Depósito	112	48331	65	Re088b	32	71
Est089 a Est 091 Outros subtroços / Descontinuado / Fora da área de projeto								
Est092	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'8.95"N; 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9830	70	Re092a	9	80
Est092	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'8.95"N; 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9830	70	Re092b	79	61
Est092	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'8.95"N; 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9830	70	Re092c Escola Básica da Junqueira	181	54
Est092	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'8.95"N; 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9830	70	Re092d Centro de Solidariedade Social o Grande Jardim	115	58
Est092	EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'8.95"N; 8°36'36.93"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9830	70	Re092e Associação Recreativa de Laborim	191	53
Est093	EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'30.21"N; 8°36'37.42"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8797	71	Re093a	9	80
Est093	EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'30.21"N; 8°36'37.42"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8797	71	Re093b	35	68
Est093	EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 6'30.21"N; 8°36'37.42"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8797	71	Re093c Jardim de Infância do Cedro	29	70

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [DB(A)] L_{AEQ}
Est094	EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia)	41° 7'4.73"N; 8°36'18.89"W Estaleiro Geral	110	23524	66	Re094a	17	74
Est094	EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia)	41° 7'4.73"N; 8°36'18.89"W Estaleiro Geral	110	23524	66	Re094b	22	72
Est094	EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia)	41° 7'4.73"N; 8°36'18.89"W Estaleiro Geral	110	23524	66	Re094c	17	74
Est094	EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia)	41° 7'4.73"N; 8°36'18.89"W Estaleiro Geral	110	23524	66	Re094d Fundação Couto, Creche	6	83
Est094a	EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'9.52"N;8°36'11.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	22843	66	Re094aa	16	75
Est094a	EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'9.52"N;8°36'11.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	22843	66	Re094ab	50	65
Est094a	EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'9.52"N;8°36'11.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	22843	66	Re094ac	35	68
Est095	EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'32.70"N; 8°35'56.15"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8719	71	Re095a	5	85
Est095	EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'32.70"N; 8°35'56.15"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8719	71	Re095b	35	68
Est095	EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'32.70"N; 8°35'56.15"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8719	71	Re095c	17	74
Est095	EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'32.70"N; 8°35'56.15"W Estaleiro de Frente de Obra	110	8719	71	Re095d Escola Secundária Almeida Garret	211	53
Est096	EO23 - Estaleiro Túnel de Gaia 5 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'41.79"N; 8°35'50.07"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7400	71	Re096a	62	63

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est096	EO23 - Estaleiro Túnel de Gaia 5 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'41.79"N; 8°35'50.07"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7400	71	Re096b	64	63
Est096	EO23 - Estaleiro Túnel de Gaia 5 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'41.79"N; 8°35'50.07"W Estaleiro de Frente de Obra	110	7400	71	Re096c	173	54
Est097	EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'54.02"N; 8°35'42.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	4345	74	Re097a	9	80
Est097	EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'54.02"N; 8°35'42.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	4345	74	Re097b	50	65
Est097	EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Vila Nova de Gaia)	41° 7'54.02"N; 8°35'42.83"W Estaleiro de Frente de Obra	110	4345	74	Re097c	4	87
Est098	EO25 - Estaleiro Ponte do Douro 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 8'11.07"N; 8°35'33.72"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9326	70	Re098a	211	53
Est098	EO25 - Estaleiro Ponte do Douro 2 (Vila Nova de Gaia)	41° 8'11.07"N; 8°35'33.72"W Estaleiro de Frente de Obra	110	9326	70	Re098b	282	50
Est099	EO26 - Estaleiro Ponte do Douro 3 (Porto)	41° 8'25.53"N; 8°35'29.90"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3761	74	Re099a Escola Salesianos	154	55
Est099	EO26 - Estaleiro Ponte do Douro 3 (Porto)	41° 8'25.53"N; 8°35'29.90"W Estaleiro de Frente de Obra	110	3761	74	Re099b	91	60
Est100	Outros subtroços / Descontinuado / Fora da área de projeto							
Est101	EO27 - Estaleiro Viaduto de Campanhã (Porto)	41° 8'40.63"N; 8°34'59.71"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5743	72	Re101a	11	78
Est101	EO27 - Estaleiro Viaduto de Campanhã (Porto)	41° 8'40.63"N; 8°34'59.71"W Estaleiro de Frente de Obra	110	5743	72	Re101b Escola	52	65
Est102	EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto)	41° 8'47.31"N; 8°35'3.19"W Estaleiro Geral	110	3031	75	Re102a	10	79
Est102	EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto)	41° 8'47.31"N; 8°35'3.19"W Estaleiro Geral	110	3031	75	Re102b	6	83

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est102	EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto)	41° 8'47.31"N; 8°35'3.19"W Estaleiro Geral	110	3031	75	Re102c	23	72
Est102	EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto)	41° 8'47.31"N; 8°35'3.19"W Estaleiro Geral	110	3031	75	Re102d Escola	86	60
Est103	Outros subtroços / Descontinuado / Fora da área de projeto							
Est104	EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto)	41° 9'0.17"N; 8°34'53.25"W Estaleiro Geral	110	2039	77	Re104a	3	89
Est104	EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto)	41° 9'0.17"N; 8°34'53.25"W Estaleiro Geral	110	2039	77	Re104b	14	76
Est104	EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto)	41° 9'0.17"N; 8°34'53.25"W Estaleiro Geral	110	2039	77	Re104c	26	71
Est104	EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto)	41° 9'0.17"N; 8°34'53.25"W Estaleiro Geral	110	2039	77	Re104d Escola Profissional da Campanhã	80	61
Est105 a Est136	Outros subtroços / Descontinuado / Fora da área de projeto							
Est137	EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'39.46"N; 8°36'29.00"W Estaleiro de Frente de Obra	110	12116	69	Re137a	14	76
Est137	EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'39.46"N; 8°36'29.00"W Estaleiro de Frente de Obra	110	12116	69	Re137b Base de Génios JI	5	85
Est137	EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'39.46"N; 8°36'29.00"W Estaleiro de Frente de Obra	110	12116	69	Re137c	38	67
Est138	EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'58.78"N; 8°36'33.91"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6728	72	Re138a	32	69
Est138	EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'58.78"N; 8°36'33.91"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6728	72	Re138b	9	80

Estaleiro	Correspondência com o Plano de Estaleiros	Coordenadas / Notas	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m]	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
Est138	EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Vila Nova de Gaia)	41° 4'58.78"N; 8°36'33.91"W Estaleiro de Frente de Obra	110	6728	72	Re138c	14	76

Verifica-se assim que na envolvente de 26 Estaleiros (considera-se o EG01 dividido em 2), se prevê níveis sonoros acima de $L_{Aeq} = 65$ dB(A), conforme níveis sonoros apresentados no Quadro 2 a **azul e bold**, correspondendo este ao limite típico, não vinculativo de boa prática, para o período diurno, o que significa a necessidade de maior controlo do ruído produzido, dada a proximidade de habitações. Destes Estaleiros, 11 são especialmente sensíveis para atividades ruidosas temporárias, durante o seu horário de funcionamento (diurno), assinalando-se a **bold** os recetores especialmente sensíveis para ART no período diurno na sua proximidade (Escolas, Creches, etc.). Do mesmo modo, são também assinalados a **bold** os demais recetores que, sendo sensíveis para ART, se situam a menos de 200 m do Estaleiro, e assim onde deverá ser verificado, junto da Câmara Municipal, a necessidade de Licença Especial de Ruído.

Estaleiros onde se prevê, na sua envolvente, níveis sonoros acima de $L_{Aeq} = 65$ dB(A):

- Est071: EO03 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Lamas C (Santa Maria da Feira)
- Est072: EO04 - Estaleiro Trincheira do Souto (Espinho)
- Est073: EO05 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde A (Espinho)
- Est074: EO06 - Estaleiro Ponte sobre Rib. de Silvalde B (Espinho)
- Est74b: EO07 - Estaleiro Túnel de Cassufas A (Espinho)
- Est075: EO08 - Estaleiro Túnel de Cassufas B (Espinho)
- Est076: EO09 - Estaleiro Túnel de Cassufas C (Espinho)
- Est078: EO11 - Estaleiro Túnel de Casaldeita A (Vila Nova de Gaia)
- Est079: EO12 - Estaleiro Túnel de Casaldeita B (Vila Nova de Gaia)
- Est080: EO13 - Estaleiro Túnel de Casaldeita C (Vila Nova de Gaia) (**Escola Hípica Quinta do Outeiral a 101 m de distância**)
- Est082: parte norte do EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia)
- Est083: EO14 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1A (Vila Nova de Gaia)
- Est084: EO15 - Estaleiro Túnel de Negrelos 1B (Vila Nova de Gaia) (**Escola Superior do Desporto a 158 m de distância**)
- Est085: EO16 - Estaleiro Túnel de Negrelos 2 (Vila Nova de Gaia) (**Escola Superior do Desporto a 102 m de distância**)
- Est088: DE04 - Depósito 4.3 (Vila Nova de Gaia)
- Est092: EO19 - Estaleiro Túnel de Gaia 1 (Vila Nova de Gaia) (**Escola Básica da Junqueira a 181 m de distância; Centro de Solidariedade Social o Grande Jardim a 115 m de distância; Associação Recreativa de Laborim a 191 m de distância**)
- Est093: EO20 - Estaleiro Túnel de Gaia 2 (Vila Nova de Gaia) (**Jardim de Infância do Cedro a 29 m de distância**)
- Est094: EG03 – Estaleiro Gaia St. Ovídio (Vila Nova de Gaia) (**Fundação Couto, Creche a 6 m de distância**)
- Est094a: EO21 - Estaleiro Túnel de Gaia 3 (Vila Nova de Gaia)

- Est095: EO22 - Estaleiro Túnel de Gaia 4 (Vila Nova de Gaia) (**Escola Secundária Almeida Garret a 211 m de distância**)
- Est097: EO24 - Estaleiro Ponte do Douro 1 (Vila Nova de Gaia)
- Est101: EO27 - Estaleiro Viaduto de Campanhã (Porto) (**Escola a 52 m de distância**)
- Est102: EG04 - Estaleiro Campanhã 1 (Porto) (**Escola a 86 m de distância**)
- Est104: EG05 - Estaleiro Campanhã 2 (Porto) (**Escola Profissional da Campanhã a 80 m de distância**)
- Est137: EO17 - Estaleiro Túnel de Negrelos 3 (Vila Nova de Gaia) (**Base de Génios JI a 5 m de distância**)
- Est138: EO18 - Estaleiro Túnel de Negrelos 4 (Vila Nova de Gaia)

De destacar também o seguinte caso, cujo Estaleiro (Est099/ EO26 - Estaleiro Ponte do Douro 3) tem previsão de níveis sonoros inferiores ou iguais a 65 dB(A), mas com Recetores Sensíveis para ART a menos de 200 m de distância, e sendo necessário, também neste caso, contactar Câmara Municipal para verificar necessidade de Licença Especial de Ruído):

- Re099a (**Escola Salesianos; 154 m de distância ao estaleiro**)

No mesmo Quadro 2, são apresentados:

- a **azul e bold**, os recetores na envolvente de estaleiros onde se preveem níveis sonoros superiores a 60 dBA, caso as obras de construção se estendam ao período de entardecer, correspondendo à envolvente de mais 4 Estaleiros (considera-se o EG01 dividido em 2): Est081. Parte sul do EG01 - Estaleiro 4A (Vila Nova de Gaia); Est086: EG02 - Estaleiro 4B (Vila Nova de Gaia); Est087: DE03 - Depósito 4.2 (Vila Nova de Gaia); Est096: EO23 - Estaleiro Túnel de Gaia 5 (Vila Nova de Gaia).
- a **azul e bold**, os recetores na envolvente de estaleiros que apresentam níveis sonoros superiores a 55 dBA, caso a construção decorra no período noturno, correspondendo à envolvente de mais 1 Estaleiro, além dos já identificados acima: Est077: EO10 - Estaleiro Túnel de Cassufas D (Santa Maria da Feira).

Nestes períodos, caso seja impreterível o seu funcionamento, terão obrigatoriamente de ser adotadas medidas de redução de ruído ou o condicionamento do número de equipamentos / maquinaria em obra, para garantir o cumprimento dos limites legais.

2.3.3 FRENTES DE OBRA

No Quadro 3 apresentam-se as distintas Frentes de Obra previstas (FO1 a FO52), os níveis de potência sonora considerados e os níveis sonoros previstos em Recetores envolventes (R) ao traçado e também considerados e localizados na fase de exploração (ao contrário dos estaleiros, optou-se neste caso por a assunção sempre de uma distribuição homogénea de fontes).

Quadro 3 – Níveis de Potência Sonora Considerados para as Frentes de Obra e Níveis Sonoros Previstos em Recetores Envolventes (R, Também Considerados e Localizados na Fase de Exploração)

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{AEQ}
FO01	49+900 a 50+825	113	57036	65	R154	66	59
FO02	50+950 a 51+050	110	2173	77	R155	143	60
FO03	50+950 a 51+050	110	1999	77	R156	91	62
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R157	Expropriação	-
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R157a	1	68
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R158		59
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R159		64
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R160		62
FO04	51+175 a 51+525	110	13337	69	R161	88	61
FO05	51+550	110	529	83	R162		71
FO05	51+550	110	529	83	R163	23	70
FO06	51+575 a 51+900	110	23772	66	R164	4	70
FO06	51+575 a 51+900	110	23772	66	R165		61
FO06	51+575 a 51+900	110	23772	66	R166		62
FO06	51+575 a 51+900	110	23772	66	R167		64
FO07	51+900 a 52+200	110	12214	69	R168		62
FO07	51+900 a 52+200	110	12214	69	R169	10	62
FO07	51+900 a 52+200	110	12214	69	R170	Expropriação	-
FO07	51+900 a 52+200	110	12214	69	R171		61
FO08	52+225 a 52+350	110	3752	74	R172	1	73
FO08	52+225 a 52+350	110	3752	74	R173		63
FO08	52+225 a 52+350	110	3752	74	R174		62
FO08	52+225 a 52+350	110	3752	74	R175		70
FO09	52+375 a 52+500	110	4075	74	R176		65
FO09	52+375 a 52+500	110	4075	74	R176a	20	68
FO09	52+375 a 52+500	110	4075	74	R177		66
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R178		65
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R179		63
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R180		61
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R181		61
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R182	Expropriação	-
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R183		60

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R184	35	66
FO10	52+500 a 51+950	110	22012	67	R185		66
FO11	52+900 a 52+950	110	350	85	R185a	14	71
FO11a	52+975	110	158	88	R186	15	74
FO11b	52+925	110	1138	79	R186a	4	76
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R187	28	70
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R188		68
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R189		69
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R190	3	69
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R191		46
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R192		57
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R193	-	55
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R194	-	55
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R195	.	49
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R196	-	50
FO12	52+975 a 53+125	110	3813	74	R197	-	49
FO13	53+850 a 54+050	110	24466	66	R198	.	51
FO13	53+850 a 54+050	110	24466	66	R199	-	56
FO13	53+850 a 54+050	110	24466	66	R200	-	57
FO13	53+850 a 54+050	110	24466	66	R201	23	64
FO14	54+050 a 54+150	110	6483	72	R201a	60	58
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R202	-	62
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R203	-	61
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R204	-	59
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R205		57
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R206		57
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R207		61
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R208	-	62
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R209	-	63
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R210		63
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R211	1	65
FO16	55+150 a 55+275	110	3082	75	R212	17	67
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R213		60
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R214	46	59

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R214a		36
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R214b		49
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R215	-	34
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R216	-	48
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R217	-	48
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R218		37
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R219		36
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R220		38
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R221		45
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R222		37
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R223		39
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R224	-	42
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R225	-	44
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R226	-	42
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R227		43
FO15	54+175 a 55+350	114	77435	65	R228		41
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R229		44
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R230		43
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R230a Lusitania Saúde	767	42
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R231		44
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R232		45
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R233		37
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R234		47
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R235		48
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R236		35
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R236a		37
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R236b	-	51
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R236c	-	63
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R236d	-	66
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R237	-	64
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R238	-	63

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R239 Sociedade Hípica Quinta do Oteiral	11	65
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R240	-	66
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R241	Expropriação	64
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R242	-	58
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R243	-	66
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R244	Expropriação	-
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R245	11	66
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R246	Expropriação	-
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R247		68
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R248		65
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R249		66
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R250		62
FO17b	57+775	110	247	86	R250a Escola	41	68
FO17a	57+725	110	234	86	R250b	8	79
FO17	57+325 a 57+700	110	17380	68	R250c	10	70
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R251		63
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R252		61
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R253		65
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R254	Expropriação	-
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R255	Expropriação	-
FO18	57+700 a 58+075	110	21955	67	R256	40	61
FO19	58+075 a 59+100	114	75600	65	R257		59
FO19	58+075 a 59+100	114	75600	65	257a	6	59
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R258		65
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R259		61
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R259b Escola	160	53
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R260	5	64
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R261		64
FO20	59+100 a 60+025	115	101672	65	R262	Expropriação	-
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R263		63

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	L_{AW/M^2} [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R264		65
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R265		60
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R266		62
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R267	27	68
FO22	61+125 a 61+175	110	433	84	R268	Expropriação	-
FO21	60+975 a 61+100	110	5791	72	R269		67
FO22	61+125 a 61+175	110	433	84	R270	22	71
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R271		66
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R272 Escola	65	60
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R273		64
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R274		66
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R275		65
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R276		64
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R277		64
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R278		63
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R279		62
FO23	61+125 a 61+650	110	28435	65	R280		64
FO25	61+675 a 61+725	110	3804	74	R281		69
FO24	61+725	110	733	81	R281a	10	73
FO25	61+675 a 61+725	110	3804	74	R282	10	71
FO25	61+675 a 61+725	110	3804	74	R282a	Expropriação	-
FO26	61+750 a 61+825	110	2515	76	R282b	Expropriação	-
FO26	61+750 a 61+825	110	2515	76	R282c	Expropriação	-
FO26	61+750 a 61+825	110	2515	76	R282d	5	73
FO26	61+750 a 61+825	110	2515	76	R283		65
FO27	61+850 a 62+150	110	26355	66	R284	38	63
FO27	61+850 a 62+150	110	26355	66	R285		59
FO28	62+175 a 62+550	110	12996	69	R285a Siliker	1	69
FO28	62+175 a 62+550	110	12996	69	R286		63
FO28	62+175 a 62+550	110	12996	69	R287		65
FO28	62+175 a 62+550	110	12996	69	R288		66
FO29	62+500 a 62+600	110	3178	75	R288a	5	69
FO29	62+500 a 62+600	110	3178	75	R288b		63

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	L_{AW/M^2} [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO30	62+625	110	136	89	R289	63	68
FO31	52+525 a 62+675	110	11529	69	R290	15	66
FO32	62+675 a 62+825	110	5852	72	R291	1	74
FO33	62+800	110	36	94	R292	53	71
FO34	62+800 a 62+925	110	744	81	R292a	29	73
FO35	62+925	110	531	83	R292b	68	73
FO36	62+825 a 62+925	110	3778	74	R293	2	73
FO36	62+825 a 62+925	110	3778	74	R294		64
FO38	63+025 a 63+425	110	8274	71	R295	171	62
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R295a	19	63
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R296	Expropriação	-
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R297		62
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R297a Hipermeta I	1	66
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R298		63
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R299		57
FO37	63+000 a 63+925	110	23360	66	R299a		54
FO39	63+950 a 64+025	110	2885	75	R300 Lar de Idosos	55	64
FO39	63+950 a 64+025	110	2885	75	R301		60
FO40	64+050 a 64+225	110	9240	70	R302	17	66
FO40	64+050 a 64+225	110	9240	70	R303		65
FO40	64+050 a 64+225	110	9240	70	R304		64
FO40	64+050 a 64+225	110	9240	70	R305		65
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R306		63
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R307		60
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R308	1	66
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R309	Expropriação	-
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R310		56
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R311		58
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R311a		47
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R312		65
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R312a IPSS	23	60

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R312b		46
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R313		88
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R314		64
FO41	64+250 a 64+800	111	40187	65	R315		60
FO42	66+250 a 66+375	110	5646	72	R315aia Capela	13	66
FO42	66+250 a 66+375	110	5646	72	R315aib	15	68
FO43	66+375 a 66+625	110	19959	67	R315aic		66
FO43	66+375 a 66+625	110	19959	67	R315aid Creche	5	67
FO43	66+375 a 66+625	110	19959	67	R315aie	9	67
FO44	66+650 a 66+725	110	6773	72	R315aif	23	66
FO45	67+875 a 68+125	110	7569	71	R315am		69
FO45	67+875 a 68+125	110	7569	71	R315an	1	70
FO45	67+875 a 68+125	110	7569	71	R315k	Expropriação	-
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R316	18	60
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R317		61
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R318		63
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R319	5	65
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R320		59
FO46	68+150 a 68+900	110	25569	66	R321		54
FO47	69+275 a 69+550	110	6495	72	R322	38	62
FO47	69+275 a 69+550	110	6495	72	R323 Escola	163	55
FO47	69+275 a 69+550	110	6495	72	R324		64
FO47	69+275 a 69+550	110	6495	72	R325		64
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325a		63
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325b		66
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325c		88
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325d	1	73
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325e	Expropriação	-
FO49	70+100 a 70+200	110	3048	75	R325f	12	70
FO49	70+100 a 70+200	110	3048	75	R325g		69
FO49	70+100 a 70+200	110	3048	75	R325h		67
FO50	70+250	110	1185	79	R325i	Expropriação	-

Frente de Obra	km de início e de fim	L_{AW} [dB(A)]	Área [m ²]	$L_{AW/M2}$ [dB(A)/m ²]	Recetor	Distância [m] (apenas alguns destacados e considerados no Fator vibração)	Níveis Sonoros Previstos [dB(A)] L_{Aeq}
FO50	70+250	110	1185	79	R325ia	6	74
FO51	70+300 a 70+400	110	1737	78	R325j		64
FO51	70+300 a 70+400	110	1737	78	R325k	Expropriação	-
FO51	70+300 a 70+400	110	1737	78	R325l	1	75
FO51	70+300 a 70+400	110	1737	78	R325m		59
FO52	70+500 a 70+600	110	9267	70	R325n	Expropriação	-
FO52	70+500 a 70+600	110	9267	70	R325o Escola	4	64
FO52	70+500 a 70+600	110	9267	70	R325p		55
FO52	70+500 a 70+600	110	9267	70	R325q		51
FO48	69+700 a 70+100	110	5094	73	R325r	32	62

Verifica-se assim que nas frentes de obra FO01 a FO02, FO07, FO13 a FO15, FO19, FO20, FO27, FO38, FO39, FO46, FO47, FO52, não se encontra nenhum recetor acima de 65 dB(A).

No entanto, na envolvente das seguintes 41 Frentes de Obra prevêem-se níveis sonoros acima de $L_{Aeq} = 65$ dB(A) nos recetores sensíveis, conforme apresentados atrás, no Quadro 3, a **azul e bold**, correspondendo este ao limite típico, não vinculativo de boa prática, para o período diurno, o que significa a necessidade de maior controlo do ruído produzido, dada a proximidade de habitações.

Frentes de Obra onde se prevê níveis sonoros acima de $L_{Aeq} = 65$ dB(A) nos recetores na vizinhança:

- FO04 (pk51+175 a 51+525): R157a, ou similar
- FO05 (pk51+550): R162, R163 ou similar
- FO06(pk51+575 a 51+900): R164, ou similar
- FO08 (pk52+225 a 52+350): R172, R175 ou similar
- FO09 (pk52+375 a 52+500): R176a, R177 ou similar
- FO10 (pk52+500 a 51+950): R184, R185 ou similar
- FO11 (pk52+900 a 52+950): R185a, ou similar
- FO11a (pk52+975): R186, ou similar
- FO11b (pk52+925): R186a, ou similar
- FO12(pk52+975 a 53+125): R187, R188, R189, R190 ou similar
- FO16 (pk55+150 a 55+275): R212, ou similar
- FO17 (pk57+325 a 57+700): R236d, R240, R243, R247, R250c ou similar

- FO17a (pk57+725): R250b, ou similar
- FO17b (pk57+775): R250a, ou similar
- FO18 (pk57+700 a 58+075): R245, R249 ou similar
- FO21 (pk60+975 a 61+100): R267, R269 ou similar
- FO22 (pk61+125 a 61+175): R270, ou similar
- FO23 (pk61+125 a 61+650): R271, R274 ou similar
- FO24 (pk61+725): R281a, ou similar
- FO25 (pk61+675 a 61+725): R281, R282 ou similar
- FO26 (pk61+750 a 61+825): R282d, ou similar
- FO28 (pk62+175 a 62+550): R285a, R288 ou similar
- FO29 (pk62+500 a 62+600): R288a, ou similar
- FO30 (pk62+625): R289, ou similar
- FO31 (pk52+525 a 62+675): R290, ou similar
- FO32(pk62+675 a 62+825): R291, ou similar
- FO33 (pk62+800): R292, ou similar
- FO34 (pk62+800 a 62+925): R292a, ou similar
- FO35 (pk62+925): R292b, ou similar
- FO36 (pk62+825 a 62+925): R293, ou similar
- FO37 (pk63+000 a 63+925): R296, R297a ou similar
- FO40 (pk64+050 a 64+225): R302, ou similar
- FO41(pk64+250 a 64+800): R308, R313 ou similar
- FO42 (pk66+250 a 66+375): R315aia, R315aib ou similar
- FO43 (pk66+375 a 66+625): R315aic, R315aid, R315aie ou similar
- FO44 (pk66+650 a 66+725): R315aif, ou similar
- FO45 (pk67+875 a 68+125): R315an, R315am ou similar
- FO48 (pk69+700 a 70+100): R325b, R325c, R325d ou similar
- FO49 (pk70+100 a 70+200): R325g, R325h ou similar
- FO50 (pk70+250): R325ia, ou similar
- FO51 (pk70+300 a 70+400): R325l

De destacar as 10 frentes de obra com recetores sensíveis para ART nas proximidades (a **bold**) e com principal destaque para os casos situados a menos de 200 m das frentes de obra, onde deverá ser verificado junto da Câmara Municipal a necessidade de Licença Especial de Ruído:

- FO17 (pk57+325 a 57+700): R230a (**Lusitânia Saúde; 767 m de distância**) e R239 (**Escola da Sociedade Hípica; 11 m de distância**)
- FO17b (pk57+775): R250a (**Escola; 41 m de distância**)
- FO20 (pk59+100 a 60+025): R259b (**Escola; 160 m de distância**)
- FO23 (pk61+125 a 61+650): R262 (**Escola; 65 m de distância**)
- FO27 (pk61+850 a 62+150): R284 (**Jardim de Infância; 38 m de distância**)
- FO39 (pk63+950 a 64+025): R300 (**Lar de Idosos; 55 m de distância**)
- FO41 (pk64+250 a 64+800): R312a (**IPSS; 23 m de distância**)
- FO43 (pk66+375 a 66+625): R315aid (**Creche; 5 m de distância**)
- FO47 (pk69+275 a 69+550): R323 (**Escola; 163 m de distância**)
- FO52 (pk70+500 a 70+600): R325o (**Escola; 4 m de distância**)

No mesmo Quadro 2, a:

- **azul e negrito**, são apresentados os recetores na envolvente das frentes de obra onde se preveem níveis sonoros superiores a 60 dBA, caso as obras de construção se estendam ao período de entardecer (correspondendo a mais 6 frentes de obra, além das 46 já apresentada atrás): FO03 (pk50+950 a 51+050), FO07 (pk51+900 a 52+200), FO13 (pk53+850 a 54+050), FO15 (pk54+175 a 55+350), FO38 (pk63+025 a 63+425), FO46 (pk68+150 a 68+900);
- **azul e negrito**, os recetores na envolvente das frentes de obra que apresentam níveis sonoros superiores a 55 dBA, caso a construção decorra no período noturno, correspondendo ainda a mais 4 frentes de obra, a acrescentar às anteriores: FO01 (pk49+900 a 50+825), FO02 (pk50+950 a 51+050), FO14 (pk54+050 a 54+150) e FO19 (pk58+075 a 59+100).

Nestes períodos, caso seja impreterível o seu funcionamento, terão obrigatoriamente de ser adotadas medidas de redução de ruído ou o condicionamento do número de equipamentos/maquinaria em obra, para garantir o cumprimento dos limites legais.

2.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTES E CONCLUSÕES

Como dito atrás, e desde que seja possível cingir a atividade construtiva, junto de habitações, ao período diurno, e que junto das Escolas e Unidades de Saúde seja cumprido, no período diurno, L_{Aeq} (diurno) ≤ 65 dB(A), é previsível a ocorrência de impactes pouco significativos, na medida em que a população é tipicamente mais tolerante e o legislador (DL 9/2007) não estabelece limites acústicos legais para o período diurno para Atividades Ruidosas Temporárias.

Se pelo contrário, as atividades construtivas, junto de habitações e Escolas ou Unidades de Saúde, com funcionamento para além do diurno, forem estendidas ao período do entardecer e ou noturno, será necessário um controlo cuidadoso, nomeadamente a consideração das medidas genéricas indicadas no ponto seguinte e a implementação do Plano de Monitorização estabelecido para a fase de construção, para que ocorra cumprimento dos limites acústicos legais aplicáveis e, consequentemente, a ocorrência de impactos pouco significativos.

Prevê-se assim, **de forma genérica, em termos de ruído e para a fase de construção**, a ocorrência dos seguintes impactos:

- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
 - Limitação da atividade construtiva ao período diurno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Potencialmente Significativos, sem medidas de controlo:
 - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno.
- Impactes Negativos, Temporários, Reversíveis, de Magnitude Média e Pouco Significativos:
 - atividade construtiva, junto de habitações, estendida ao período do entardecer e noturno, com devido controlo e atuação, para cumprimento dos limites aplicáveis, em cada dia de obra:
 - Período do entardecer: $L_{Aeq} \leq 60 \text{ dB(A)}$.
 - Período noturno: $L_{Aeq} \leq 55 \text{ dB(A)}$.

De qualquer modo, e como dito atrás, reforça-se que sendo as estimativas efetuadas com base em emissões sonoras gerais típicas, será necessário que estas sejam devidamente monitorizadas ao longo da construção e alvo de revisão, de 6 em 6 meses, com previsões “f-a-f_o-a-o” para os 6 meses seguintes, em função da informação mais detalhada de obra para os 6 meses seguintes, e tendo por base os resultados dos 6 meses anteriores.

Relativamente ao **tráfego rodoviário**, admitindo por segurança veículos de categoria C3 (método CNOSSOS), e uma velocidade de circulação a 50 km/h sobre pavimento rodoviário betuminoso normal, é necessária a seguinte limitação ao Tráfego Médio Horário (TMH) de acesso à obra, para cumprimento dos seguintes limites de boa prática ou limites legais:

- Período diurno (7h-20h; limite de boa prática não vinculativo: $L_{Aeq} \leq 65 \text{ dB(A)}$): $\text{TMH} \leq 50$.
- Período do entardecer (20h-23h; limite legal: $L_{Aeq} \leq 60 \text{ dB(A)}$): $\text{TMH} \leq 16$.
- Período noturno (23h-7h; limite legal: $L_{Aeq} \leq 55 \text{ dB(A)}$): $\text{TMH} \leq 16$.

3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

De destacar as seguintes medidas de carácter geral previstas no EIA para o Ambiente Sonoro para fase de construção (numeração do EIA):

16. Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso.

21. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.

24. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.

25. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

26. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

27. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações sejam realizadas preferencialmente no período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

Considera-se ser de acrescentar as seguintes medidas gerais:

1. Os habitantes e os utilizadores de usos com sensibilidade ao ruído (escolas, creches, etc.) situados dentro de uma faixa de proximidade ao limite do traçado da via, ou dos estaleiros, de cerca de 200 m, deverão ser informados sobre a ocorrência das operações de construção. A informação deverá incluir a hora de início das obras, o seu regime de funcionamento e a sua duração. Em particular, deverá especificar as operações mais ruidosas bem como o início e o final previstos. Deverá, ainda, incluir informação sobre o projeto e os seus objetivos.
2. As atividades ruidosas só poderão ter lugar, na proximidade de habitação, de escolas e de unidades de saúde, nos períodos “proibidos” previstos no Artigo 14.º do RGR, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos excecionais e devidamente justificados, pelas respetivas Câmaras Municipais, conforme estabelecido na legislação em vigor. O pedido de LER deverá, se necessário, ser acompanhado de medidas complementares de controlo de ruído atendendo aos limites legais aplicáveis se aplicáveis e, caso seja concedida por um período superior a 1 mês, fica condicionada ao cumprimento dos limites impostos no Artigo 15.º do RGR.

3. Em zonas de estaleiros e de frentes de obra, onde se prevejam atividades ruidosas ou utilização de equipamentos ruidosos, é muito provável a necessidade de medidas de redução de ruído, de acordo com a especificidade e características de emissão sonora dos equipamentos e operações de obra em causa. Estas medidas poderão assumir a forma de, por exemplo:
- a. Replaneamento da obra, em termos de número de equipamentos em funcionamento simultâneo e/ou da sua localização, na área de Estaleiro, em local mais afastado dos Recetores Sensíveis, e/ou definição de menor regime/potência de funcionamento, face à distância e tipologia dos Recetores Sensíveis próximos.
 - b. Barreiras acústicas, idealmente amovíveis, horizontais e/ou verticais, e ou canopiamento total (especialmente neste caso, garantindo as condições de operação necessárias, nomeadamente temperatura e ventilação) com características de isolamento sonoro e absorção sonora adequadas às atenuações necessárias.
 - c. Implementação em trincheiras e poços, e outras situações similares, em que exista uma superfície refletora relevante, de sistemas com absorção sonora elevada;
 - d. Privilegiar, sempre que possível, a ligação à rede elétrica em detrimento da utilização de geradores móveis;
 - e. Propor, como medida compensatória, a deslocação temporária das pessoas afetadas para outro local – por exemplo, um hotel - nos casos em que as medidas de minimização propostas não se revelem eficazes nas habitações.

Atendendo ao estabelecido no ponto anterior, relativo à Avaliação de Impactes na Fase de Construção, sendo as emissões sonoras consideradas no cálculo efetivamente adequadas à realidade que ocorrer, prevê-se, nesta fase, ser provável a necessidade definir medidas de redução de ruído nos seguintes casos:

- Atividades cingidas ao período diurno [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO) onde se prevê, nesta fase, $L_{Aeq, diurno} > 65$ dB(A); requisito de boa prática não vinculativo]:
 - Est071/EO03; Est072/EO04; Est073/EO05; Est074/EO06; Est74b/EO07; Est075/EO08; Est076/EO09; Est078/EO11; Est079/EO12; Est080/EO13; Est082/parte norte do EG01; Est083/EO14; Est084/EO15; Est085/EO16; Est088/EO04; Est092/EO19; Est093/EO20; Est094/EG03; Est094a/EO21; Est095/EO22; Est097/EO24; Est101/EO27; Est102/EG04; Est104/EG05; Est137/EO17 e Est138/EO18

- FO04 (pk51+175 a 51+525); FO05 (pk51+550); FO06(pk51+575 a 51+900); FO08 (pk52+225 a 52+350); FO09 (pk52+375 a 52+500); FO10 (pk52+500 a 51+950); FO11 (pk52+900 a 52+950); FO11a (pk52+975); FO11b (pk52+925); FO12 (pk52+975 a 53+125); FO16 (pk55+150 a 55+275); FO17 (pk57+325 a 57+700); FO17a (pk57+725); FO17b (pk57+775); FO18 (pk57+700 a 58+075); FO21 (pk60+975 a 61+100); FO22 (pk61+125 a 61+175); FO23 (pk61+125 a 61+650); FO24 (pk61+725); FO25 (pk61+675 a 61+725); FO26 (pk61+750 a 61+825); FO28 (pk62+175 a 62+550); FO29 (pk62+500 a 62+600); FO30 (pk62+625); FO31 (pk52+525 a 62+675); FO32(pk62+675 a 62+825); FO33 (pk62+800); FO34 (pk62+800 a 62+925); FO35 (pk62+925); FO36 (pk62+825 a 62+925); FO37 (pk63+000 a 63+925); FO40 (pk64+050 a 64+225); FO41(pk64+250 a 64+800); FO42 (pk66+250 a 66+375); FO43 (pk66+375 a 66+625); FO44 (pk66+650 a 66+725); FO45 (pk67+875 a 68+125); FO48 (pk69+700 a 70+100); FO49 (pk70+100 a 70+200); FO50 (pk70+250); e FO51 (pk70+300 a 70+400).
- Atividades estendidas ao período do entardecer [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO) do ponto anterior e os seguintes onde se prevê, nesta fase, $L_{Aeq} > 60$ dB(A); requisito legal]:
 - Est081/Parte sul do EG01; Est086/EG02; Est087/DE03 e Est096/EO23
 - FO03 (pk50+950 a 51+050), FO07 (pk51+900 a 52+200), FO13 (pk53+850 a 54+050), FO15 (pk54+175 a 55+350), FO20 (pk59+100 a 60+025), FO27 (pk61+850 a 62+150), FO38 (pk63+025 a 63+425), FO39 (pk63+950 a 64+025), FO46 (pk68+150 a 68+900), FO47 (pk69+275 a 69+550) e FO52 (pk70+500 a 70+600).
- Atividades estendidas ao período noturno [Estaleiros (Est) e Frentes de Obra (FO) dos pontos anteriores e os seguintes onde se prevê, nesta fase, $L_{Aeq} > 55$ dB(A); requisito legal]:
 - Est077/EO10 e Est099/EO26
 - FO01 (pk49+900 a 50+825), FO02 (pk50+950 a 51+050), FO14 (pk54+050 a 54+150) e FO19 (pk58+075 a 59+100).
- 4. Imediatamente antes do início da fase de Construção, com informação mais concreta sobre os equipamentos a utilizar em cada estaleiro e seus regimes de funcionamento, localização e mobilidade, realização de Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização específica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas), para a fase de construção, pelo menos para os Estaleiros referidos anteriormente, nos casos aplicáveis, ou outros Estaleiros que eventualmente se demonstrem relevantes de acordo com nova informação de emissão sonora, ou proximidade de Recetores Sensíveis, ou outra, disponível.

5. Revisão do Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização, para a fase de construção, de 6 em 6 meses, e equacionar revisão do pedido de Licença Especial de Ruído, tendo em conta os resultados da monitorização (incluindo eventuais reclamações) e efetiva eficácia das medidas implementadas, determinados nos 6 meses anteriores, e nova informação disponível para os 6 meses seguintes:
 - a. mês -2/-1 (antes do início da obra),
 - b. mês 6 (6 meses depois do início da obra),
 - c. mês 12 (12 meses depois do início da obra).
 - d. Assim sucessivamente, de 6 em 6 meses.
6. Implementar o Plano de Monitorização para a fase de construção previsto e controlar eventuais reclamações potencialmente procedentes.

4 MONITORIZAÇÃO

Com base nos princípios aqui definidos, o Programa de Monitorização do Ruído para a fase de construção e nos termos da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, Anexo V, é apresentado no **ANEXO 14 – Programas de Monitorização**, também incluído no Tomo 10.02.04 – ANEXOS TÉCNICOS.

4.1 INTRODUÇÃO

De forma genérica atentar ao seguinte:

- As periodicidades e tipologias (monitorização direta, indireta; monitorização contínuo e/ou trimestral) referidas em seguida deverão ser ajustadas em função dos resultados e informação obtidos ao longo da monitorização, e direcionar-se para os períodos, fases e pontos com maior probabilidade de afetação acústica, tendo também em conta o seguinte:
 - Caso a emissão sonora seja significativamente superior ao previsto e ocorra incumprimento dos limites acústicos legais (DL 9/2007) ou dos limites de boa prática definidos, deverá ser equacionada a implementação de Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e a revisão do plano de monitorização incluindo a realização de novas campanhas após a concretização das medidas.
 - Caso ocorram modificações significativas das características de emissão, propagação ou receção sonora, da tipologia dos edifícios ou dos requisitos legais, deverá ser revisto o plano de monitorização, pelo menos em alguns pontos.
 - Caso ocorra manutenção continuada da emissão sonora, poderá ser equacionada uma periodicidade mais alargada ou mesmo a desnecessidade de novas campanhas, pelo menos em alguns pontos.
 - Caso existam reclamações potencialmente procedentes devido ao ruído associado às operações de construção – diretas e indiretas (e.g. tráfego de acesso) – deverão ser efetuadas medições junto aos Recetores reclamantes, nas condições que deram azo à queixa, e equacionar a revisão do Plano de Monitorização em conformidade.
 - Os pontos definidos deverão ser substituídos (caso se verifique ser mais pertinente outro ponto), acrescidos (caso se verifique a necessidade de mais pontos) ou eliminados (caso se demonstre a sua irrelevância), em função dos resultados obtidos ou outra informação que fundamente tal decisão.
 - De notar que é necessário confirmar o efetivo uso, e/ou equiparação, aos Recetores Sensíveis para Atividade Ruidosa Temporária (ART), pelo menos nos pontos de monitorização indicados em seguida (não sendo deverá equacionar-se não monitorização, ou vice-versa).
 - A tipologia de monitorização referida (direta/indireta, contínua/trimestral) deverá ser revista ao longo da monitorização e, se julgado adequado e justificado, transitar num sentido (direta→indireta; contínua→trimestral) ou no outro (indireta→direta; trimestral→contínua) caso os resultados, ou outra informação, o justifiquem.

A obtenção dos parâmetros que vão ser referidos em seguida, deverá ser efetuada mediante os seguintes equipamentos principais (de notar que o DL 9/2007 estabelece a necessidade de as medições de ruído serem efetuadas por laboratório acreditado):

- Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito, e/ou mediante os equipamentos complementares necessários ao cabal cumprimento do estabelecido na normalização, legislação e guias aplicáveis, nomeadamente:
 - Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
 - NP ISO 1996, de 2021 (Partes 1 e 2; Errata1 2022).
 - NP 4476, de 2008 (ISO/TS 15666, de 2021).
 - Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2020.
 - Agência Portuguesa do Ambiente – Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído - Guia Prático - versão 1.1. 2019.
 - Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído – Fase de Obra e Fase de Exploração, publicado pela APA em Novembro de 2009.
- Para monitorização contínua, é aceitável a utilização de Sonómetros de Classe 1, não homologados, mas calibrados de 3 em 3 meses por comparação “lado-a-lado” com Sonómetro integrador de Classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objeto de verificação periódica em laboratório acreditado para o efeito.

De referir os seguintes documentos que poderão servir de base aos questionários a elaborar à população:

- NP 4476 – Acústica. Avaliação da incomodidade devida ao ruído por meio de inquéritos sociais e sócio-acústicos. 2008” (ISO/TS 15666: 2021).
- Ögren, Mikael; et. al. – Comparison of Annoyance from Railway Noise and Railway Vibration. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2017.

O programa de medições e os períodos de amostragens, em cada campanha, e outros aspetos, deverão ser os suficientes ao cumprimento inequívoco do estabelecido na normalização e legislação aplicáveis.

Os resultados das medições de ruído *in situ* deverão ser analisados no sentido do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais, ou de boa prática, aplicáveis, nomeadamente os estabelecidos no seguinte documento legal:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:
 - $L_{Aeq,entardecer}$ (habitações, escolas, hospitais e similares, com sensibilidade no período do entardecer) ≤ 60 dB(A).
 - $L_{Aeq,noturno}$ (habitações, escolas, hospitais e similares, com sensibilidade no período do noturno) ≤ 55 dB(A).

- Boa prática:
 - $L_{Aeq,diurno}$ (escolas, hospitais e similares com sensibilidade no período diurno) ≤ 65 dB(A).

Tal como já referido, caso exista incumprimento deverão ser equacionadas Medidas Adicionais de Minimização de Ruído e deverá ser revisto o Plano de Monitorização, incluindo, se necessário, a obtenção de valores de emissão/propagação sonora adequados a uma simulação mais rigorosa e um dimensionamento de medidas mais otimizado.

O tratamento dos dados deverá ser efetuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização/guidas aplicáveis – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos corretivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efetuados por técnicos de acústica habilitados para o efeito, preferencialmente com especialização em Engenharia Acústica da Ordem dos Engenheiros ou similar.

Deverão ser elaborados Relatório de Monitorização de 3 em 3 meses, integrando pelo menos os resultados da monitorização contínua, se aplicável, e da monitorização trimestral, os resultados da monitorização direta e indireta (previsão com base nas medições) a análise de resultados e as medidas/ações tomadas, os quais devem ser apresentados à Autoridade de AIA, e remetidos, em cópia, para as respetivas Câmaras Municipais, enquanto emissoras de LER.

O prazo do envio destes relatórios às Câmaras Municipais e à Autoridade AIA deve ocorrer no prazo máximo de um mês após a realização da campanha de monitorização.

Os Relatórios de Monitorização a elaborar, deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 335/2015, e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Minimização – e dos benefícios que possam daí advir, para a população vizinha do empreendimento, assim como se adaptar às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR

Os parâmetros essenciais a monitorizar são os seguintes:

- Limites legais do n.º 5 do Artigo 15.º do DL9/2007 e limites de boa prática para o ruído ambiente exterior:
 - Nível sonoro contínuo equivalente, $L_{Aeq,exterior}$ (NP ISO 1996: 2021) representativo do valor diário máximo, dado que os limites acústicos legais (n.º 6 do Artigo 15.º do DL 9/2007) aplicam-se a cada dia.

Uma vez que um dos objetivos fundamentais do Plano de Monitorização é o conhecimento dos efeitos reais do projeto na população, deverão também, sempre que possível, efetuar-se auscultações às pessoas que residam ou permaneçam em locais suscetíveis de serem afetados acusticamente.

4.3 CRITÉRIO DE LICENÇA ESPECIAL DE RUÍDO E COMPARTIMENTOS SENSÍVEIS AO RUÍDO

Os critérios de necessidade de Licença Especial de Ruído (LER) estão definidos na articulação do Artigo 14.º com o Artigo 15.º do DL 9/2007, em suma:

- Não necessidade de LER:
 - Atividades afastadas de Recetores Sensíveis.
 - Atividades próximas de Recetores Sensíveis, contudo ocorrentes apenas nos períodos não proibidos:
 - Habitações: Dias úteis das 8h às 20h.
 - Escolas: Horário de não funcionamento da Escola.
 - Hospitais e similares: Horário de não funcionamento (para hospitais, tipicamente não existe horário de não funcionamento).
- Necessidade de LER:
 - Atividades próximas de Recetores Sensíveis e ocorrentes nos períodos proibidos:
 - Habitações: Dias úteis da 20h às 8h e fins-de-semana e feriados.
 - Escolas: Horário de funcionamento.
 - Hospitais e similares: Horário de funcionamento (para hospitais, tipicamente 24h/dia).

Os espaços interiores com sensibilidade ao ruído estão definidos no DL 96/2008 (possível indicação para escolha da fachada mais adequada, para medição no exterior com intuito de proteção acústica do espaço interior):

- Habitações: Quartos e zonas de estar.
- Escolas: Salas de aula, incluindo salas de aula musical, de professores, administrativas, Bibliotecas e gabinetes médicos, Salas polivalentes e berçários.
- Hospitais e similares: Blocos operatórios, gabinetes médicos, salas de consulta ou exame, enfermarias, salas de tratamento, administrativas e de convívio.

4.4 LOCAIS, TIPO DE MONITORIZAÇÃO E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

O tipo de monitorização de ruído, depende das operações construtivas, à superfície, se cingirem ao período diurno ou se estenderem ao período do entardecer e/ou ao período noturno, e se essa eventual extensão incluir zonas perto de Recetores Sensíveis.

Se as atividades à superfície se cingirem ao período diurno, apenas se recomenda campanhas de monitorização por amostragem de 3 em 3 meses junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora.

Se as atividades à superfície se estenderem ao período do entardecer, já se recomenda campanhas de monitorização por amostragem de mês a mês, junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora que tiverem extensão de atividade ao período do entardecer.

Se as atividades à superfície se estenderem ao período noturno, já se recomenda monitorização contínua, junto dos recetores sensíveis mais próximos dos estaleiros, ou frentes de obra, com previsão de maior emissão sonora que tiverem extensão de atividade ao período noturno.

Os Sistemas de Monitorização Contínua deverão permitir o acesso aos dados em tempo quase real e a geração de alertas quando determinados valores de alerta forem ultrapassados.

Em todas as campanhas para além dos resultados da monitorização direta (pontos de monitorização realizados) deverão também ser estimados (monitorização indireta) os valores em outros pontos relevantes (a definir caso a caso) na envolvente dos Estaleiros e frentes de obra, como base nos valores medidos e melhores relações teóricas (modelo, devidamente justificado) entre os pontos/valores efetivamente medidos e os pontos/valores estimados.

Esclarece-se que a monitorização indireta corresponde à determinação, por previsão com base nos resultados da medição, dos valores dos Níveis Sonoros em Recetores relevantes onde não foram efetuadas medições diretas. Este tipo de monitorização permitirá, por exemplo, caso ocorra a medição de um nível sonoro superior aos limites estabelecidos e seja necessário equacionar medidas de redução de ruído, verificar, indiretamente, com base no resultado dessa medição, se é expetável que existam outros recetores em incumprimento (que não foram alvo de medição direta) e seja assim necessário estender as medidas de redução de ruído para proteção desses recetores.

Nesta fase, tendo em conta o estabelecido no capítulo de impactes e de medidas, fase de construção, fator ruído, indicam-se como potenciais Pontos de Monitorização os seguintes, os quais devem ser aferidos e definidos com detalhe no Estudo Específico de Previsão de Níveis Sonoros, Definição de Medidas e Detalhe do Plano de Monitorização (incluindo eventual monitorização específica da eficácia de medidas que forem eventualmente definidas e implementadas, necessidade de pedido de licença especial de ruído e eventuais reclamações existentes), de 6 em 6 meses, previsto no capítulo de medidas, fase de construção fator ruído”:

- Frequência:
 - Mês -2 (antes do início da obra): Elaboração do Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) com base na melhor informação disponível pelo menos para os 1.ºs 6 meses de obra e definição, se necessário, de medidas de minimização concretas, e identificação dos casos (recetores) com:
 - Monitorização trimestral (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas no período diurno).

- Monitorização mensal (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas estendida ao período do entardecer).
- Monitorização contínua (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva estendida ao período noturno).
- Mês -1 (antes do início da obra): Se assim identificado no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) instalação dos sistemas de monitorização contínua, para a monitorização começar no mês 1 da obra.
- Mês 1 (início da obra): Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) e se assim definido, realização da monitorização contínua, da monitorização mensal por amostragem e do 1.º mês da monitorização trimestral por amostragem.
- Mês 2 e 3: Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
- Mês 4:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) e se assim definido, realização da monitorização contínua, da monitorização mensal por amostragem e do 2.º mês da monitorização trimestral por amostragem.
 - Elaboração de Relatório de Monitorização (passado: mês 1 a 3).
- Mês 5:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
 - Elaboração do Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) com base na melhor informação disponível, e tendo em conta os resultados da monitorização dos 1.ºs 4 meses, pelo menos para os 2.ºs 6 meses de obra e definição, se necessário, de medidas de minimização concretas, e identificação dos casos (recetores) com:
 - Monitorização trimestral (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas no período diurno).
 - Monitorização mensal (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas estendida ao período do entardecer).
 - Monitorização contínua (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva estendida ao período noturno).
- Mês 6:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 1 a 6) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
 - Se assim identificado no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) instalação dos sistemas de monitorização contínua, para a monitorização começar no mês 7 da obra.

- Mês 7:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) e se assim definido, realização da monitorização contínua, da monitorização mensal por amostragem e do 3.º mês da monitorização trimestral por amostragem.
 - Elaboração de Relatório de Monitorização (passado: mês 1 a 3 e 4 a 6).
- Mês 8 e 9: Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
- Mês 10:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) e se assim definido, realização da monitorização contínua, da monitorização mensal por amostragem e do 4.º mês da monitorização trimestral por amostragem.
 - Elaboração de Relatório de Monitorização (passado: mês 1 a 3, 4 a 6 e 7 a 9).
- Mês 11:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
 - Elaboração do Estudo Detalhado (futuro: mês 13 a 18) com base na melhor informação disponível, e tendo em conta os resultados da monitorização dos 1.ºs 10 meses, pelo menos para os 3.ºs 6 meses de obra e definição, se necessário, de medidas de minimização concretas, e identificação dos casos (recetores) com:
 - monitorização trimestral (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas no período diurno).
 - Monitorização mensal (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva apenas estendida ao período do entardecer).
 - Monitorização contínua (previsão, pelo menos nos próximos 6 meses, de atividade ruidosa construtiva estendida ao período noturno).
- Mês 12:
 - Nos casos assim definidos no Estudo Detalhado (futuro: mês 7 a 12) e se assim definido, realização da monitorização contínua e da monitorização mensal por amostragem.
 - Se assim identificado no Estudo Detalhado (futuro: mês 13 a 18) instalação dos sistemas de monitorização contínua, para a monitorização começar no mês 13 da obra.
 - E assim sucessivamente até ao final da obra.

- **Pontos e tipo de monitorização (indicação a aferir e detalhar nos Estudos Detalhados de 6 em 6 meses):**

- Atividades à superfície cingidas ao período diurno (monitorização trimestral):

- **PMFC001** (Re071a; 40°58'56.85"N 8°36'38.44"W); **PMFC002** (Re072a; 40°59'7.02"N 8°36'31.64"W); **PMFC003** (Re073a; 40°59'21.67"N 8°36'32.85"W); **PMFC004** (Re074a; 40°59'38.52"N 8°36'23.36"W); **PMFC005** (Re074ba; 40°59'56.64"N 8°36'15.93"W); **PMFC006** (Re075b; 41° 0'19.36"N 8°36'15.10"W); **PMFC007** (Re076; 41° 0'25.32"N 8°36'13.61"W); **PMFC008** (Re078b; 41° 1'24.87"N 8°35'56.22"W); **PMFC009** (Re079a; 41° 1'29.87"N 8°35'56.41"W); **PMFC010** (Re080a; 41° 2'10.38"N 8°35'50.80"W); **PMFC011** (Re080c; **Escola Hípica**; 41° 2'19.61"N 8°35'56.67"W); **PMFC012** (Re082a; 41° 3'33.67"N 8°36'8.67"W); **PMFC013** (Re083c; 41° 3'35.29"N 8°35'58.93"W); **PMFC014** (Re083d; **Escola**; 41° 3'35.00"N 8°35'53.65"W); **PMFC015** (Re084a; 41° 4'11.91"N 8°36'22.70"W); **PMFC016** (Re084d; **Escola**; 41° 4'15.25"N 8°36'27.72"W); **PMFC017** (Re085a; 41° 4'26.40"N 8°36'17.33"W); **PMFC018** (Re088b; 41° 5'21.14"N 8°36'51.53"W); **PMFC019** (Re092a; 41° 6'10.62"N 8°36'34.63"W); **PMFC020** (Re092c; **Escola**; 41° 6'8.81"N 8°36'46.96"W); **PMFC021** (Re092d; **IPSS**; 41° 6'8.02"N 8°36'30.45"W); **PMFC022** (Re093a; 41° 6'27.70"N 8°36'37.28"W); **PMFC023** (Re093c; **Ji**; 41° 6'32.39"N 8°36'38.65"W); **PMFC024** (Re094a; 41° 7'0.09"N 8°36'20.09"W); **PMFC025** (Re094d; **Creche**; 41° 7'7.71"N 8°36'21.45"W); **PMFC026** (Re094aa; 41° 7'8.23"N 8°36'9.66"W); **PMFC027** (Re095c; 41° 7'36.87"N 8°35'54.62"W); **PMFC028** (Re097a; 41° 7'52.90"N 8°35'44.27"W); **PMFC029** (Re099a; **Escola**; 41° 8'28.21"N 8°35'37.84"W); **PMFC030** (Re101a; 41° 8'42.06"N 8°34'58.30"W); **PMFC031** (Re101b; **Escola**; 41° 8'43.42"N 8°34'58.08"W); **PMFC032** (Re102b; 41° 8'48.45"N 8°35'1.74"W); **PMFC033** (Re102d; **Escola**; 41° 8'44.24"N 8°34'59.17"W); **PMFC034** (Re104a; 41° 9'1.68"N 8°34'52.80"W); **PMFC035** (Re104d; **Escola**; 41° 9'0.15"N 8°34'57.82"W); **PMFC036** (Re137b; **Ji**; 41° 4'36.23"N 8°36'26.92"W); **PMFC037** (Re138b; 41° 4'59.88"N 8°36'31.55"W);
- **PMFC038** (R157a, FO04; 40°58'57.62"N 8°36'38.33"W); **PMFC039** (R163, FO05; 40°59'8.17"N 8°36'37.02"W); **PMFC040** (R164, FO06; 40°59'9.33"N 8°36'35.72"W); **PMFC041** (R172, FO08; 40°59'29.85"N 8°36'27.63"W); **PMFC042** (R176a, FO09; 40°59'33.72"N 8°36'27.14"W); **PMFC043** (R184, FO10; 40°59'47.53"N 8°36'22.75"W); **PMFC044** (R185a, FO11; 40°59'49.04"N 8°36'17.27"W); **PMFC045** (R186, FO11a; 40°59'52.29"N 8°36'19.66"W); **PMFC046** (R186a, FO11b; 40°59'52.15"N 8°36'25.34"W); **PMFC047** (R187, FO12; 40°59'53.33"N 8°36'19.99"W); **PMFC048** (R190, FO12; 40°59'57.30"N 8°36'17.53"W); **PMFC049** (R212, FO16; 41° 1'0.54"N 8°36'0.74"W); **PMFC050** (R239; **Escola Hípica**, FO17; 41° 2'20.53"N 8°35'57.63"W); **PMFC051** (R245; FO18; 41° 2'24.06"N 8°35'57.64"W); **PMFC052** (R250a; **Escola**; FO17b; 41° 2'26.48"N 8°36'8.35"W); **PMFC053** (R250b; FO17a; 41° 2'25.83"N 8°36'5.13"W); **PMFC054** (R250c; FO17; 41° 2'24.93"N 8°36'2.47"W); **PMFC055** (R259b; **Escola**; FO20; 41° 3'35.17"N 8°35'53.42"W); **PMFC056** (R267; FO21; 41° 4'11.23"N 8°36'21.51"W);

PMFC057 (R270; FO22; 41° 4'13.47"N 8°36'23.14"W); **PMFC058** (R272; **Escola**; FO23; 41° 4'16.11"N 8°36'26.73"W);); **PMFC059** (R281a; FO24; 41° 4'30.79"N 8°36'32.62"W); **PMFC060** (R282; FO25; 41° 4'30.85"N 8°36'27.07"W); **PMFC061** (R282d; FO26; 41° 4'34.07"N 8°36'28.47"W); **PMFC062** (R284; **JL**; FO27; 41° 4'36.40"N 8°36'26.90"W); **PMFC063** (R285a; **Siliker**; FO28; 41° 4'47.40"N 8°36'34.16"W); **PMFC064** (R288a; FO29; 41° 4'57.89"N 8°36'38.87"W); **PMFC065** (R289; FO30; 41° 4'58.96"N 8°36'37.95"W); **PMFC066** (R290; FO31; 41° 5'1.68"N 8°36'33.87"W); **PMFC067** (R291; FO32; 41° 5'4.89"N 8°36'36.56"W); **PMFC068** (R292; FO33; 41° 5'5.83"N 8°36'36.06"W); **PMFC069** (R292a; FO34; 41° 5'6.36"N 8°36'32.77"W); **PMFC070** (R292b; FO35; 41° 5'8.00"N 8°36'29.10"W); **PMFC071** (R293; FO36; 41° 5'6.52"N 8°36'36.64"W); **PMFC072** (R297a; **Hypermetal**; FO37; 41° 5'36.89"N 8°36'37.90"W); **PMFC073** (R300; **Lar de Idosos**; FO39; 41° 5'43.73"N 8°36'39.75"W); **PMFC074** (R302; FO40; 41° 5'47.89"N 8°36'38.49"W); **PMFC075** (R308; FO41; 41° 5'55.13"N 8°36'34.18"W); **PMFC076** (R312a; **IPSS**; FO41; 41° 6'8.08"N 8°36'30.59"W); **PMFC077** (R315aia; **Capela**; FO42; 41° 6'55.79"N 8°36'19.63"W); **PMFC078** (R315aib; FO42; 41° 6'59.49"N 8°36'21.36"W); **PMFC079** (R315aid; **Creche**; FO43; 41° 7'7.57"N 8°36'18.84"W); **PMFC080** (R315aie; FO43; 41° 7'2.13"N 8°36'17.14"W); **PMFC081** (R315aif; FO44; 41° 7'12.60"N 8°36'19.88"W); **PMFC082** (R315an; FO45; 41° 7'46.99"N 8°35'43.07"W); **PMFC083** (R316; FO46; 41° 7'50.47"N 8°35'44.56"W); **PMFC084** (R323; **Escola**; FO47; 41° 8'28.25"N 8°35'37.90"W); **PMFC085** (R325d; FO48; 41° 8'42.24"N 8°35'9.54"W); **PMFC086** (R325f; FO49; 41° 8'44.41"N 8°35'8.35"W); **PMFC087** (R325ia; FO50; 41° 8'49.73"N 8°35'4.74"W); **PMFC088** (R325i; FO51; 41° 8'52.36"N 8°35'3.28"W); **PMFC089** (R325o; **Escola**; FO52; 41° 9'1.19"N 8°35'0.57"W).

- Atividades à superfície estendidas ao período do entardecer (monitorização mensal; pontos anteriores mais os seguintes):
 - **PMFC090** (Re073b; 40°59'23.76"N 8°36'28.73"W); **PMFC091** (Re079b; 41° 1'26.90"N 8°35'55.51"W); **PMFC092** (Re081b; 41° 3'15.36"N 8°36'16.77"W); **PMFC093** (Re082b; 41° 3'30.77"N 8°36'15.04"W); **PMFC094** (Re083b; 41° 3'39.24"N 8°36'5.19"W); **PMFC095** (Re086b; 41° 5'12.84"N 8°36'35.05"W); **PMFC096** (Re087; 41° 5'13.53"N 8°36'35.76"W); **PMFC097** (Re092b; 41° 6'8.13"N 8°36'42.25"W); **PMFC098** (Re094ab; 41° 7'12.43"N 8°36'8.69"W); **PMFC099** (Re096a; 41° 7'38.70"N 8°35'50.11"W); **PMFC100** (Re097b; 41° 7'52.67"N 8°35'40.07"W);
 - **PMFC101** (R156; FO03; 40°58'55.60"N 8°36'35.11"W); **PMFC102** (R161; FO04; 40°59'3.27"N 8°36'32.38"W); **PMFC103** (R169; FO07; 40°59'21.60"N 8°36'32.94"W); **PMFC104** (R201; FO13; 41° 0'25.28"N 8°36'12.67"W); **PMFC105** (R211; FO15; 41° 1'0.21"N 8°36'1.67"W); **PMFC106** (R256; FO18; 41° 2'35.69"N 8°35'55.70"W); **PMFC107** (R260; FO20; 41° 3'36.89"N 8°36'7.17"W); **PMFC108** (R295; FO38; 41° 5'12.64"N 8°36'35.03"W);); **PMFC109** (R295a; FO37; 41° 5'13.28"N 8°36'36.21"W); **PMFC110** (R319; FO46; 41° 7'52.68"N 8°35'40.10"W); **PMFC111** (R322; FO47; 41° 8'28.54"N 8°35'26.43"W); **PMFC112** (R325r; FO48; 41° 8'38.61"N 8°35'12.17"W).

- Atividades à superfície estendidas ao período noturno (monitorização contínua; pontos anteriores mais os seguintes):
 - **PMFC113** (Re071b; 40°58'56.43"N 8°36'47.85"W); **PMFC114** (Re077b; 41° 0'24.04"N 8°35'58.32"W); **PMFC115** (Re081a; 41° 3'17.73"N 8°36'18.52"W); **PMFC116** (Re085c; 41° 4'21.07"N 8°36'21.98"W); **PMFC117** (Re086a; 41° 5'9.31"N 8°36'30.90"W); **PMFC118** (Re099b; 41° 8'27.36"N 8°35'25.78"W);
 - **PMFC119** (R154; FO01; 40°58'29.09"N 8°36'37.99"W); **PMFC120** (R155; FO02; 40°58'53.02"N 8°36'46.63"W); **PMFC121** (R201a; FO14; 41° 0'25.72"N 8°36'16.86"W); **PMFC122** (R214; FO15; 41° 1'9.74"N 8°36'0.65"W); **PMFC123** (R257a; FO19; 41° 2'39.74"N 8°36'7.61"W).
- Acrescentar aos pontos anteriores eventuais pontos que possam vir a ser propostos pelas Câmaras Municipais nas respetivas Licenças Especiais de Ruído, e/ou pontos resultantes de reclamações devido ao ruído da construção.