



Consultores em Engenharia Acústica e Controlo de Ruído, Lda.

PLANO DE PORMENOR DO NOVO CENTRO TERCIÁRIO DA CHARNECA DA CAPARICA (PPNCTCC)

ESTUDO ACÚSTICO

Ref. 03816/04416.1

Julho 2016

CONTEÚDO

1. ÂMBITO E OBJECTIVOS	3
2. CONSIDERAÇÕES GERAIS	4
2.1. ZONA DE INTERVENÇÃO DO PLANO.....	4
2.2. ZONAMENTO ACÚSTICO.....	5
3. ENQUADRAMENTO LEGAL	7
4. METODOLOGIA	10
4.1. METODOLOGIA GERAL	10
4.2. MODELAÇÃO ACÚSTICA: MAPAS DE RUÍDO	10
4.3. FONTES SONORAS – TRÁFEGO RODOVIÁRIO	11
5. MAPAS DE RUÍDO.....	18
6. ANÁLISE DE RESULTADOS	23
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO	33
7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS E OBJECTIVOS	33
7.2. SOLUÇÕES TÉCNICAS	33
7.3. RESULTADOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO	36
7.4. ANÁLISE DE RESULTADOS.....	44
8. CONCLUSÕES.....	45
9. ARTICULADO A INTEGRAR O REGULAMENTO DO PPNCTCC.....	47

1. ÂMBITO E OBJECTIVOS

O presente documento apresenta um Estudo Acústico relativo ao Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca da Caparica (PPNCTCC), no Concelho de Almada.

O Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007 de 16 de março, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de agosto, pretende enquadrar e dar resposta ao problema da poluição sonora e apresenta como um dos princípios orientadores a articulação com a restante disciplina jurídica, nomeadamente urbanística, bem como o reforço da atuação preventiva e a adoção de figuras de planeamento específicas.

No presente documento são apresentados mapas de ruído da área do Plano de Pormenor, elaborados para a situação atual do terreno e para a situação futura correspondente à concretização do plano.

Procede-se à análise dos valores obtidos e calculados para os indicadores de ruído ambiente por simulação computacional à luz do enquadramento legal aplicável, sendo identificados eventuais conflitos com os usos previstos ou existentes, e estudadas soluções técnicas que os permitam colmatar.

São, ainda, apresentadas as disposições a integrar no Regulamento do PPNCTCC, com vista à salvaguarda das condições, soluções e conclusões que integram o presente Estudo Acústico, configurando o presente Estudo vertentes tanto de diagnóstico como de intervenção.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1. ZONA DE INTERVENÇÃO DO PLANO

O PPNCTCC projeta-se na zona de Palhais - Charneca de Caparica - com uma área de cerca de 40 ha, que corresponde atualmente a uma zona predominantemente residencial (de génese ilegal) e terrenos sem ocupação.

A área do plano é delimitada, a nascente, pelo IC 32 / A33, interrompida no cruzamento com a Via 1 (V1) que estabelece a ligação à antiga EN 377 (Rua Oliveira Feijão), que atravessa o terreno na direção norte/sul; a poente, pela Rua 25 de Abril / Avenida da Eira, e a Norte e Sul por malhas urbanas de habitação unifamiliar. A zona central do plano é atravessada, na direção este/oeste, pela Alameda Amália Rodrigues, com continuação pela Estrada da Quinta da Carcereira, que liga ao nó com a A33.

As vias mencionadas acima constituem as principais fontes de ruído local, sendo determinantes nos níveis sonoros atualmente verificados.

A ocupação preconizada para o plano visa afetação da área central do plano para usos exclusivamente terciários, com uma cêrcea máxima de 6 pisos.

Em torno da área central exclusivamente terciária, será criada uma área urbana residencial complementada com atividades de comércio e serviços, que se desenvolverá quer a norte quer a sul da Alameda Amália Rodrigues.

Será, ainda, criada uma unidade turística, bem como áreas verdes de lazer e equipamento.

A Figura 2.1 mostra, sem escala, a planta de implantação do PPNCTCC. Na planta, são observáveis vários novos edifícios propostos, sendo os de cor avermelhada destinados exclusivamente para uso terciário, sem sensibilidade ao ruído, e os de cor laranja destinados a uso habitacional ou misto.

No caderno principal de Peças desenhadas que integra o Plano, é reproduzida a planta do plano à escala de projeto.



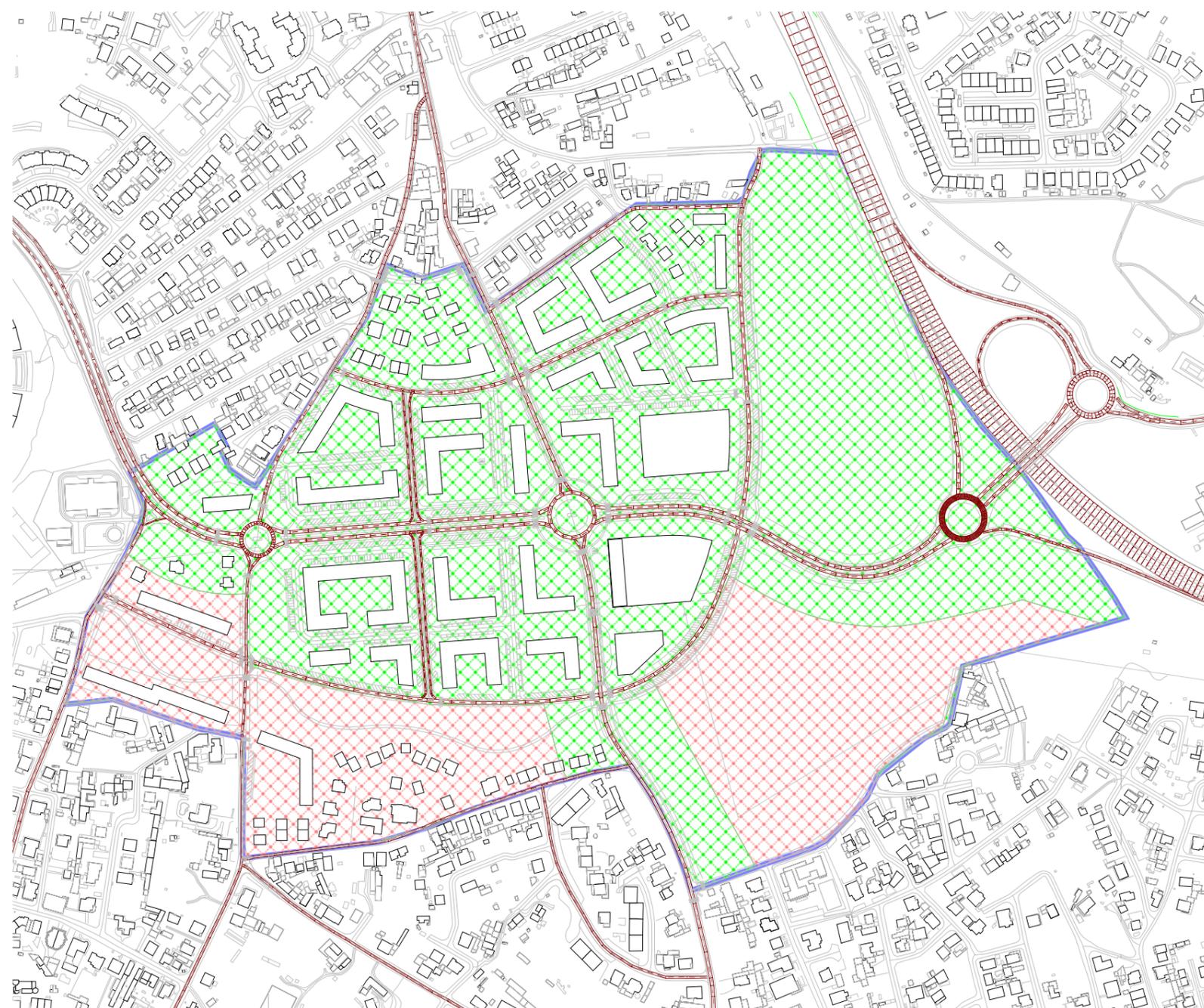
Figura 2.1. Limite e enquadramento do PPNECTCC. Os edifícios representados com cor avermelhada são para uso exclusivamente terciário; os edifícios representados a cor laranja são para uso habitacional ou misto.

2.2. ZONAMENTO ACÚSTICO

Na área do PPNECTCC, consideram-se as classificações estabelecidas na Carta de Zonamento Acústico do Concelho de Almada, aprovada em julho de 2013.

A área de intervenção integra duas zonas acústicas: “Zona Mista - Tipo I”, cujos valores limite são de 60 dB (A) para L_{den} e de 50 dB(A) para L_n , e “Zona Mista - Tipo II”, cujos valores limite são de 65 dB (A) para L_{den} e de 55 dB(A) para L_n , conforme consta na Planta de Zonamento Acústico que acompanha o plano, e que se reproduz esquematicamente na Figura 2.2.

A “Zona Mista Tipo II”, que abrange a maioria do território, inclui a envolvente da Alameda Amália Rodrigues e toda a zona situada a norte desta via. Para sul desta via, a “Zona Mista - Tipo II” localiza-se entre a Rua 25 de Abril (Eixo1), o limite nascente do plano e o Eixo 3, bem como na envolvente da Rua Oliveira Feijão (Eixo2). A “Zona Mista - Tipo I” abrange o restante território da área de intervenção.



Zona mista tipo I
Zona mista tipo II

Escala: 1/5.000

Figura 2.2. PPNCTCC – Zonamento acústico

3. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, atualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído (anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro), estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído as infraestruturas de transporte são contempladas no seu artigo 19.º, “Infraestruturas de transporte”, o qual determina que “as infraestruturas de transporte, novas ou em exploração estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º”.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador L_{den} e 45 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande infraestrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infraestrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador L_{den} e 50 dB(A) para o indicador L_n para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos recetores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

O artigo 3º do Regulamento Geral do Ruído define “zona sensível” como a “área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local”. “Zona mista” é “área definida em plano municipal de

ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível”.

O n.º 2 do artigo 6º do Regulamento Geral do Ruído estabelece que “compete aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

O Artigo 12º “Controlo prévio das operações urbanísticas”, estabelece que:

“1 - O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respetivo regime jurídico.

2 - O cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior relativamente às operações urbanísticas não sujeitas a procedimento de avaliação de impacte ambiental é verificado no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, devendo o interessado apresentar os documentos identificados na Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

3 - Ao projeto acústico, também designado por projeto de condicionamento acústico, aplica-se o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto n.º 129/2002, de 11 de Maio.

4 - Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extrato de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projeto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

5 - A utilização ou alteração da utilização de edifícios e suas frações está sujeita à verificação do cumprimento do projeto acústico a efetuar pela câmara municipal, no âmbito do respetivo procedimento de licença ou autorização da utilização, podendo a câmara, para o efeito, exigir a realização de ensaios acústicos.

6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

7 - Excetuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

- a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou
- b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projeto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.”

Uma zona urbana consolidada é definida como “zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.”

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que “a instalação e o exercício de atividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.”

Estes requisitos e critérios constituem o quadro legal subjacente ao presente estudo acústico.

4. METODOLOGIA

4.1. METODOLOGIA GERAL

Para elaboração do presente estudo acústico, procedeu-se a uma recolha exaustiva dos dados disponíveis.

Os dados incluíram cartografia digital atualizada, dados de tráfego e os ficheiros fonte do mapa de ruído do Município de Almada.

Procedeu-se a um conjunto de visitas ao terreno, onde se efetuou o cruzamento entre os dados cartográficos referentes à situação local atual, tendo sido identificados todos os usos existentes no terreno, hierarquizados pela sua sensibilidade ao ruído.

Com base nos dados recolhidos, procedeu-se à modelação previsional dos níveis sonoros, com base nos quais se efetuou uma análise detalhada de conflitos com os usos presentes e previstos, tendo em conta a sua sensibilidade e o zonamento acústico em cada área do plano. Esta análise determinou o estudo de soluções de proteção sonora e minimização do ruído, as quais são vertidas num articulado destinado a integrar o Regulamento do PPNCTCC.

4.2. MODELAÇÃO ACÚSTICA: MAPAS DE RUÍDO

A metodologia adotada na elaboração dos mapas de ruído segue as disposições e recomendações nacionais e internacionais aplicáveis, nomeadamente as constantes (i) do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”, versão 3 de Dezembro de 2011 da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), (ii) da Diretiva Europeia 2002/49/EC relativa à avaliação e gestão de ruído ambiente, (iii) da Recomendação 2003/61/CE da Comissão Europeia de 6 de Agosto de 2003 e (iv) do documento “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure” (versão 2, de Agosto de 2007), elaborado pelo WG-AEN da Comissão Europeia / Agência Europeia do Ambiente.

O cálculo de emissão sonora para a circulação rodoviária recorreu ao método constante da Norma NMPB-Routes 96.

Este método é o recomendado no Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, que transpõe a Diretiva 2002/49/EC relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente.

Foi utilizado o programa informático de análise de acústica ambiente CadnaA, Versão 4.6, para gerir as bases de dados e construir o modelo acústico, bem como para efetuar os cálculos acústicos e para desenhar as curvas isofónicas apresentadas nos mapas de ruído.

Os pontos de cálculo para avaliação acústica foram colocados nos vértices de uma malha de 5 x 5 m, com uma altura de 4,0 m acima do solo, que corresponde à altura *standard* (conforme recomendado nos documentos legais para fins de avaliação acústica genérica) para elaboração de mapas de ruído.

Foram efetuados cálculos previsionais para os indicadores de ruído ambiente L_{den} e L_n .

Os mapas de ruído apresentam a distribuição de níveis sonoros previstos para os indicadores L_{den} e L_n em intervalos de 5 dB(A), desde 45 dB(A) até 75 dB(A), em que o indicador L_n corresponde ao nível sonoro contínuo equivalente na vigência do período noturno (23h-7h) e o indicador L_{den} contempla os três períodos de referência contemplados no atual quadro legal. O código de cores apresentado para os diferentes intervalos de níveis sonoros é o recomendado no documento “*Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído*” da APA referido atrás, e de acordo com o documento “*Presenting Noise Mapping Information to the Public*” de Março de 2008 emitido pelo Working Group on the Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) da Agência Europeia do Ambiente.

4.3. FONTES SONORAS – TRÁFEGO RODOVIÁRIO

Os volumes de tráfego rodoviário para a rede viária inseridos no modelo computacional seguiram na generalidade os dados constantes do Estudo Acústico realizado para a versão anterior do Plano, datado de 2014.

Estes dados daquele estudo recorreram, para a caracterização do tráfego automóvel na situação atual, a contagens nas vias cujo traçado se desenvolve junto à área de intervenção do Plano de Pormenor em análise, conjuntamente com os parâmetros relevantes em termos de caracterização das emissões sonoras derivadas de ruído rodoviário (percentagem de pesados, dinâmica do tráfego, tipo de camada de desgaste, etc). Os valores obtidos nas contagens foram completados e confrontados com valores de volumes e composições de tráfego constantes no estudo de tráfego do IC32 (Estudo de

Tráfego - Subconcessão Baixo Tejo - TIS - Novembro 2008), principalmente os relativos aos postos C1 e C8, concluindo-se da consistência de todos os dados.

No âmbito do presente estudo, os dados de tráfego foram confrontados com os dados que constam da versão mais recente do Mapa de Ruído do Município de Almada, elaborado pela ADIST/CAPS/IST, datado de 2014. Na generalidade, não se identificaram desvios com significado nos valores adotados, com exceção da percentagem de veículos pesados no troço Sul da Rua Oliveira Feijão (de 7,2% no Estudo Acústico de 2015, e em torno de 1% no Mapa de Ruído do município). Dado que nos trabalhos de levantamento no terreno se procedeu a pontuais contagens, tendo sido obtidos valores para esta percentagem da ordem dos 4%, foi este o valor adotado. No entanto, estes desvios na percentagem de veículos pesados não têm uma expressão significativa (da ordem de 1 dB) nos valores globais dos níveis sonoros resultantes.

Os dados usados nas diferentes vias para modelação da situação atual são apresentados na Tabela 4.1, sendo a respetiva planta de vias apresentada na Figura 4.1.

Para a caracterização do tráfego automóvel na situação futura, os dados do estudo acústico anterior (datado de 2014) basearam-se nos dados de tráfego relativos ao IC32 (atual A33), troços Botequim - Palhais e Palhais - Queimada, para o ano 2020, constantes do Estudo de Tráfego da Subconcessão Baixo Tejo, elaborado pela firma TIS em novembro 2008. Deste estudo foram ainda extraídas as variações indicadas para 2020 (em relação a uma situação de base à data 2008) para algumas estradas circundantes ao Nó de Palhais, mais precisamente a EN377, Estrada Quinta da Carcereira, EM1012.

Face à ausência de um estudo de tráfego específico associado ao desenvolvimento do PPNCTCC, para a estimativa dos volumes de tráfego gerados e captados pelo plano na situação futura, utilizaram-se os dados constantes na ficha de dados estatística do Plano de Pormenor, mais precisamente no que concerne ao número do acréscimo de fogos previstos (928) bem como ao número do acréscimo de lugares de estacionamento automóvel previsto (2.626); utilizando-se um fator de 2 habitantes por fogo, e 2,25 movimentos motorizados por habitante por dia, obtiveram-se cerca de 4.150 movimentos por dia (24 h), atribuíveis à captação e geração de tráfego pelo plano; em relação aos espaços comerciais (cerca de 20.000 m²), e adotando um fator de 0,07 lugares de estacionamento por m², obteve-se uma estimativa de 1.400 lugares de estacionamento. Atribuindo-se um fator de 0,085 movimentos/hora no período diurno, obteve-se 380

movimentos/hora no período diurno, e um TMDA aproximado de 6.130 veículos devido ao tráfego gerado/atraído pela atividade comercial.

Os fatores indicados foram retirados de um estudo da Secretaria de Estado da Baviera (Bayerische Landesamt für Umwelt – LfU) datado de 2007 (LfU - 2007 - Trip Generation, 6th Edition).

Resulta, para a situação de plena concretização do plano, um tráfego total gerado/captado de 10.280 veículos diários, o qual foi distribuído na rede viária existente e prevista.

No âmbito do presente estudo, optou-se por considerar estes mesmos dados para a situação futura, dado que, tendo em conta a relativa estagnação no desenvolvimento urbanístico verificada no país ao longo dos anos recentes, não são expectáveis alterações sensíveis nas previsões de tráfego para os anos imediatamente posteriores a 2020. Por tal, não foram aplicados quaisquer fatores corretivos aos dados de tráfego da situação futura considerada no estudo anterior.

Os dados usados nas diferentes vias para modelação da situação atual são apresentados na Tabela 4.2, sendo a respetiva planta de vias apresentada na Figura 4.2.

O tipo de pavimento considerado foi o piso betuminoso clássico, com exceção das novas vias inseridas nas zonas de confluência (arruamentos secundários entre os novos lotes a construir), nas quais será adotado um pavimento em blocos de betão com junta não biselada, escolhido por se caracterizar por uma superfície mais regular face ao empedrado tradicional (e potencialmente menos ruidosa). Nestas vias, a velocidade será, ainda, limitada a 20 km/h, embora, se tenha efetuado a modelação das mesmas considerando uma velocidade de 30 km/h, por se considerar uma opção mais conservadora.

Tabela 4.1. Dados considerados para a malha viária modelada – Situação atual

NOME	TMDH			% pesados			Velocidade		Circulação
	P. Diu.	P. Ent.	P. Noct.	P. Diu.	P. Ent.	P. Noct.	Lig.	Pes.	
ALAMALIARODRIGUES_1	302	204	53	3.8	2.5	1.1	50	50	Fluida
ALAMALIARODRIGUES_1	302	204	53	3.8	2.5	1.1	50	50	Fluida
ALAMALIARODRIGUES_2	302	204	53	3.8	2.5	1.1	40	35	Acelerada
ALAMALIARODRIGUES_2	302	204	53	3.8	2.5	1.1	45	40	Acelerada
ALAMALIARODRIGUES_3	302	204	53	3.8	2.5	1.1	45	40	Desacel.
ALAMALIARODRIGUES_3	302	204	53	3.8	2.5	1.1	45	40	Desacel.
ALAMALIARODRIGUES_4	160	108	28	6.0	3.9	1.8	50		Fluida
ALAMALIARODRIGUES_4	160	108	28	6.0	3.9	1.8	50		Fluida
ALAMALIARODRIGUES_5	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	Desacel.
ALAMALIARODRIGUES_6	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	Acelerada
AV_DA_EIRA_1	100	68	18	2.0	1.0	0.0	40		Fluida
AV_DA_EIRA_2	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	Desacel.
AV_DA_EIRA_3	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	Acelerada
ESTQTACARCEREIRA_1	700	474	124	3.9	3.9	3.9	50	50	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_1	700	474	124	3.9	3.9	3.9	50	50	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_2	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_2	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_3	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	40	Acelerada
ESTQTACARCEREIRA_3	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	40	Acelerada
ESTQTACARCEREIRA_5	850	575	150	7.0	7.0	7.0	60	60	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_6	531	359	94	7.0	7.0	7.0	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_7	319	216	56	7.0	7.0	7.0	40	35	Acelerada
IC32_7	214	154	34	5.6	5.6	5.6	30	25	Desacel.
IC32/A33 Trecho 2 Botequim/Palhais	1873	1021	351	3.0	0.8	2.2	100	80	Fluida
IC32/A33 Trecho 3 Palhais/SaidaConcelho	532	288	100	3.8	1.0	2.9	120	90	Fluida
IC32 ENTRADA_VFIGUEI_1	400	300	60	7.0	7.0	7.0	45	40	Acelerada
IC32_NO_1	239	162	42	5.0	5.0	5.0	45	40	Fluida
IC32_NO_1	239	162	42	5.0	5.0	5.0	45	40	Fluida
IC32_SAIDA_CHARNECA_1	428	308	69	5.6	5.6	5.6	60	55	Fluida
IC32_SAIDA_CHARNECA_3	428	308	69	5.6	5.6	5.6	45	40	Desacel.
IC32_SAIDA_VFIGUEI_1	388	278	62	2.9	2.9	2.9	30	25	Acelerada
R25ABRIL_NORTE	32	22	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Fluida
R25ABRIL_SUL_1	472	320	84	8.0	5.2	2.4	40		Fluida
R25ABRIL_SUL_1_Acel	236	160	42	8.0	5.2	2.4	45	40	Acelerada
R25ABRIL_SUL_1_dec	236	160	42	8.0	5.2	2.4	45	40	Desacel.
R25ABRIL_SUL_3	300	203	53	5.0	3.3	1.5	45	45	Fluida
RALAGOA_1	33	22	6	0.0	0.0	0.0	45	40	Fluida
RALAGOA_2	33	22	6	0.0	0.0	0.0	40	35	Fluida
RAREIAS	300	203	53	5.0	3.3	1.5	50	50	Fluida
ROLIVFEIJ_NORTE_1	704	477	125	3.0	3.0	3.0	50	45	Fluida
ROLIVFEIJ_NORTE_1	704	477	125	3.0	3.0	3.0	50	45	Fluida
ROLIVFEIJ_NORTE_2	352	238	62	5.5	5.5	5.5	40	40	Desacel.
ROLIVFEIJ_NORTE_3	353	238	62	5.5	5.5	5.5	40	40	Acelerada
ROLIVFEIJ_SUL_1	1340	907	237	4.0	4.0	4.0	45	45	Fluida
ROLIVFEIJ_SUL_2	670	454	119	4.0	4.0	4.0	40	40	Acelerada
ROLIVFEIJ_SUL_3	670	454	119	4.0	4.0	4.0	40	40	Desacel.
ROTUNDA_1	809	545	143	5.3	5.3	5.3	35	35	Pulsado
ROTUNDA_2	285	193	50	5.6	3.6	1.7	35	35	Pulsado
ROTUNDA_IC32_LESTE	602	408	107	4.8	4.8	4.8	35	35	Pulsado
ROTUNDA_IC32_OESTE	740	501	131	3.8	3.8	3.8	35	35	Pulsado
RPINHEIROCHAGAS	33	22	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Fluida

Tabela 4.2. Dados considerados para a malha viária modelada – Situação futura

NOME	TMDH			% pesados			Velocidade		Circulação
	P. Diu.	P. Ent.	P. Noct.	P. Diu.	P. Ent.	P. Noct.	Lig.	Pes.	
ALAMALIARODRIGUES_1	353	239	62	3.5	2.3	1.1	50	50	Fluida
ALAMALIARODRIGUES_2	353	239	62	3.5	2.3	1.1	40	35	Acelerada
ALAMALIARODRIGUES_3	353	239	62	3.5	2.3	1.1	45	40	Desacel.
ALAMALIARODRIGUES_4	160	108	28	6.0	3.9	1.8	50	50	Fluida
ALAMALIARODRIGUES_5	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	Desacel.
ALAMALIARODRIGUES_6	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	Acelerada
AV_DA_EIRA_1	100	68	18	2.0	1.0	0.0	40	40	Fluida
AV_DA_EIRA_2	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	Desacel.
AV_DA_EIRA_3	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	Acelerada
EIXO3_1	16	11	3	2.5	1.6	0.8	35	35	Fluida
EIXO3_2	32	22	6	5.0	3.3	1.5	45	40	Fluida
EIXO3_3	156	106	28	3.8	3.8	3.8	40	35	Fluida
EIXO3_4	111	75	20	5.4	3.5	1.6	45	40	Fluida
EIXO3_5	230	156	41	5.2	3.4	1.6	50	45	Fluida
EIXO3_5a	171	116	30	5.3	3.4	1.6	45	45	Fluida
EIXO4_1	32	22	6	5.0	3.3	1.5	35	35	Fluida
EIXO4_1A	85	58	15	5.9	3.8	1.8	40	40	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_1	949	642	168	3.6	3.6	3.6	50	50	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_2	849	575	150	3.9	3.9	3.9	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_2	849	575	150	3.9	3.9	3.9	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_3	849	575	150	3.9	3.9	3.9	40	40	Acelerada
ESTQTACARCEREIRA_5	1016	688	180	4.8	3.1	1.4	60	60	Fluida
ESTQTACARCEREIRA_6	508	344	90	4.8	4.8	4.8	40	40	Desacel.
ESTQTACARCEREIRA_7	508	344	90	4.8	4.8	4.8	40	35	Acelerada
IC32_7	214	154	34	5.6	5.6	5.6	30	25	Desacel.
IC32/A33 Trecho 2 Botequim/Palhais	1873	1021	351	3.0	0.8	2.2	100	80	Fluida
IC32/A33 Trecho 3 Palhais/SaidaConcelho	532	288	100	3.8	1.0	2.9	120	90	Fluida
IC32_ENTRADA_VFIGUEI_1	400	300	60	7.0	7.0	7.0	45	40	Acelerada
IC32_NO_1	702	475	124	3.9	3.9	3.9	45	40	Fluida
IC32_SAIDA_CHARNECA_1	428	308	69	5.6	5.6	5.6	60	55	Fluida
IC32_SAIDA_CHARNECA_3	428	308	69	5.6	5.6	5.6	45	40	Desacel.
IC32_SAIDA_VFIGUEI_1	388	278	62	2.9	2.9	2.9	30	25	Acelerada
R25ABRIL_NORTE	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Fluida
R25ABRIL_SUL_1	544	368	96	7.7	5.0	2.3	40	40	Fluida
R25ABRIL_SUL_1_Acel	272	184	48	7.7	5.0	2.3	45	40	Acelerada
R25ABRIL_SUL_1_dec	272	184	48	7.7	5.0	2.3	45	40	Desacel.
R25ABRIL_SUL_3	345	234	61	5.0	3.3	1.5	45	45	Fluida
RALAGOA_1	35	24	6	0.0	0.0	0.0	45	40	Fluida
RALAGOA_2	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	35	Fluida
RAREIAS	345	234	61	5.0	3.3	1.5	50	50	Fluida
ROLIVFEIJ_NORTE_1	627	424	111	3.0	3.0	3.0	50	45	Fluida
ROLIVFEIJ_NORTE_2	314	212	56	5.7	5.7	5.7	40	40	Desacel.
ROLIVFEIJ_NORTE_3	314	212	56	5.7	5.7	5.7	40	40	Acelerada
ROLIVFEIJ_SUL_0	1544	1045	273	4.0	4.0	4.0	50	45	Fluida
ROLIVFEIJ_SUL_1	1444	978	256	4.0	4.0	4.0	50	45	Fluida
ROLIVFEIJ_SUL_2	722	489	128	4.0	4.0	4.0	35	35	Acelerada
ROLIVFEIJ_SUL_3	722	489	128	4.0	4.0	4.0	35	35	Desacel.
ROTUNDA_1	895	606	158	5.0	5.0	5.0	35	35	Pulsado
ROTUNDA_2	320	217	57	5.3	3.4	1.6	35	35	Pulsado
ROTUNDA_IC32_LESTE	819	554	145	4.4	4.4	4.4	35	35	Pulsado
ROTUNDA_IC32_OESTE	832	563	147	3.8	3.8	3.8	35	35	Pulsado
RPINHEIROCHAGAS	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Fluida
RUA17_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	30	30	Fluida
RUA26	58	39	10	5.2	3.4	1.6	40	35	Fluida
RUA6_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	30	30	Fluida

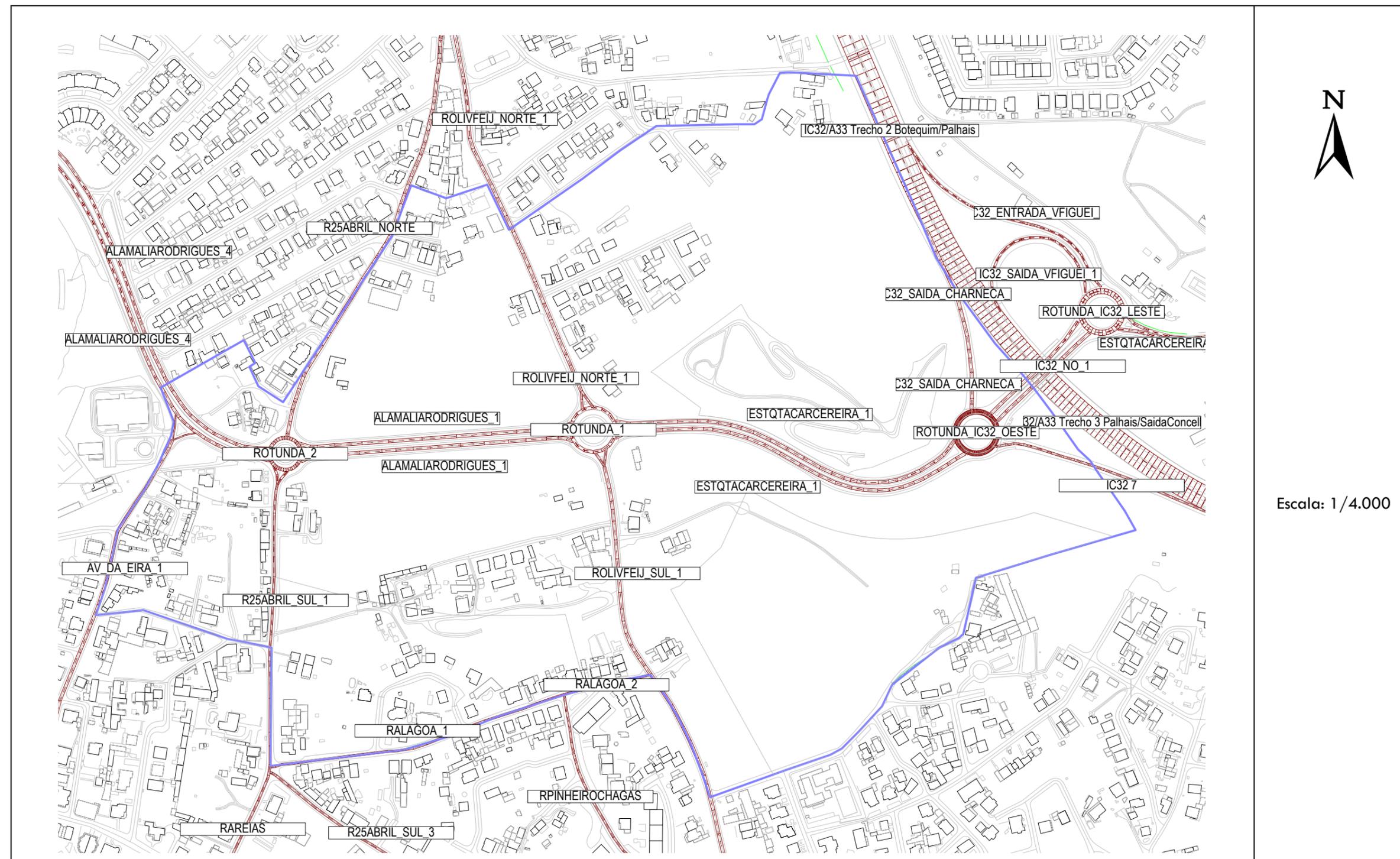


Figura 4.1. PPNCTCC – Esquema da malha viária modelada – Situação atual

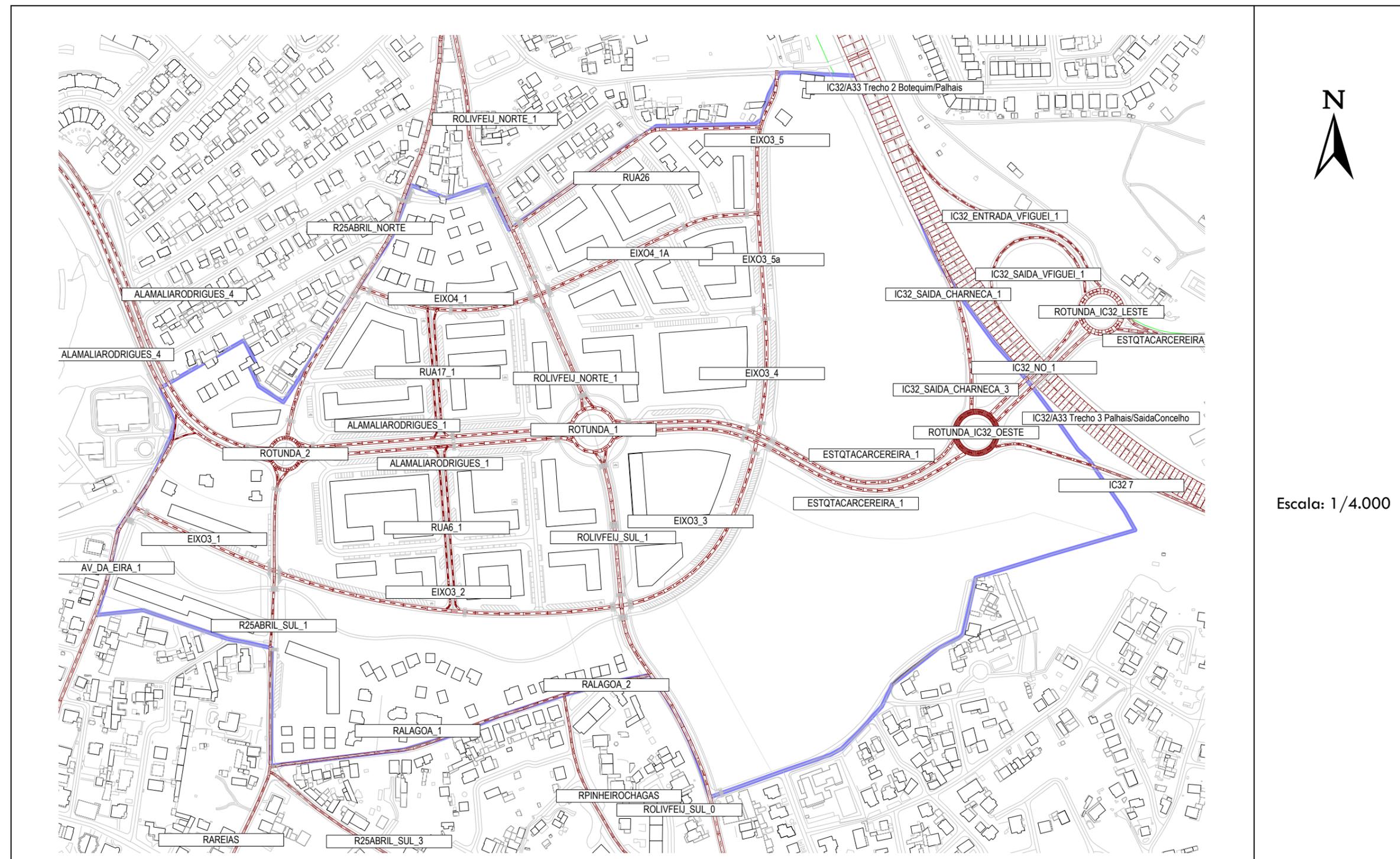


Figura 4.2. PPNCTCC – Esquema da malha viária modelada – Situação futura

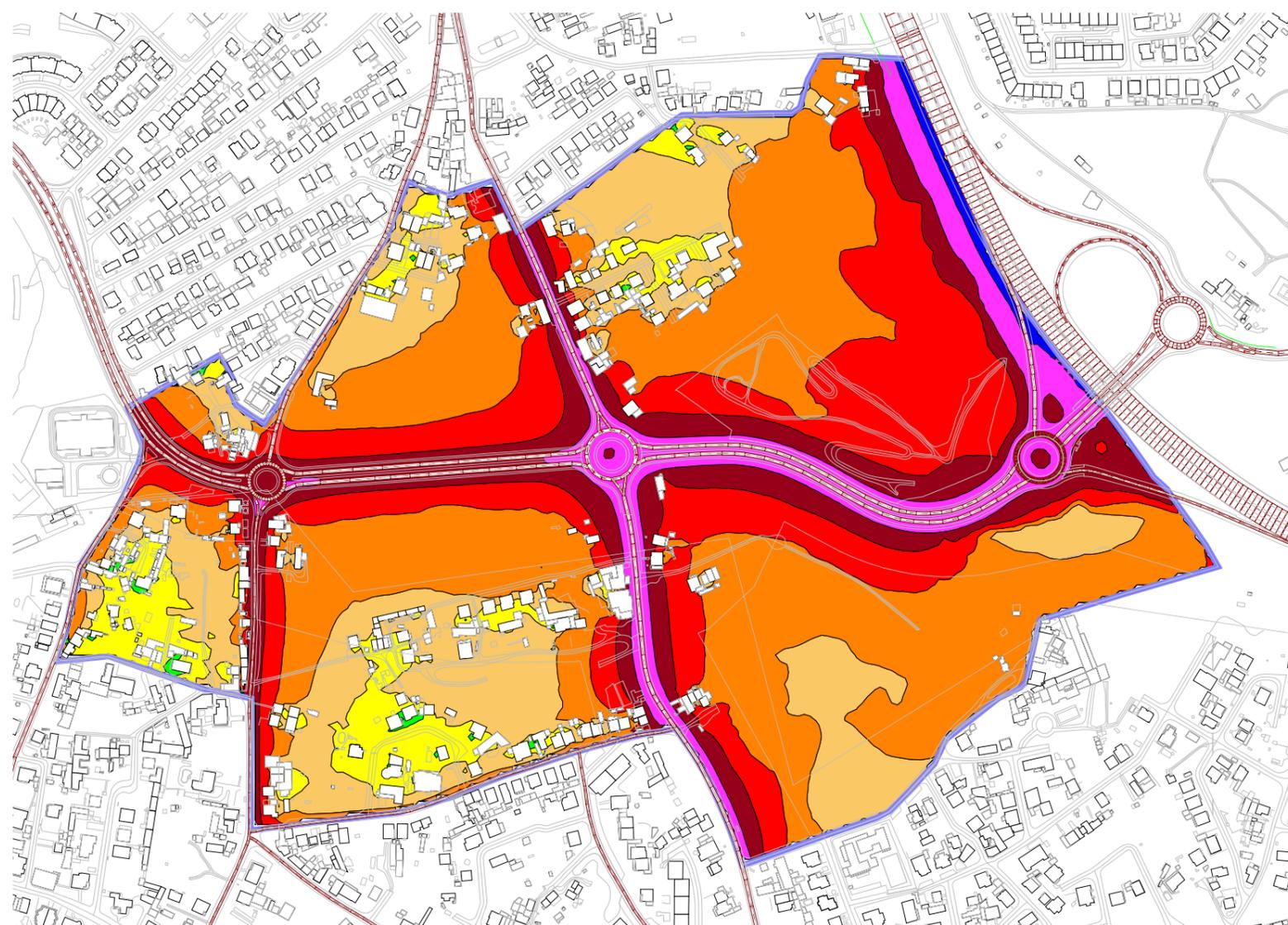
5. MAPAS DE RUÍDO

As Figuras 5.1 a 5.4 apresentadas seguidamente mostram os mapas de ruído elaborados para a área do PPNCTCC, correspondentes às situações atual e futura.

Para cada situação, são apresentados os mapas de ruído para os indicadores L_{den} e L_n .

Os mapas de ruído são apresentados na escala 1:5.000, e reportam-se à cota de 4,0 metros acima do solo.

Estas figuras são reproduzidas, à escala do projeto, no caderno principal de Peças desenhadas que integra o Plano.



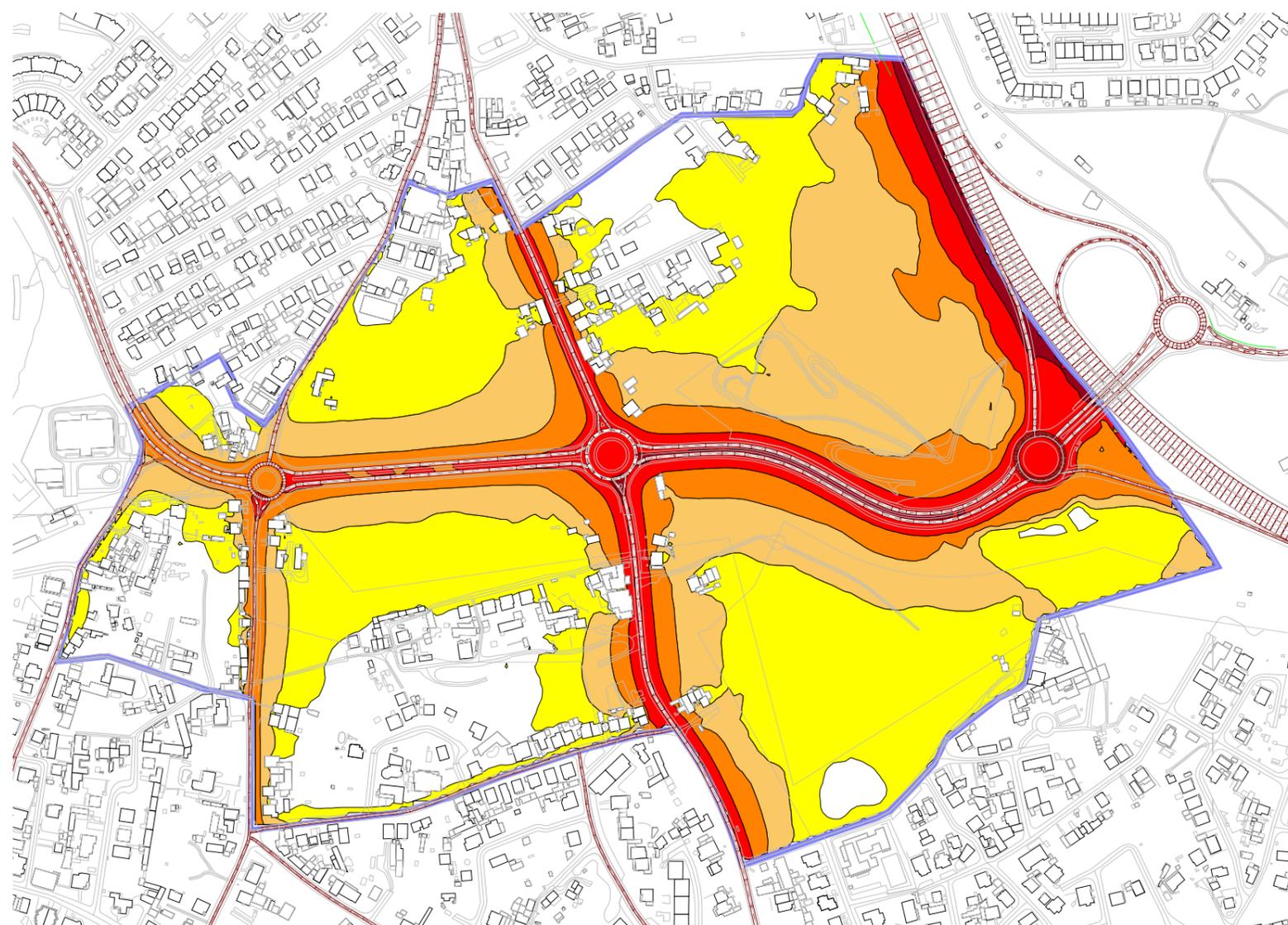
Níveis de Ruído
dB(A)

Yellow	> 45.0 dB
Orange	> 50.0 dB
Red	> 55.0 dB
Dark Red	> 60.0 dB
Purple	> 65.0 dB
Magenta	> 70.0 dB
Blue	> 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 5.1. PPNTCC – Mapa de Ruído – Situação Atual – Indicador L_{den}



N

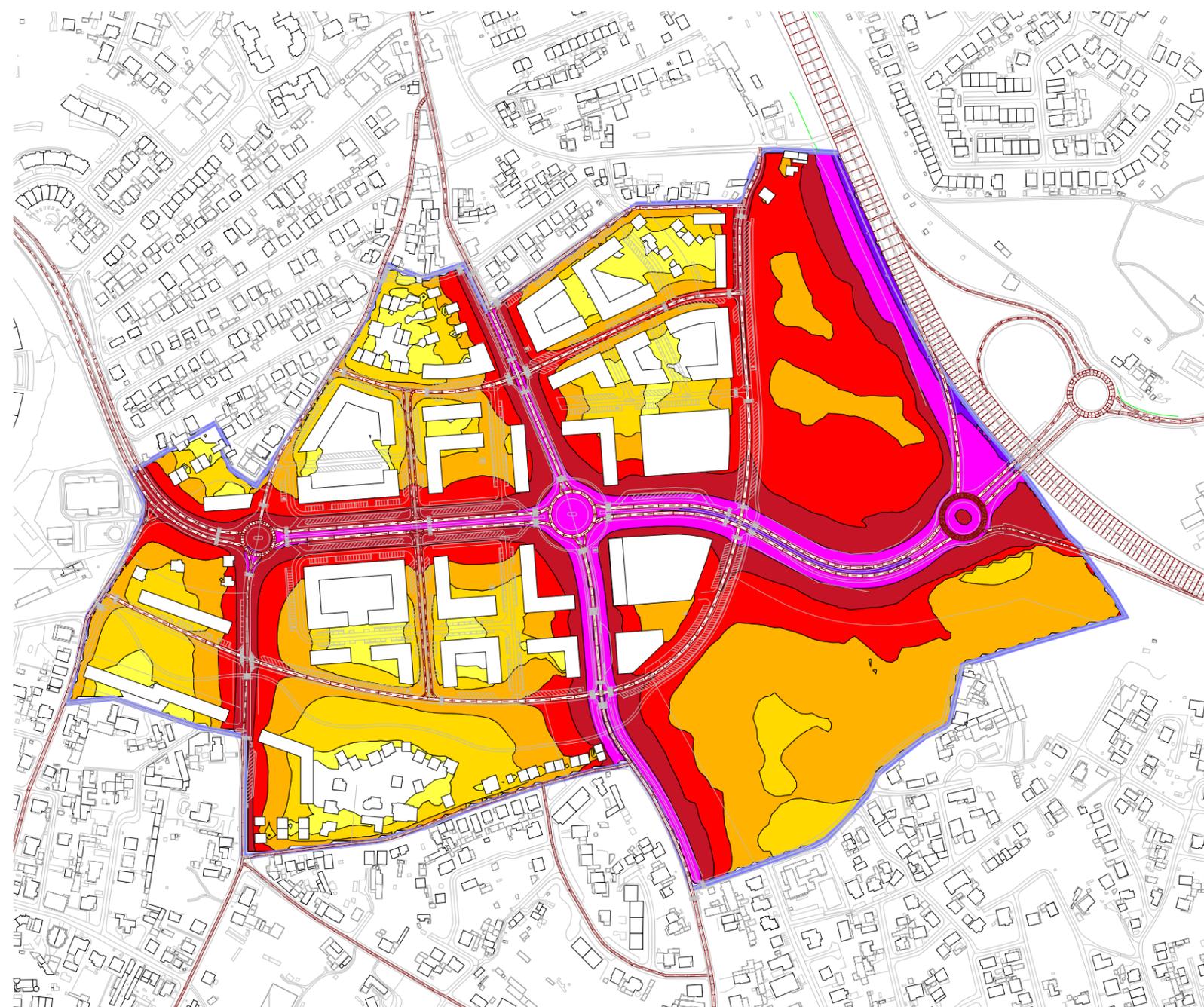
Níveis de Ruído
dB(A)

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 5.2. PPNTCC – Mapa de Ruído – Situação Atual – Indicador L_n

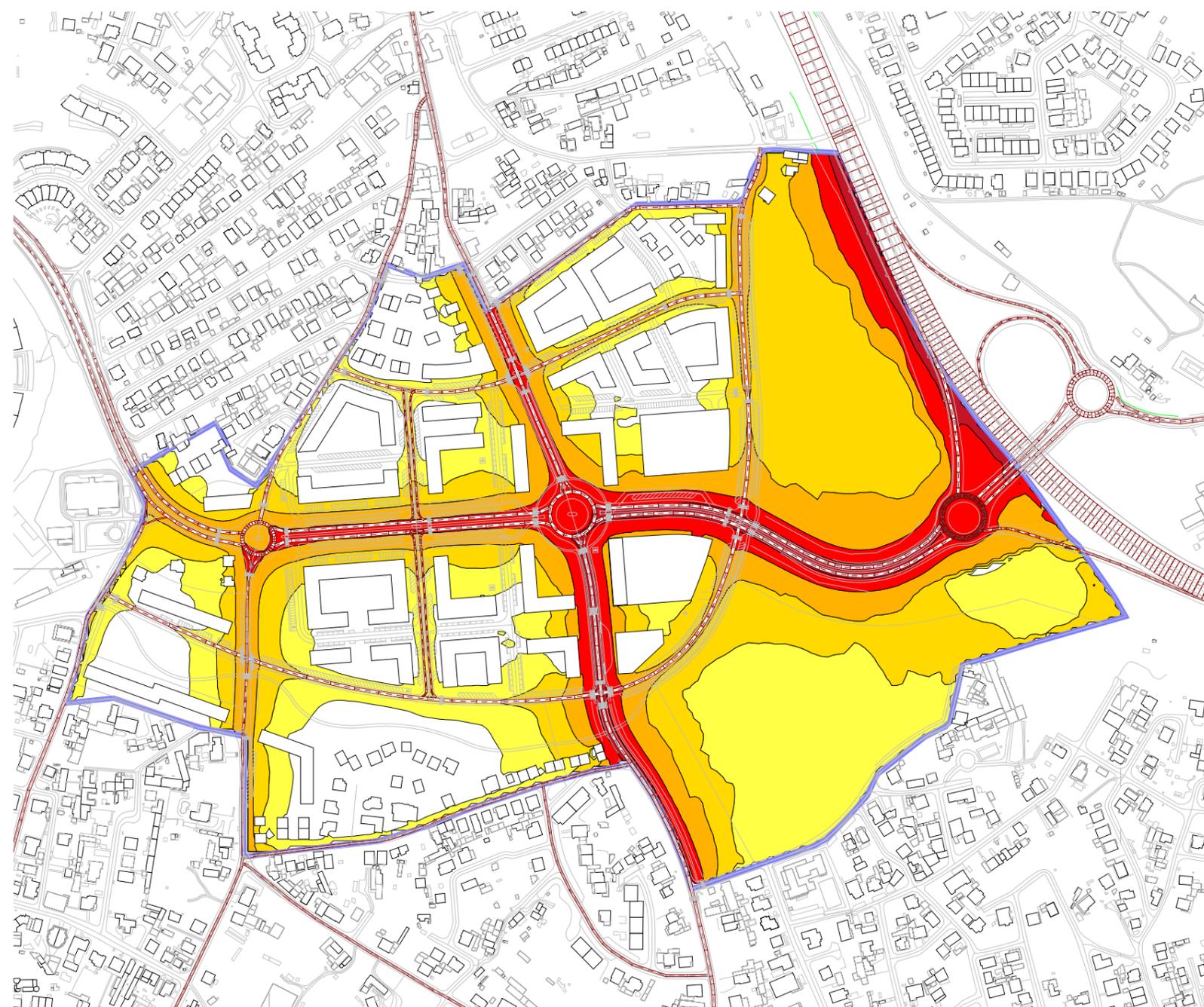


Níveis de Ruído dB(A)	
■	> 45.0 dB
■	> 50.0 dB
■	> 55.0 dB
■	> 60.0 dB
■	> 65.0 dB
■	> 70.0 dB
■	> 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 5.3. PPNTCC – Mapa de Ruído – Situação Futura – Indicador L_{den}



Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 5.4. PPNTCC – Mapa de Ruído – Situação Futura – Indicador L_n

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Situação Atual

Nos mapas de ruído obtidos para a situação atual, pode observar-se que:

- O ambiente acústico local revela-se característico de uma zona periurbana atravessada por eixos viários que são simultaneamente estruturantes e distribuidores.
- Nos mapas de ruído, é visível a influência preponderante dos eixos viários principais, nomeadamente a A33, a Estrada da Quinta da Carcereira, a Alameda Amália Rodrigues, e a Rua Oliveira Feijão e a Rua 25 de Abril, sendo observável um corredor de maior perturbação acústica, consubstanciado no trajeto A33 -> Estrada da Quinta da Carcereira -> Troço sul da Rua Oliveira Feijão.
- Para além do corredor citado no parágrafo anterior, observam-se ainda duas zonas com perturbação acústica elevada, e simultaneamente com uma concentração elevada de usos sensíveis ao ruído, nomeadamente o troço Norte da Rua Oliveira Feijão e o troço sul da Rua 25 de Abril.

A presença de utilizações sensíveis ao ruído na vizinhança das principais vias abrangidas pelo plano, indicia a existência de potenciais conflitos face aos limites para os indicadores de ruído ambiente estabelecidos em função do zonamento acústico local (“Zona Mista - Tipo I” e “Zona Mista - Tipo II”).

Nas Figuras 6.1 e 6.2, são apresentados os mapas de conflitos para a situação atual da área abrangida pelo PPNCTCC, respetivamente para o indicador L_{den} e L_n . Estas figuras são reproduzidas, à escala do projeto, no caderno principal de Peças desenhadas que integra o Plano.

A observação dos mapas de ruído e do mapa de conflitos elaborados para a situação atual permite observar a presença de usos de habitação dentro das zonas de conflito, nomeadamente no troço da Rua 25 de Abril situado a Sul da rotunda com a Alameda Amália Rodrigues, e na Rua Oliveira Feijão, tanto a norte como a sul da Alameda Amália Rodrigues. Destes usos, apenas os seguintes não apresentam génese clandestina ou demolição prevista em sede do plano, nomeadamente:

- Uma habitação com dois pisos, situada a sudoeste da rotunda entre a Alameda Amália Rodrigues e a Rua 25 de Abril, numa área classificada como “Zona Mista Tipo 2”.
- Duas habitações com um piso, situadas a leste da Rua 25 de Abril, junto ao cruzamento com a Rua Alagoa, no limite sul do plano, numa área classificada como “Zona Mista Tipo 1”.
- Duas habitações contíguas, ambas com dois pisos, situadas a oeste da Rua Oliveira Feijão, junto ao entroncamento com a Rua Alagoa, numa área classificada como “Zona Mista Tipo 2”.

Situação Futura

Nas Figuras 6.3 e 6.4, são apresentados os mapas de conflitos para a situação futura da área abrangida pelo PPNCTCC, respetivamente para o indicador L_{den} e L_n . Estas figuras são reproduzidas, à escala do projeto, no caderno principal de Peças desenhadas que integra o Plano.

No que concerne à situação futura, observa-se uma profunda alteração da generalidade do terreno abrangido pelo plano.

A construção de novas vias rodoviárias gera novas fontes de ruído, e a captação de tráfego dos novos lotes, conjugada com o crescimento estimado do volume de tráfego rodoviário, determinam o alargamento generalizado das manchas nos mapas de ruído, e consequente alargamento das áreas de potencial conflito.

Em algumas áreas, no entanto, a redistribuição do tráfego rodoviário viabiliza a redução dos níveis sonoros.

Como consideração prévia, será de mencionar que a geração/captação de tráfego rodoviário pelo PPNCTCC terá um escoamento predominante pela Alameda Amália Rodrigues e pela Estrada da Quinta da Carcereira em direção à A33, pelo que os acréscimos de tráfego nas restantes vias locais existentes será, essencialmente, fruto do crescimento de tráfego que se verificaria mesmo na ausência de concretização do plano. Como exemplo, refira-se que, mesmo assumindo que um valor majorado de 20% do tráfego gerado pelo plano seria escoado pela Rua Oliveira Feijão (que corresponde à

via com situação acústica atual mais problemática ao nível de exposição excessiva dos usos sensíveis ao ruído), o acréscimo de tráfego corresponderia a apenas 6% do tráfego atual, o que tornaria impercetível o acréscimo dos níveis sonoros, inferior a 0,5 dB. Esta consideração é relevante para concluir que a concretização do PPNCTCC não coloca em causa nem inviabiliza eventuais planos de redução de ruído, existentes ou em elaboração, para a área em estudo, e para as vias e usos existentes.

São previstos acréscimos dos níveis sonoros nas seguintes áreas:

- Na envolvente próxima da Rua 25 de Abril, no troço que se desenvolve a sul da Alameda Amália Rodrigues, prevê-se um aumento dos níveis sonoros em cerca de 0,5 dB, logo, impercetível e sem significado;
- Na Rua Oliveira Feijão, igualmente no troço a sul da Alameda Amália Rodrigues, prevê-se um aumento dos níveis sonoros em cerca de 2 dB;
- No troço da Estrada da Quinta da Carcereira que se desenvolve entre a A33 e a Rua Oliveira Feijão, prevê-se um aumento dos níveis sonoros em cerca de 1 dB.

Junto às restantes vias, não se observam alterações relevantes nos níveis sonoros, sendo, inclusivamente, observável uma ligeira redução dos níveis sonoros no troço norte da Rua Oliveira Feijão.

Note-se que, em algumas situações, o alargamento visualmente relevante das áreas de potencial conflito da situação futura, face à situação atual, decorre da demolição do edificado existente, e cuja presença funciona atualmente como barreira acústica para os terrenos situados a tardoz.

A observação dos mapas de ruído e do mapa de conflitos elaborados para a situação futura permite observar que, na generalidade, as situações de conflito identificadas na situação atual se mantêm. No entanto, os novos usos previstos não se inserem, globalmente, dentro das zonas de potencial conflito.

Deste modo, dentro das áreas classificadas como “Zona Mista Tipo 1”, observam-se os seguintes usos em situação de conflito:

- Duas habitações com um piso, situadas a leste da Rua 25 de Abril, junto ao cruzamento com a Rua Alagoa, no limite sul do plano, numa área classificada como

“Zona Mista Tipo 1”. Esta situação transita da situação atual, e não há alterações dignas de registo nos níveis sonoros previstos;

- Três edifícios destinados a habitação multi-familiar, inseridos nas Parcelas P24, P25 e P26 do plano, situados ao longo da Rua 25 de Abril. No entanto, o conflito identificado é de magnitude muito reduzida ou sem significado, tendo em conta que as extremidades destes edifícios voltadas para a estrada terão utilização não sensível ao ruído (sector terciário – ver Figura 2.1).

Dentro das áreas classificadas como “Zona Mista Tipo 2”, observam-se os seguintes usos em situação de conflito:

- Uma habitação com dois pisos, situada a sudoeste da rotunda entre a Alameda Amália Rodrigues e a Rua 25 de Abril.
- Duas habitações contíguas, ambas com dois pisos, situadas a oeste da Rua Oliveira Feijão, junto ao entroncamento com a Rua Alagoa.
- As situações identificadas em cima são as mesmas já identificadas para a situação atual.
- Os novos lotes/parcelas propostos no plano não se inserem em áreas de conflito.

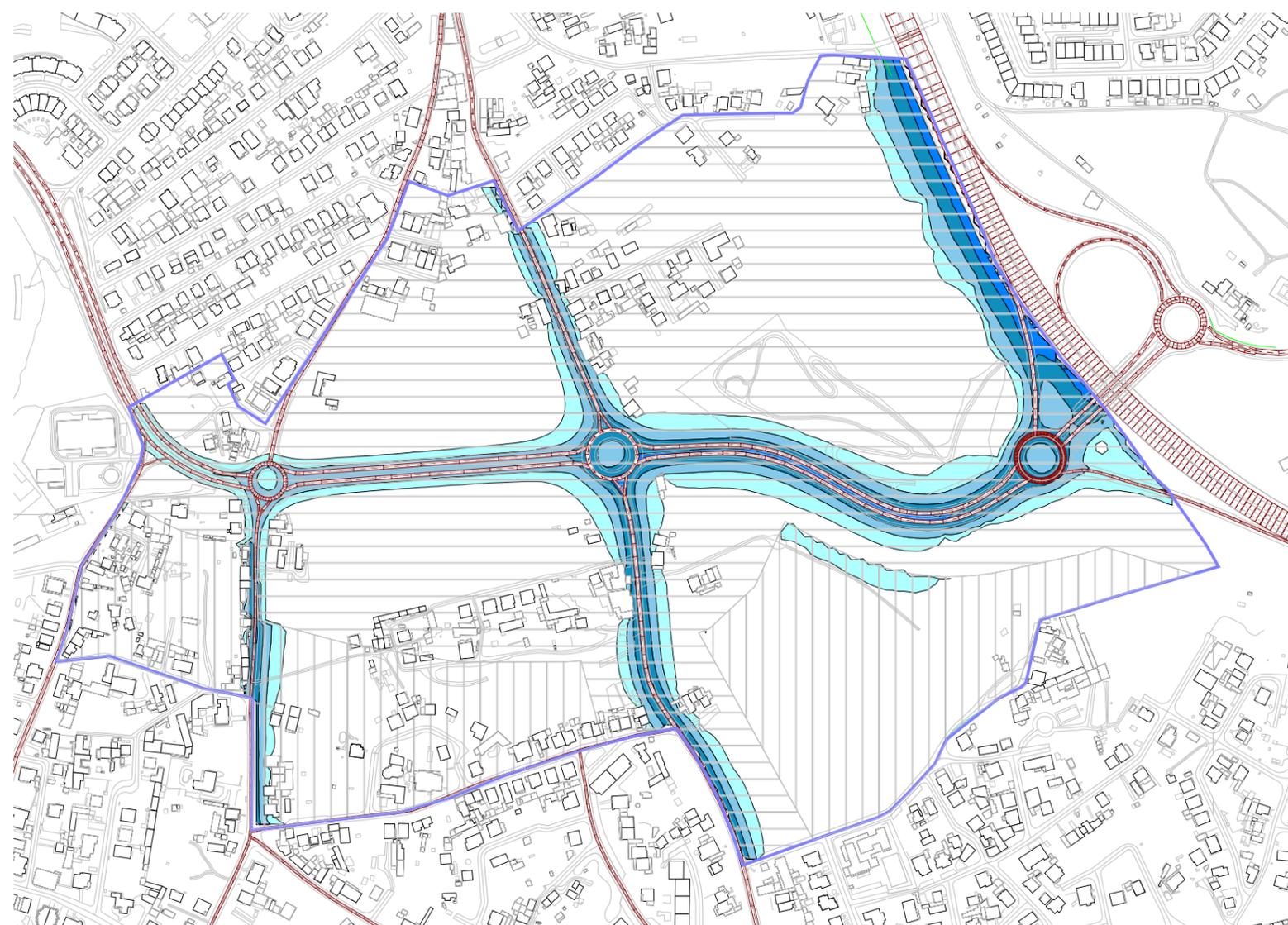
Zonas de equipamento e zonas de lazer

O PPNCTCC propõe um conjunto de zonas destinadas a recreio e lazer, de que se destaca uma área extensa situada na zona sudeste do terreno, bem como um conjunto de parcelas destinadas a equipamento (Parcelas P33, P34 e P35).

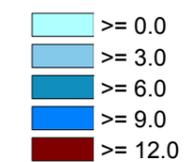
As zonas de recreio lazer encontram-se protegidas das zonas de conflito por áreas verdes de enquadramento, que se assumem como zonas de transição entre as fontes de ruído (estradas) e as zonas de permanência e lazer dos utentes. Deste modo, apenas uma área reduzida da zona de lazer principal, situada no quadrante sudeste do plano, se encontra abrangida por uma área de conflito, que, no entanto, não excede em mais do que 1 dB os níveis sonoros limite correspondentes à classificação de “Zona Mista Tipo 1”.

No caso das parcelas destinadas a equipamento, observa-se alguma sobreposição com as zonas de conflito, nomeadamente:

- As zonas mais próximas da A33 e da Estrada da Quinta da Carcereira da Parcela P33;
- A generalidade da Parcela P34, sob influência da Estrada da Quinta da Carcereira e da Rua Oliveira Feijão;
- A zona mais próxima da Rua Oliveira Feijão da Parcela P35.



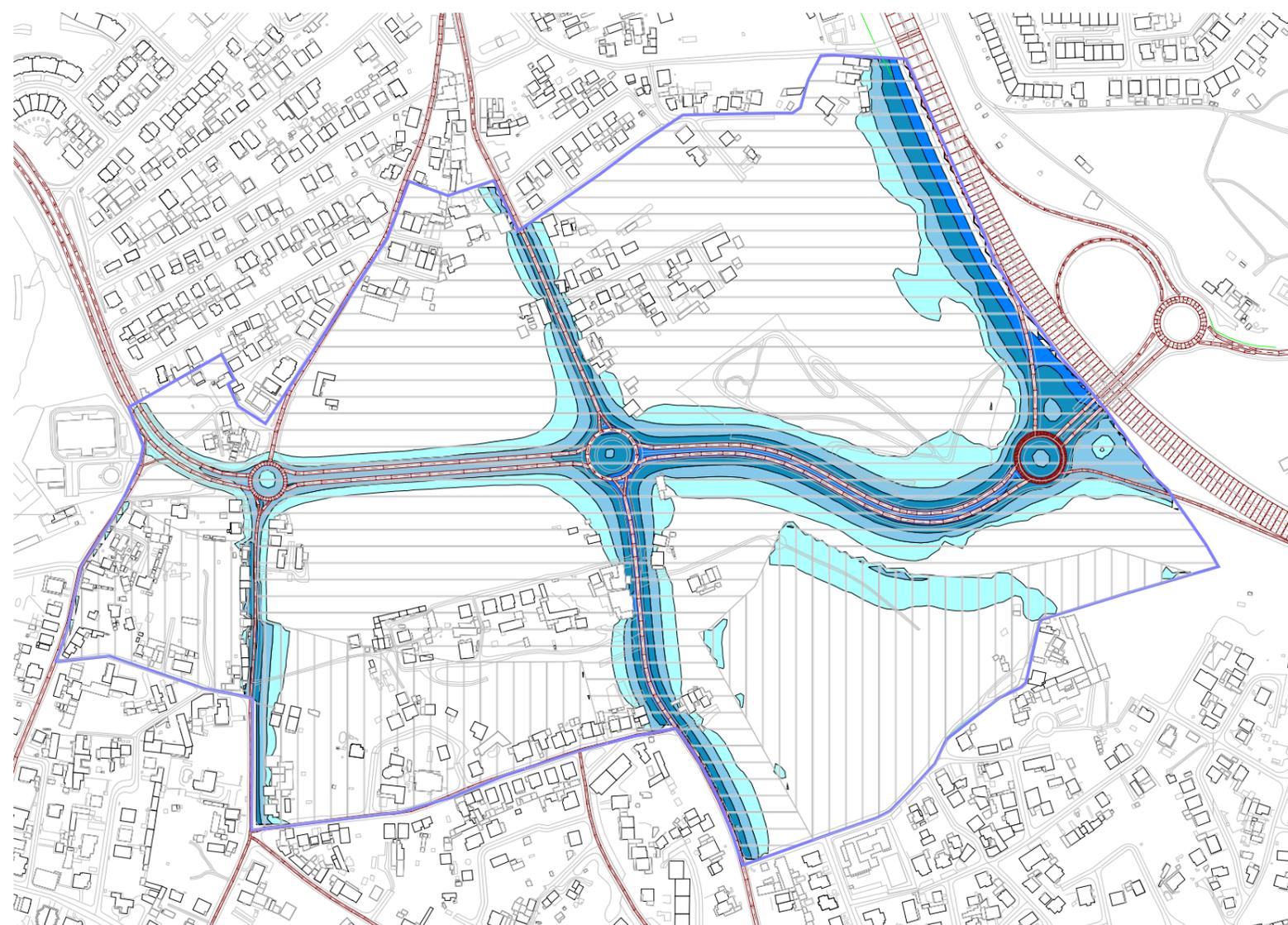
Magnitude (dB)



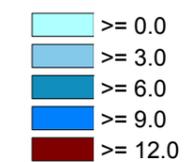
 Zona Mista tipo 1
 Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 6.1. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação atual – Indicador L_{den}



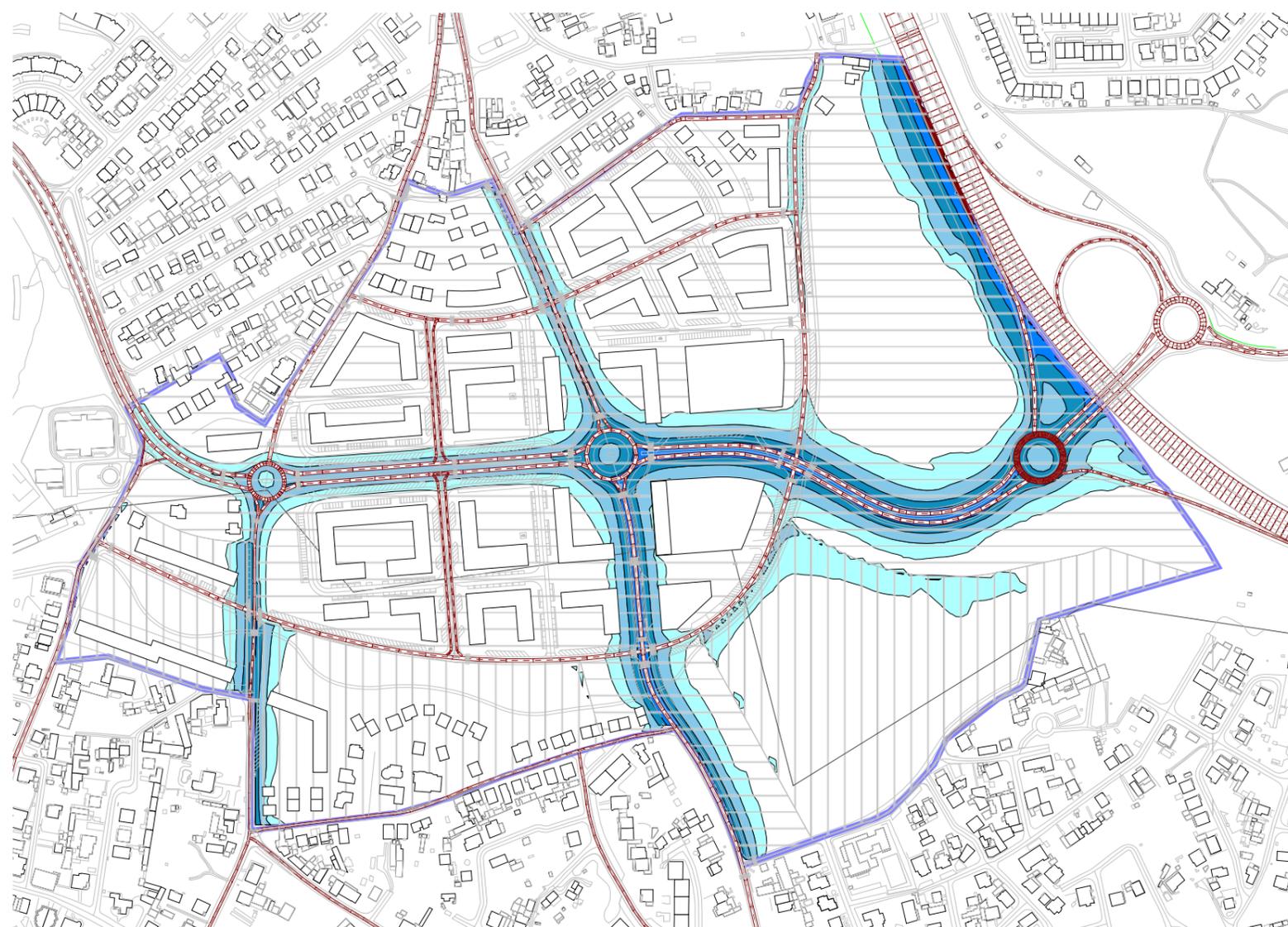
Magnitude (dB)



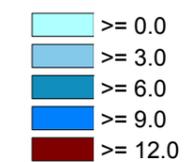
Zona Mista tipo 1
 Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 6.2. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação atual – Indicador L_n



Magnitude (dB)



Zona Mista tipo 1
Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 6.3. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação futura – Indicador L_{den}

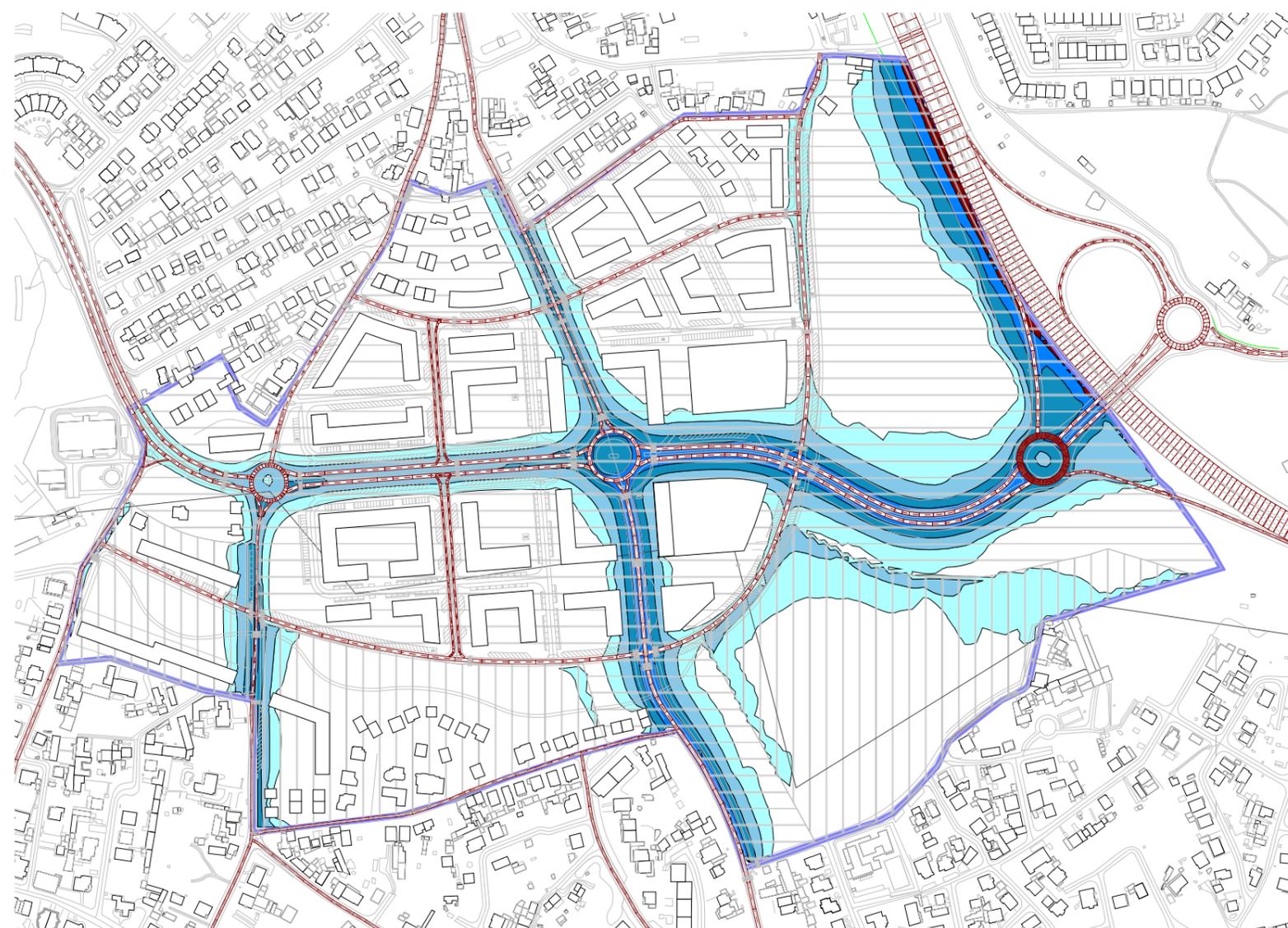


Figura 6.4. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação futura – Indicador L_n

As situações de desconformidade face aos limites estabelecidos para as diferentes zonas do plano, algumas já existentes, outras decorrentes da implantação de novos usos com sensibilidade ao ruído em zonas atualmente sem ocupação, determinam a necessidade de integrar no PPNCTCC um conjunto de medidas de minimização do ruído, as quais se estudam e apresentam seguidamente.

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO

7.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS E OBJECTIVOS

A área do PPNECTCC integrará um conjunto de medidas de minimização do ruído para que os valores dos indicadores de ruído ambiente se enquadrem, tanto quanto possível, dentro dos limites legais aplicáveis, minimizando deste modo os conflitos detetados, quer na situação atual, quer na situação futura.

As medidas de minimização incluem a adoção de revestimentos de piso com características de baixo ruído, a limitação da velocidade de circulação, que, onde necessário, recorrerá à instalação de sinalização luminosa automática, e a adoção de barreiras acústicas para proteção sonora.

7.2. SOLUÇÕES TÉCNICAS

▪ **Revestimento de piso de baixo ruído**

Deverá ser contemplada a aplicação de uma camada de desgaste do pavimento com características de baixo ruído, devendo garantir uma perda de inserção igual ou superior a 1,5 dB face ao revestimento betuminoso clássico para a velocidade de 40 km/h (concretizável, por exemplo, com camadas de desgaste do tipo drenante, do tipo modificado com borracha poro-elástico ou do tipo betuminoso de granulometria muito fina).

Este pavimento será adotado nas seguintes vias:

- Rua 25 de Abril, na extensão que se desenvolve a sul da Rotunda com a Alameda Amália Rodrigues;
- Rua Oliveira Feijão, na extensão entre o cruzamento com o Eixo 3 e o entroncamento com a Rua Florbela Espanca.

▪ **Limitação de velocidade de circulação**

Serão impostos os seguintes limites de velocidade, através da adoção de soluções de ordenamento que obriguem à redução da velocidade de circulação, que poderão incluir, se ajustado, sinalização luminosa automática:

- 40 km/h na Alameda Amália Rodrigues, apenas no troço de aproximação à rotunda com a Rua 25 de Abril a partir de Oeste. A limitação será imposta a partir do entroncamento com a Avenida da Eira e até à rotunda. A limitação será aplicada apenas no sentido de circulação Oeste->Este, ou seja, na faixa de rodagem do lado Sul do separador central;
 - 30 km/h na Rua 25 de Abril, na extensão que se desenvolve junto às parcelas P27 e P75, correspondentes a habitações existentes junto à berma do lado Este. No restante traçado da Rua 25 de Abril abrangido pelo plano, a velocidade de circulação será limitada a 40 km/h;
 - 40 km/h na Rua Oliveira Feijão, na extensão que se desenvolve entre o cruzamento com o Eixo 3 e o entroncamento com a Rua da Alagoa, integrando a Parcela P64 e o atravessamento transversal da ciclovia.
- **Barreiras acústicas**

Serão adotadas barreiras acústicas para fins de proteção das zonas verdes de lazer e das zonas de futuros equipamentos. Estas barreiras apenas serão adotadas com a concretização e definição do uso destinado para as parcelas de equipamento, devendo, nessa altura, ser elaborado um estudo acústico de detalhe e adequação.

Deste modo, as barreiras que se enunciam seguidamente, bem como os resultados apresentados no ponto seguinte, pretendem apenas demonstrar a viabilidade das barreiras como solução de proteção sonora conducente ao cumprimento dos valores limite para os indicadores de ruído ambiente.

Considerando a vocação das áreas a proteger, as barreiras foram dimensionadas para atingir os objetivos à cota de 1,5 metros acima do solo, a apenas contemplando o indicador L_{den} , dado que serão, à partida, espaços de atividade ao ar livre, e sem utilização no período noturno.

- **Barreira acústica 1:**
 - Descrição: Continuação da barreira acústica existente ao longo da A33, entre a Parcela P30 e o ramo de saída da A33 para a Estrada da Quinta da Carcereira. A barreira será colocada no limite da parcela P33.
 - Extensão: aproximadamente 230 metros
 - Altura estimada: 2,0 m
 - Características acústicas: absorvente sonora na face voltada para a estrada.

- **Barreira acústica 2:**
 - Descrição: ao longo da berma norte da Estrada da Quinta da Carcereira, entre a rotunda oeste de saída A33 e o cruzamento com o Eixo 3;
 - Extensão: aproximadamente 170 metros
 - Altura estimada: 2,0 m
 - Características acústicas: absorvente sonora na face voltada para a estrada.

- **Barreira acústica 3:**
 - Descrição: ao longo da berma sul da Estrada da Quinta da Carcereira, acompanhando o limite da Parcela P34, a partir do cruzamento com o Eixo 3;
 - Extensão: aproximadamente 120 metros
 - Altura estimada: 2,5 m
 - Características acústicas: absorvente sonora na face voltada para a estrada.

- **Barreira acústica 4:**
 - Descrição: ao longo da berma leste do Eixo 3, acompanhando o limite da Parcela P34;
 - Extensão: aproximadamente 100 metros

- Altura estimada: 2,0 m
 - Características acústicas: refletora acústica, podendo ser visualmente transparente
- **Barreira acústica 5:**
- Descrição: ao longo da berma leste da Rua Oliveira Feijão, acompanhando o limite da Parcela P35;
 - Extensão: aproximadamente 100 metros
 - Altura estimada: 2,5 m
 - Características acústicas: absorvente sonora na face voltada para a estrada.

A Figura 7.1 mostra um esquema de localização das medidas de minimização do ruído elencadas acima.

7.3. RESULTADOS COM MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO

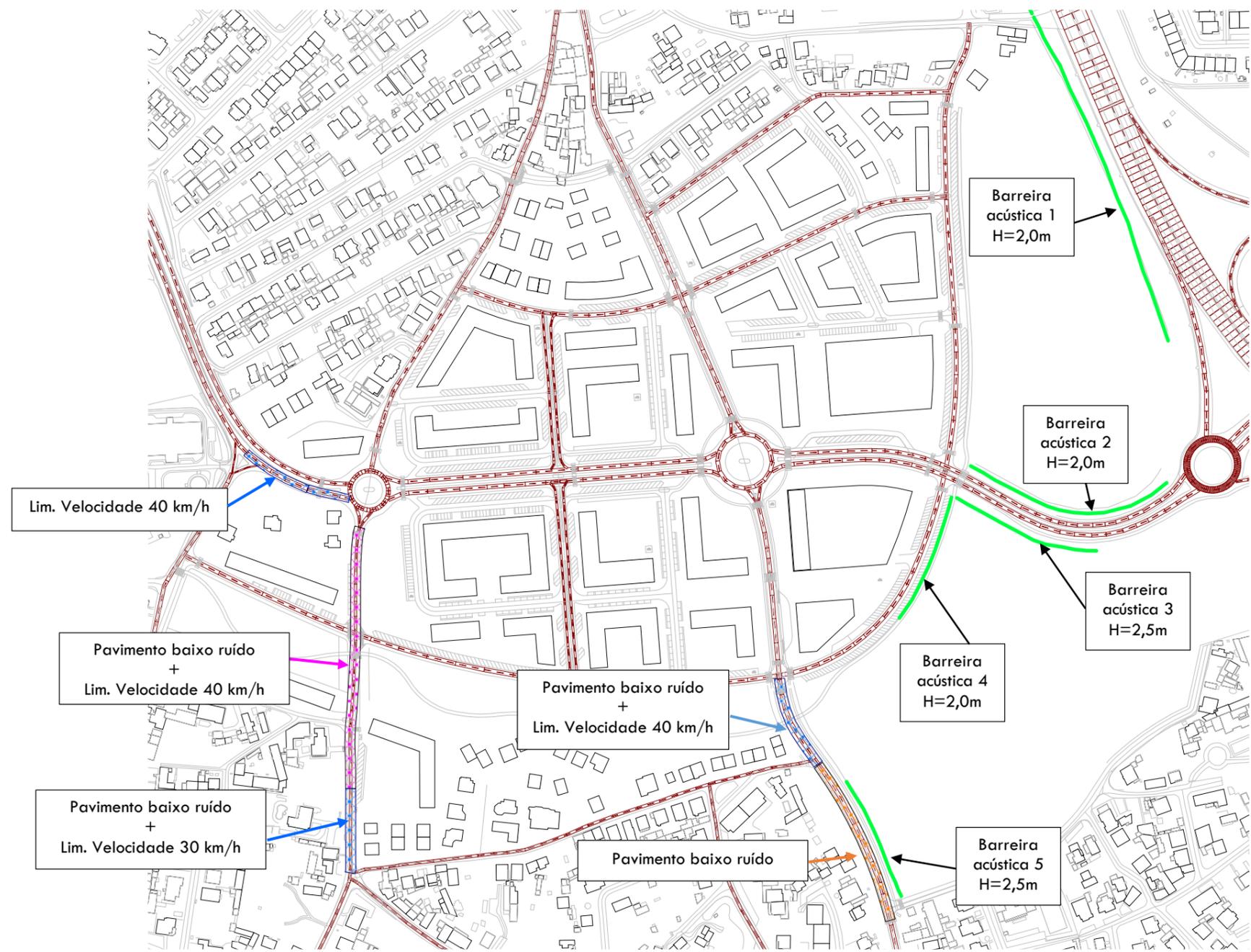
As Figuras 7.2 e 7.3, nas páginas seguintes, mostram, para os indicadores L_{den} e L_n , respetivamente, os mapas de ruído elaborados para a situação futura, à cota de 4 metros acima do terreno, na situação de implementação das medidas de minimização do ruído preconizadas no ponto anterior.

As Figuras 7.4 e 7.5 mostram os respetivos mapas de conflitos para estes indicadores.

A Figura 7.6 mostra o mapa de ruído para o indicador L_{den} à cota de 1,5 metros acima do solo, e a Figura 7.7 mostra o correspondente mapa de conflitos.

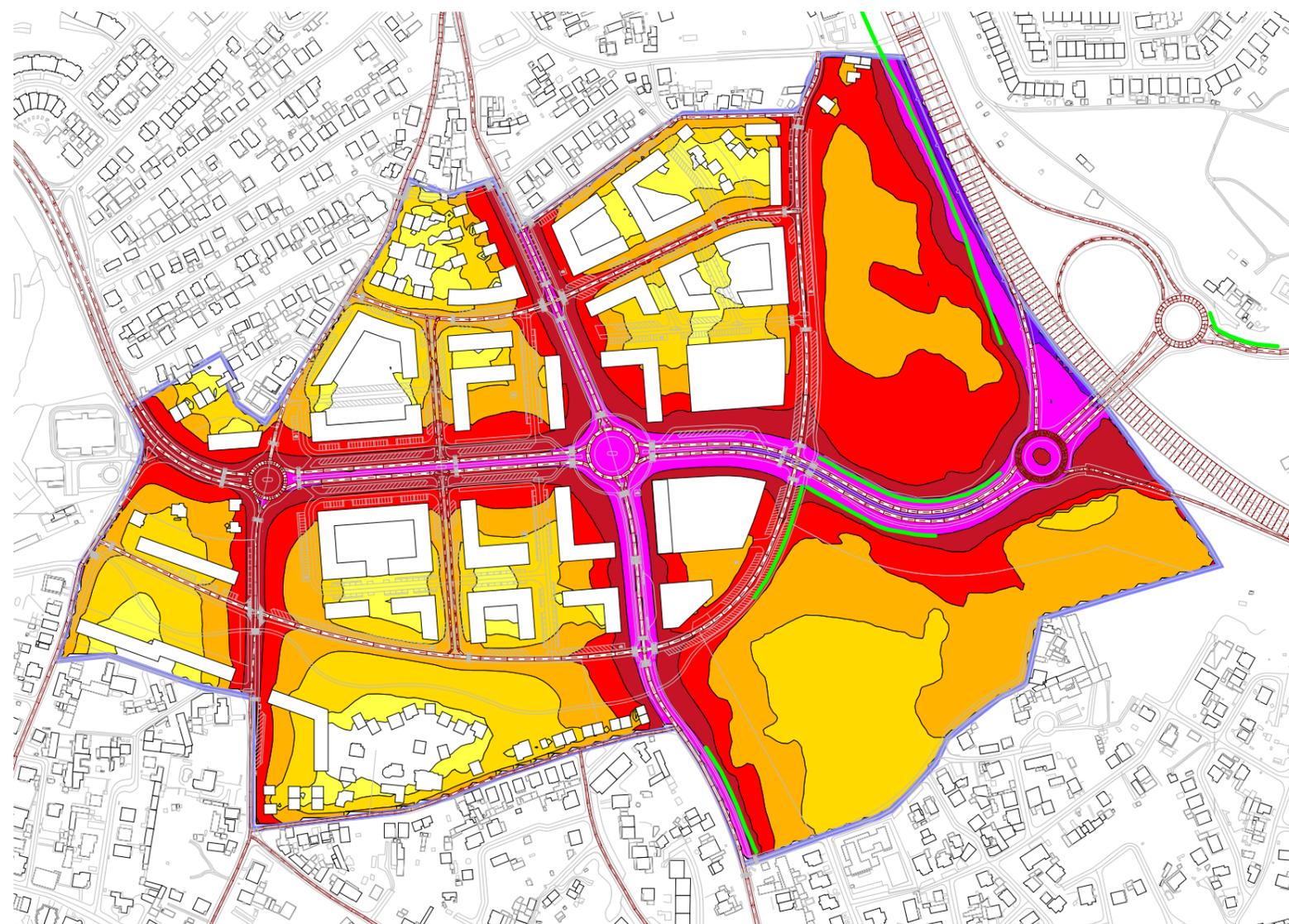
Os mapas de ruído são apresentados na escala 1:5.000.

Estas figuras são reproduzidas, à escala do projeto, no caderno principal de Peças desenhadas que integra o Plano.



Escala: 1/4.000

Figura 7.1. PPNCTCC – Esquema de localização das medidas de minimização do ruído

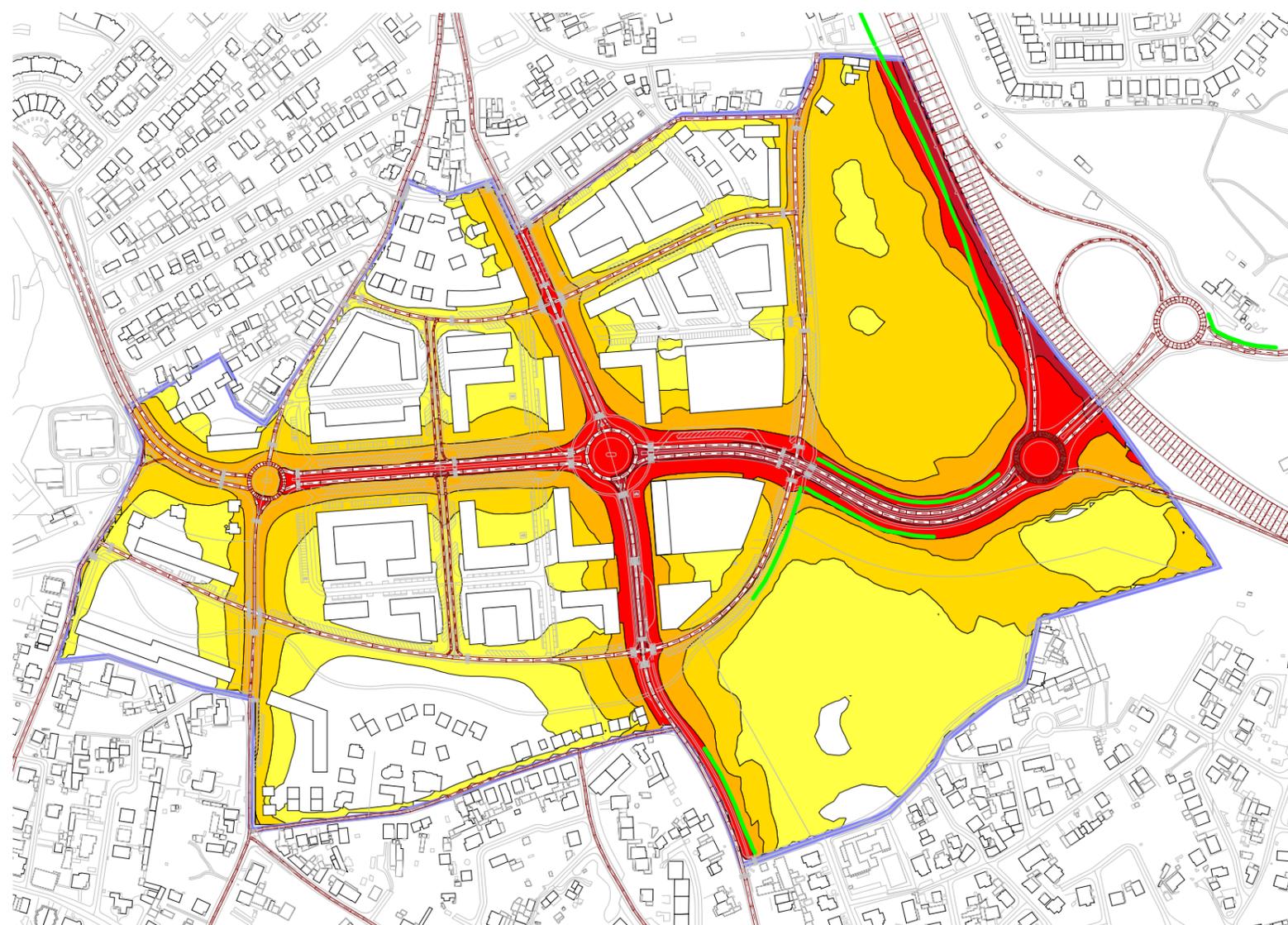


Níveis de Ruído dB(A)	
■	> 45.0 dB
■	> 50.0 dB
■	> 55.0 dB
■	> 60.0 dB
■	> 65.0 dB
■	> 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 7.2. PPNTCC – Mapa de Ruído – Situação Futura com medidas de minimização do ruído – Indicador L_{den}



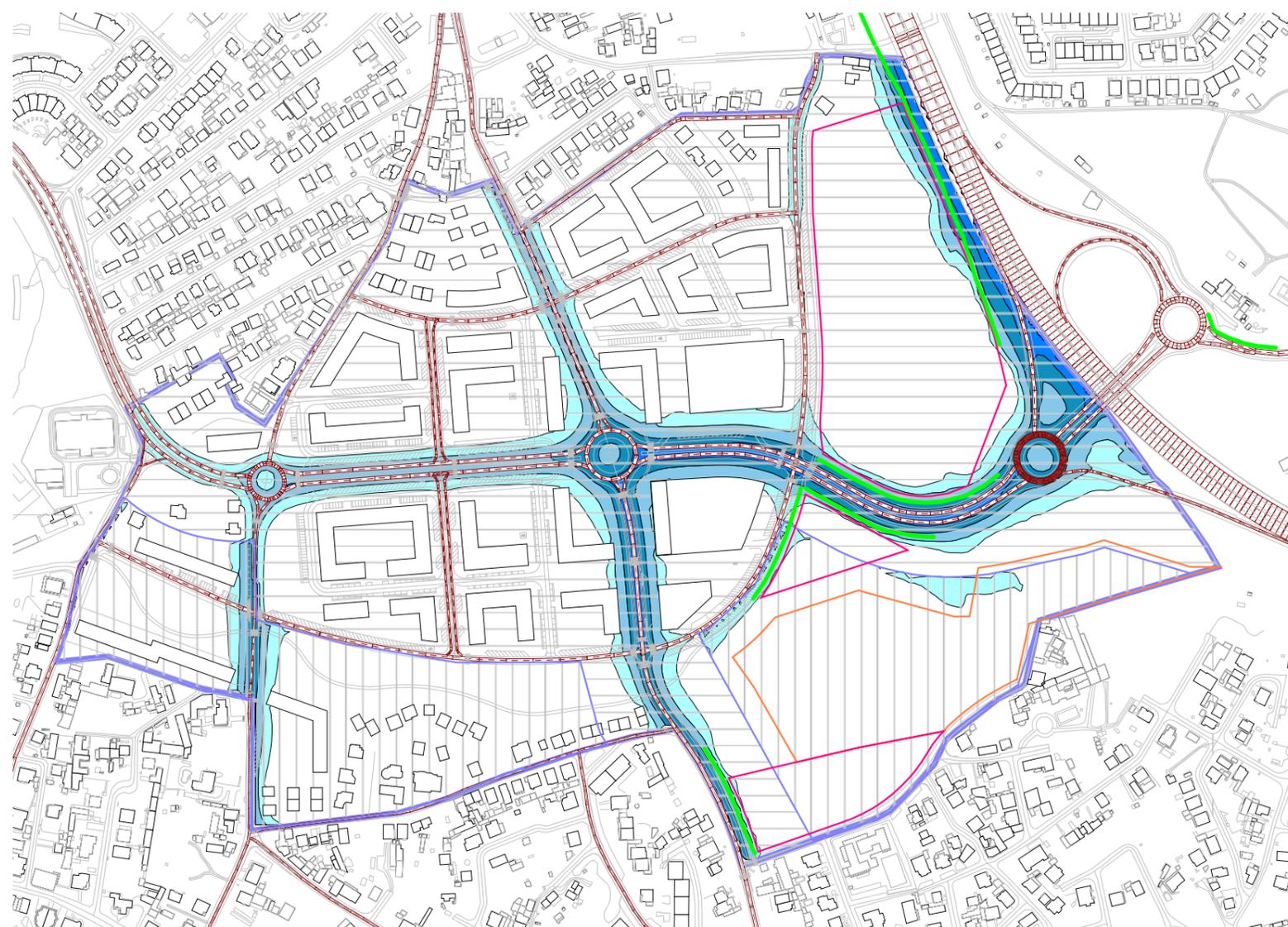
Níveis de Ruído dB(A)

Yellow	> 45.0 dB
Orange	> 50.0 dB
Red	> 55.0 dB
Dark Red	> 60.0 dB
Purple	> 65.0 dB
Blue	> 70.0 dB
Dark Blue	> 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 7.3. PPNCTCC – Mapa de Ruído – Situação Futura com medidas de minimização do ruído – Indicador L_n



N

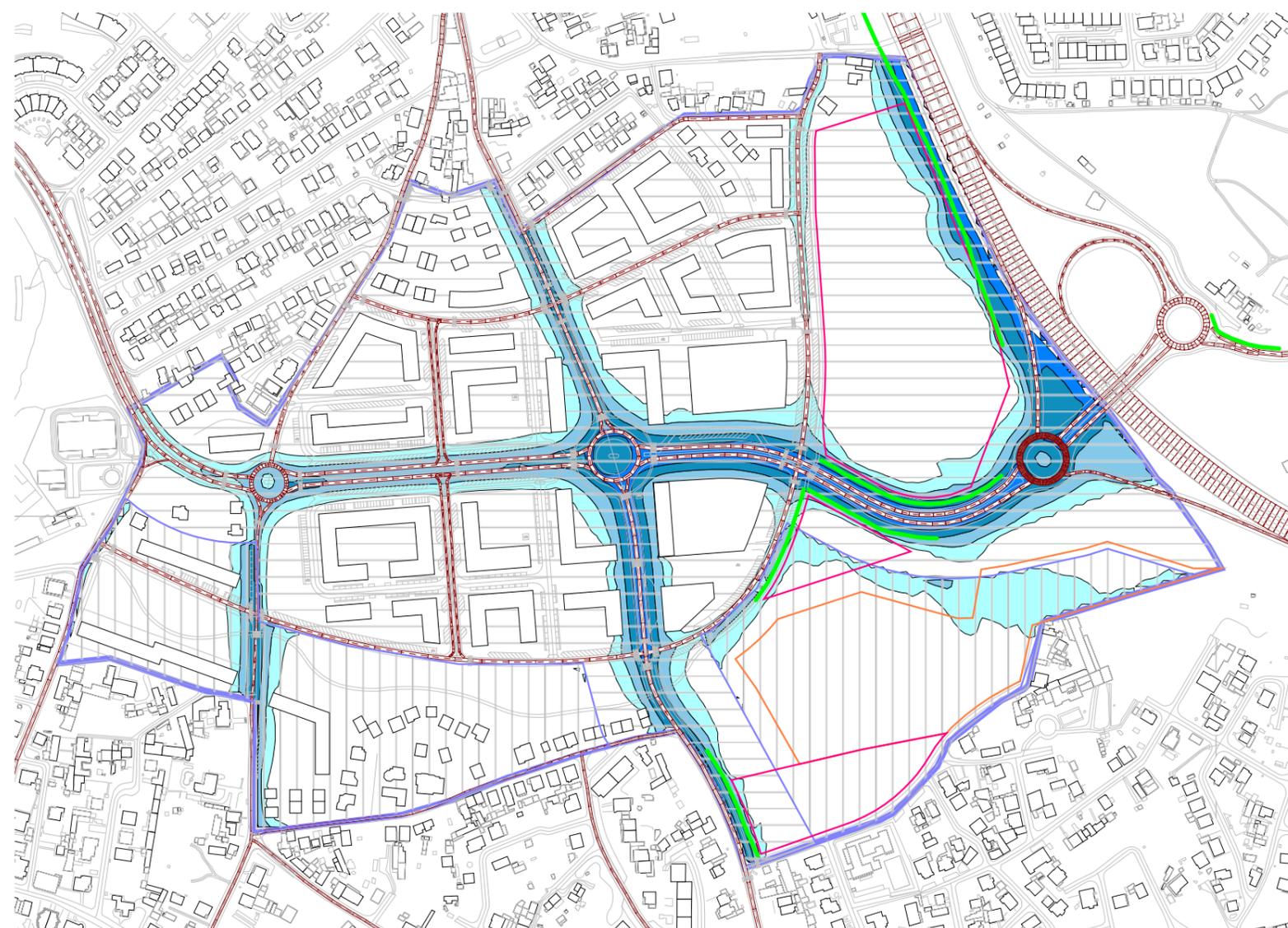
Magnitude (dB)

- >= 0.0
- >= 3.0
- >= 6.0
- >= 9.0
- >= 12.0

Zona Mista tipo 1
 Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 7.4. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação Futura com medidas de minimização do ruído – Indicador L_{den}



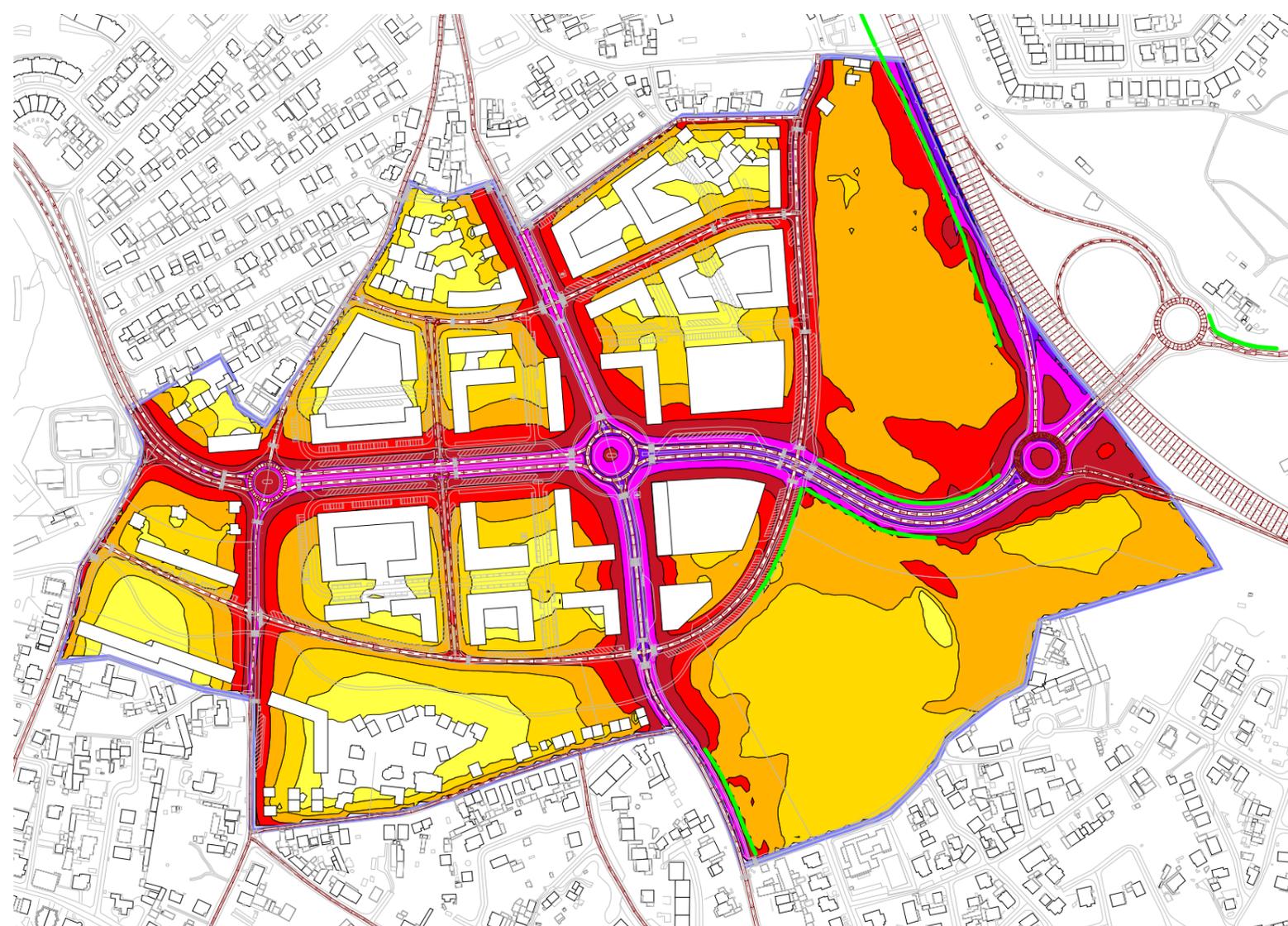
Magnitude (dB)

- >= 0.0
- >= 3.0
- >= 6.0
- >= 9.0
- >= 12.0

- Zona Mista tipo 1
- Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 7.5. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação Futura com medidas de minimização do ruído – Indicador L_n



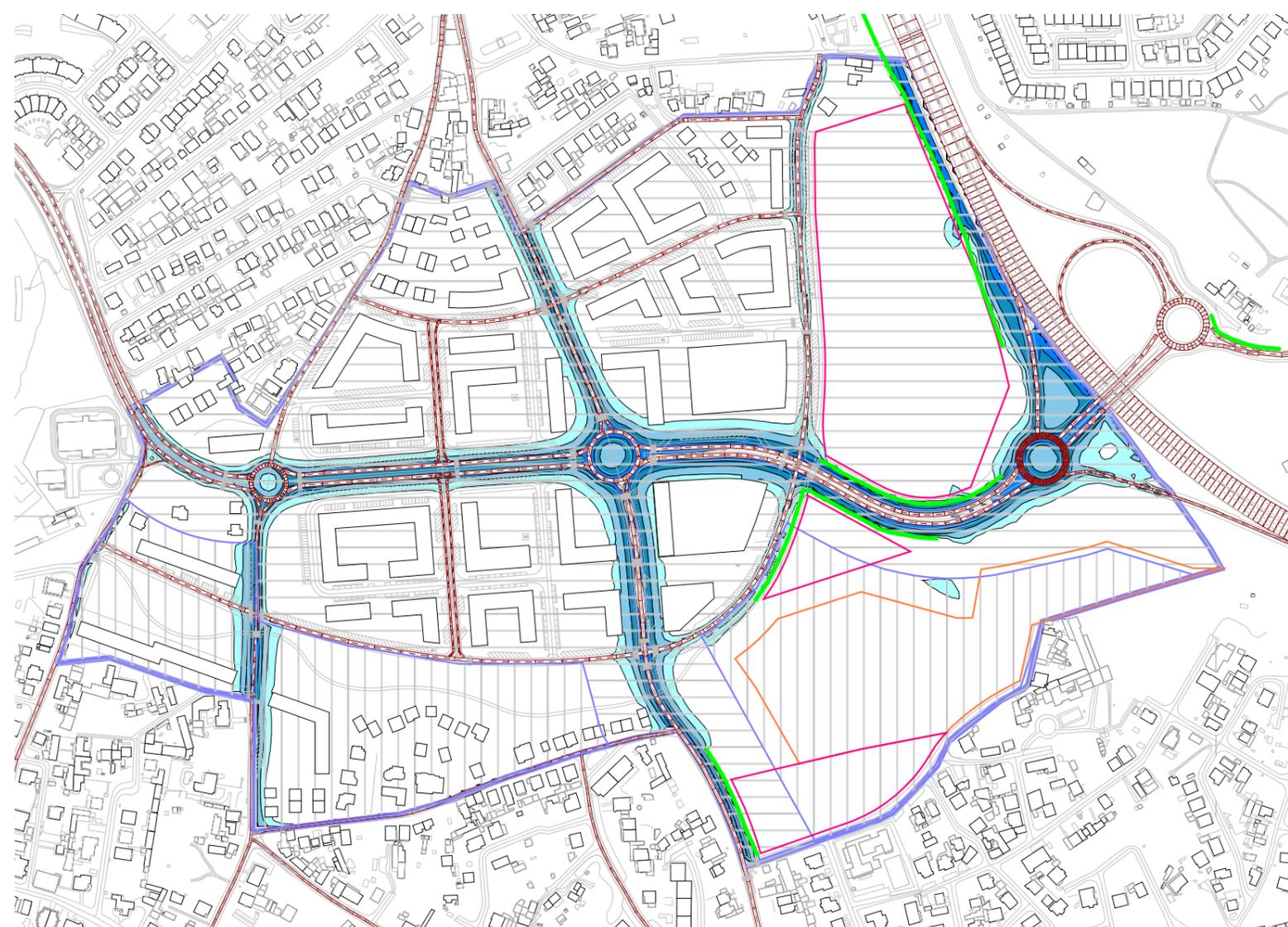
Níveis de Ruído
dB(A)

Yellow	> 45.0 dB
Orange	> 50.0 dB
Red	> 55.0 dB
Dark Red	> 60.0 dB
Purple	> 65.0 dB
Light Purple	> 70.0 dB
Blue	> 75.0 dB

Escala: 1/5.000

Normas de cálculo:
NMPB Routes 96

Figura 7.6. PPNCTCC – Mapa de Ruído – Situação Futura com medidas de minimização do ruído
Cota 1,5 metros acima do solo – Indicador L_{den}



Magnitude (dB)

- ≥ 0.0
- ≥ 3.0
- ≥ 6.0
- ≥ 9.0
- ≥ 12.0

- Zona Mista tipo 1
- Zona Mista tipo 2

Escala: 1/5.000

Figura 7.7. PPNCTCC – Mapa de conflitos face ao zonamento acústico – Situação Futura com medidas de minimização do ruído

Cota 1,5 metros acima do solo – Indicador L_{den}

7.4. ANÁLISE DE RESULTADOS

A adoção das medidas minimizadoras permite, na generalidade, garantir a ausência de conflitos entre os valores dos níveis sonoros e os valores limite correspondentes às diferentes áreas do plano.

Tendo em conta as condicionantes locais, nomeadamente a pressão do tráfego já existente na situação atual, e a significativa proximidade das habitações existentes em relação às vias existentes, não é possível a supressão de conflitos em três habitações, uma situada junto à Rua 25 de Abril, inserida numa zona classificada com “Zona mista tipo 1”, e outras duas situadas junto à Rua Oliveira Feijão, inseridas numa zona classificada com “Zona mista tipo 2”.

No entanto, a implementação do plano e das respetivas medidas de minimização do ruído, permite uma redução dos níveis sonoros face aos atualmente verificados, de cerca de 2 dB na Rua 25 de Abril e de cerca de 1 dB na Rua Oliveira Feijão, pelo que o PPNCTCC se constitui num plano de redução de ruído efetivo para estas áreas.

8. CONCLUSÕES

O Plano de Pormenor da Novo Centro Terciário da Charneca da Caparica (PPNCTCC) projeta-se na zona de Palhais, Charneca de Caparica, e incide num terreno com uma área de cerca de 40 ha.

A ocupação preconizada para o plano integra usos terciários, uma unidade turística e uma área urbana residencial complementada com atividades de comércio e serviços.

A área do plano é delimitada a nascente pelo IC 32 / A33, sendo atravessada pela antiga EN 377 (Rua Oliveira Feijão), pela Rua 25 de Abril, pela Alameda Amália Rodrigues e pela Estrada da Quinta da Carcereira. As vias mencionadas constituem as principais fontes de ruído local, sendo determinantes nos níveis sonoros atualmente verificados.

Os mapas de ruído elaborados para a área do PPNCTCC revelaram algumas situações de conflito com os limites de exposição máxima constantes do Regulamento Geral do Ruído, consideradas as condições estabelecidas na Carta de Zonamento Acústico do Concelho de Almada, aprovada em julho de 2013.

Em face destes resultados iniciais obtidos, foram estudadas medidas de minimização de ruído destinadas a integrar no regulamento do PPNCTCC, que incluem:

- Adoção em vias selecionadas de pavimento com características de baixo ruído face ao pavimento betuminoso clássico;
- Limitação da velocidade de circulação em vias selecionadas, com a adoção de soluções de ordenamento que obriguem à redução da velocidade de circulação, que poderão incluir, se ajustado, sinalização luminosa automática;
- Adoção de barreiras acústicas para proteção das zonas de lazer e de equipamento.

A adoção destas medidas de minimização de ruído permite que o PPNCTCC se consubstancie num eficaz plano de redução de ruído, dado que permitiu colmatar um conjunto significativo dos conflitos atualmente existentes entre os níveis sonoros e o Regulamento Geral do Ruído.

Por outro lado, a execução do plano não será responsável pela criação de novos conflitos, nomeadamente no que respeita aos novos edifícios e áreas com utilização sensível ao ruído.

9. ARTICULADO A INTEGRAR O REGULAMENTO DO PPNCTCC

As medidas de minimização estudadas no âmbito do presente documento fazem parte integrante do PPNCTCC, e serão vertidas na sua totalidade para o Regulamento do Plano de Pormenor.

O articulado deverá, sempre, reverter para a consulta do presente estudo, que constituirá um anexo integrante do PPNCTCC, e deverá incluir as seguintes disposições:

1. A área de intervenção do PPNCTCC, para efeito do disposto no RGR, aprovado pelo DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro, considera na íntegra a Carta de Zonamento Acústico do Concelho de Almada, aprovada em julho de 2013.
2. Como forma de prevenção de conflitos com os níveis sonoros limite fixados no Regulamento Geral de Ruído e para promover benefícios no ruído ambiente local, fazem parte integrante do presente Plano as seguintes medidas de proteção sonora nas vias e terrenos por ele abrangidas, e que constam do Estudo Acústico apresentado em Anexo integrante do PPNCTCC:

2.1. Revestimento de piso de baixo ruído

Adoção de uma camada de desgaste do pavimento com características de baixo ruído, devendo garantir uma perda de inserção igual ou superior a 1,5 dB para a velocidade de 40 km/h face ao revestimento betuminoso clássico, nas seguintes vias:

- Rua 25 de Abril, na extensão que se desenvolve a sul da Rotunda com a Alameda Amália Rodrigues;
- Rua Oliveira Feijão, na extensão entre o cruzamento com o Eixo 3 e o entroncamento com a Rua Florbela Espanca.

2.2. Limitação de velocidade de circulação

Serão impostos os seguintes limites de velocidade, através da adoção de soluções de ordenamento que obriguem à redução da velocidade de circulação, que poderão incluir, se ajustado, sinalização luminosa automática:

- 40 km/h na Alameda Amália Rodrigues, apenas no troço de aproximação à rotunda com a Rua 25 de Abril a partir de Oeste. A limitação será imposta a partir do entroncamento com a Avenida da Eira e até à rotunda. A limitação será aplicada apenas no sentido de circulação Oeste->Este, ou seja, na faixa de rodagem do lado Sul do separador central;
- 30 km/h na Rua 25 de Abril, na extensão que se desenvolve junto às parcelas P27 e P75, correspondentes a habitações existentes junto à berma do lado Este. No restante traçado da Rua 25 de Abril abrangido pelo plano, a velocidade de circulação será limitada a 40 km/h;
- 40 km/h na Rua Oliveira Feijão, na extensão que se desenvolve entre o cruzamento com o Eixo 3 e o entroncamento com a Rua da Alagoa, integrando a Parcela P64 e o atravessamento transversal da ciclovia.

3. Barreiras acústicas

Serão adotadas barreiras acústicas para fins de proteção das zonas verdes de lazer e das zonas de futuro equipamento. Estas barreiras apenas serão adotadas com a concretização e definição do uso destinado para as parcelas de equipamento, devendo, nessa altura, ser elaborado um estudo acústico de detalhe e adequação.

- 3.1. **Barreira acústica 1:** Continuação da barreira acústica existente ao longo da A33, entre a Parcela P30 e o ramal de saída da A33 para a Estrada da Quinta da Carcereira. A barreira será colocada no limite da parcela P33.

- 3.2. **Barreira acústica 2:** ao longo da berma norte da Estrada da Quinta da Carcereira, entre a rotunda oeste de saída A33 e o cruzamento com o Eixo 3;
 - 3.3. **Barreira acústica 3:** ao longo da berma sul da Estrada da Quinta da Carcereira, acompanhando o limite da Parcela P34, a partir do cruzamento com o Eixo 3;
 - 3.4. **Barreira acústica 4:** ao longo da berma leste do Eixo 3, acompanhando o limite da Parcela P34;
 - 3.5. **Barreira acústica 5:** ao longo da berma leste da Rua Oliveira Feijão, acompanhando o limite da Parcela P35;
4. No âmbito dos procedimentos de controlo administrativo prévio de edificação subsequentes às operações de loteamento, deverão ser observadas as disposições constantes dos n.º 6 e 7 do Artigo 12.º do Regulamento Geral do Ruído. Os níveis sonoros a considerar serão os que figuram nos mapas de ruído constantes do Estudo Acústico ou, alternativamente, nomeadamente em situações fronteira onde a observação dos mapas de ruído, pela sua inerente margem de precisão, suscite dúvidas relativamente ao cumprimento dos níveis sonoros, através da realização de campanhas de recolha de dados acústicos a desenvolver por laboratório devidamente acreditado pelo IPAC.

Lisboa, 20 de julho de 2016

Tiago J. N. de Abreu
Eng. Especialista Acústica (Ord Eng. n.º 40667)

J. L. Bento Coelho
Eng. Especialista Acústica (Ord Eng. n.º 24783)