
Plano de Ação de Ruído de Lisboa

Relatório

Julho de 2014

Índice

1	Introdução.....	1
2	Ambiente sonoro.....	5
2.1	Descrição do município.....	5
2.2	Caracterização do ruído ambiente	6
2.3	População exposta	9
2.4	Mapa de conflitos.....	10
2.5	Conclusões.....	12
3	Estratégia de intervenção.....	15
3.1	Identificação de zonas a intervir.....	15
3.2	Metodologia para identificação de zonas de intervenção.....	16
3.2.1	Zonas desconformes	16
3.2.2	Zonas tranquilas	17
3.3	Caracterização das zonas desconformes.....	30
4	Proposta de intervenção	90
4.1	Medidas propostas	91
4.2	Ações complementares	153
4.2.1	Medidas de atuação complementar.....	153
4.2.2	Sensibilização ambiental.....	162
5	Programação	171
5.1	Medidas de redução de ruído.....	171
5.2	Custos das medidas	172
5.3	Benefícios das medidas.....	173
5.4	Indicadores da análise.....	175

5.5	Análise de resultados.....	176
5.6	Conclusão	179
6	Monitorização	185
6.1	Objetivo.....	185
6.2	Metodologia.....	185
6.3	Equipamento utilizado.....	187
6.4	Horários das medições	187
7	Ficha técnica.....	189

1 Introdução

O ruído assume-se como um dos problemas de saúde pública mais importantes da sociedade moderna. Os efeitos do ruído são diversos e preocupantes e o evoluir de investigação sobre os seus efeitos nocivos na saúde pública tem permitido assistir a um número crescente de políticas públicas e respetivo enquadramento legislativo tendentes à minoração dos seus efeitos. Tanto as políticas de saúde da OMS, como os enquadramentos legislativos comunitários e nacional têm vindo a dar ao ruído a importância crescente impondo tanto o seu diagnóstico como a adoção de um conjunto de medidas que conduzam à sua redução.

As Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 11/87, de 11 de Abril, conjuntamente com o primeiro Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 251/87, de 24 de Junho, definiram as bases para a política de ruído, designadamente, através da prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. Desde então, as alterações da legislação têm acompanhado o desenvolvimento dos conhecimentos nesta área, reforçando sempre a aplicação do princípio da prevenção.

O já revogado Regulamento Legal sobre a Poluição Sonora (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro), estabelecia como obrigação legal dos municípios a tomada das necessárias medidas corretivas nas situações de incumprimento do nível sonoro de ruído ambiente exterior na sua área de jurisdição. Contudo, foi o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpôs para o direito nacional a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente e que tem por objetivo maior reduzir o número de pessoas expostas ao ruído e melhorar a qualidade do ambiente acústico, que estabeleceu como competências dos municípios:

- a elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído e determinação da exposição ao ruído ambiente exterior;
- a prestação de informação ao público sobre o ruído ambiente e seus efeitos;
- a aprovação de planos de ação baseados nos mapas estratégicos de ruído a fim de prevenir e reduzir o ruído ambiente e os seus efeitos.

O Regulamento Geral de Ruído (RGR), aprovado pelo 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, à semelhança do diploma anterior, estipulou a obrigatoriedade de elaboração de planos municipais de redução de ruído estabelecendo que, em municípios que constituam aglomerações com uma população residente superior a 100.000 habitantes e uma densidade populacional superior a 2.500 hab/km², a gestão dos problemas e efeitos do ruído incluindo a sua redução são assegurados através de Planos de Ação de Ruído (PAR).

Os PAR deverão assegurar a gestão do ruído de modo a minimizar os seus efeitos e terão como ponto de partida a conjugação do mapa estratégico de ruído com a classificação de zonas, prevista pelo RGR.

O PAR é um instrumento mais abrangente e mais ambicioso do que um plano de redução de ruído pois terá como objetivos, não só definir as medidas com vista à redução de ruído ambiente de modo a eliminar as desconformidades legais, mas também definir medidas preventivas para a preservação da qualidade do ambiente acústico, designadamente, através da manutenção e extensão das zonas “tranquilas”.

A cidade de Lisboa com cerca de 547.733 mil habitantes (Censos 2011), ao abrigo do enquadramento legal acima referido, configura-se como uma aglomeração com população residente superior a 250.000 habitantes e está sujeita à elaboração de mapas estratégicos de ruído para caracterizar o ambiente sonoro e dos respetivos planos de ação.

Os mapas estratégicos de ruído da cidade de Lisboa, reportam-se ao ano de 2008, e integram o ruído rodoviário, ferroviário, aéreo e de fontes fixas, constituem-se como uma ferramenta dinâmica permitindo, sempre que se justifique, proceder a atualizações parciais, para zonas sujeitas a alterações suscetíveis de influenciar o ambiente sonoro.

O desenvolvimento de uma estratégia para o plano ruído na cidade de Lisboa é assumido no âmbito do PDM, sendo nesta matéria os respetivos objetivos gerais:

- Promover a qualidade de vida dos habitantes da cidade de Lisboa diminuindo o incómodo e os problemas de saúde associados ao ruído;
- Construir, atualizar e utilizar os instrumentos de mapeamento estratégico de ruído como instrumentos de definição de prioridades na intervenção em redução de ruído;
- Reduzir o número de população exposta a níveis de ruído acima do regulamentado;
- Identificar zonas tranquilas promovendo estratégias de intervenção dirigidas à sua manutenção e extensão;
- Definir e implementar PAR para a redução de ruído que possuam mecanismos de revisão e atualização tal como instrumentos de avaliação do seu cumprimento;
- Articular e definir a política com as entidades gestoras do tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo.

O PDM classifica a totalidade do território municipal como zona mista, não devendo ficar exposta a níveis sonoros de ruído ambiente exterior superiores a 65 dB(A) e 55 dB(A) respetivamente para o L_{den} e L_n . Com base nesta classificação, foram identificadas as zonas desconformes, constituintes do Mapa de Conflitos, sendo este o ponto de partida para a identificação das áreas de intervenção.

A elaboração do PAR, para uma área urbana na sua maioria consolidada, é uma tarefa complexa que deverá conjugar medidas de várias naturezas: técnicas de vários tipos, de planeamento, comportamentais/educacionais, etc..

Cada medida a implementar terá de ter um objetivo final e/ou objetivos parciais definidos, enquadrados num espaço temporal adequado: curto, médio ou longo prazo, podendo contemplar um faseamento de medidas com base em critérios de prioridade baseados nos níveis sonoros e na população exposta.

A prossecução dos objetivos relativamente ao ruído é enquadrada pelo PDM, designadamente, em matérias de mobilidade, de ordenamento de território, e de gestão de atividades económicas e, como tal, dependente da articulação com outras entidades.

Os PAR serão submetidos a consulta pública, conforme definido no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, antes da respetiva aprovação pela Assembleia Municipal. A aprovação destes vinculará as entidades públicas e particulares à execução das medidas nele preconizadas.

No âmbito da revisão do Plano Diretor Municipal a CCDRLVT exigiu a elaboração do Plano de Ação de Ruído (PAR) cujo prazo para a sua execução e submissão à Agência Portuguesa do Ambiente já havia expirado, conforme o Regulamento Geral do Ruído.

Este relatório encontra-se estruturado em 6 Capítulos principais, para além da presente Introdução. No Capítulo 2 Ambiente Sonoro, é efetuada uma caracterização do ruído ambiente na cidade de Lisboa, quantificada a população exposta e apresentados os mapas de conflitos. De seguida, no Capítulo 3 Estratégia de Intervenção, são identificadas as zonas a intervir bem como a metodologia que serviu de base a essa identificação. No Capítulo 4 Propostas de Intervenção, são apresentadas as medidas propostas e complementares para cada zona. Seguidamente, no Capítulo 5 Programação são apresentados os resultados da análise custo-benefício e a correspondente programação de investimentos e das ações. Finalmente, no Capítulo 6, é apresentado o programa de monitorização.

2 Ambiente sonoro

2.1 Descrição do município

A Área Metropolitana de Lisboa (AML), é a principal aglomeração populacional portuguesa atingindo os 2,8 milhões de habitantes em 2011, afirmando-se como o centro de umas das principais áreas metropolitanas da Península Ibérica.

A cidade de Lisboa encontra-se limitada pelos municípios de Oeiras, Amadora, Odivelas e Loures, apresenta um território com cerca de 85km² e uma população residente de 552.700 (*Censos 2011*), repartidos por 24 freguesias (conforme Lei 56/2012, de 8 de Novembro).

O decréscimo populacional continuado desde 1981 tem vindo a afetar negativamente a dinâmica urbana. Na década de 80, com a intensificação da metropolização, a capital perdeu cerca de 18% da sua população; na década de 90, a situação manteve-se, apesar de um aumento da oferta habitacional, e Lisboa perdeu mais cerca de 15% da população. Segundo os censos de 2011, Lisboa perdeu apenas 3% nesta última década. A regressão demográfica da capital contrasta com o crescimento da população na região onde se insere e, consequentemente, o peso da cidade de Lisboa na Área Metropolitana de Lisboa baixou para cerca de 20% em 2011.

A expansão da Área Metropolitana de Lisboa foi acompanhada pela dispersão do investimento imobiliário (com incidência na habitação) e de atividades empresariais, suportadas pelo desenvolvimento das infraestruturas rodoviárias na AML, o que influenciou o padrão de mobilidade das populações, refletindo-se num número crescente de viagens diárias realizadas em transporte individual e num aumento das distâncias percorridas.

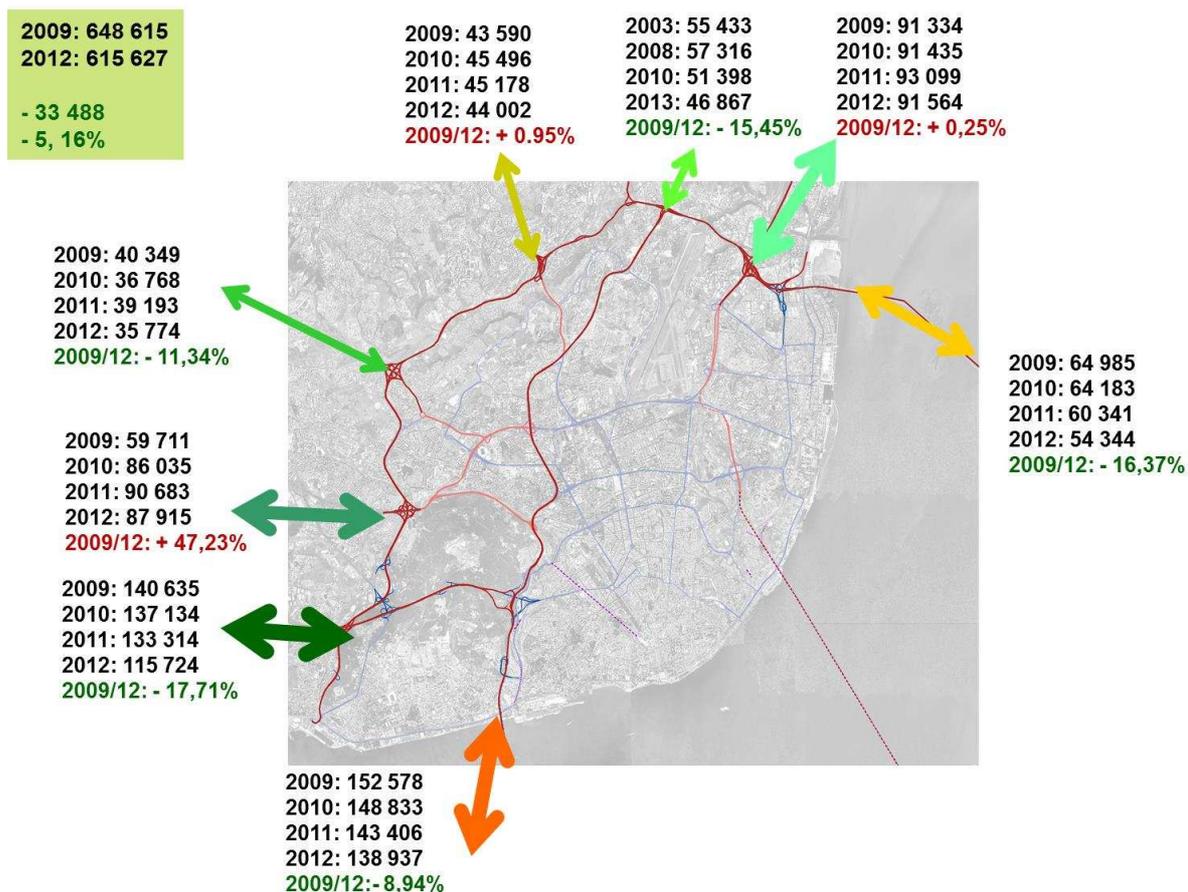
A construção de alguns pólos empresariais em municípios limítrofes de Lisboa, fundamentalmente ligados ao sector terciário e industrial/logístico, conduziu à criação de novos pólos de atratividade.

De acordo com o recenseamento geral da população de 2011, registaram-se 1 milhão e 676 mil viagens diárias motivadas por trabalho ou estudo com origem e destino num qualquer concelho da AML. Por outra parte, cerca de 62% desse total diz respeito a movimentos internos nos vários concelhos da AML (1 milhão e 30 mil viagens, das quais 268 mil têm origem e destino no município de Lisboa).

Em paralelo, o conjunto dos movimentos pendulares de entrada em Lisboa totaliza 365 mil viagens (representando cerca de 22% do total de movimentos na AML e cerca de 67% da população residente na cidade de Lisboa). Os municípios onde têm origem o maior número de viagens com destino a Lisboa são: Amadora (39 mil); Loures (45 mil); Odivelas (35 mil); Oeiras (36 mil), e; Sintra (59 mil).

Relativamente à repartição modal verificou-se uma utilização do transporte individual¹ de 58% no universo das viagens com origem e destino num qualquer concelho da AML e de 45% nas viagens com origem e destino no concelho de Lisboa. Em simultâneo, aproximadamente 29% do total de movimentos na AML e 35% dos movimentos internos na cidade de Lisboa foram efetuados com recurso a transporte coletivo². Finalmente, sensivelmente 16% das viagens na AML e 20% das viagens dentro de Lisboa foram realizadas em modos suaves³.

Figura 1 – Distribuição dos volumes de tráfego pelos principais corredores de entrada e saída da cidade de Lisboa



2.2 Caracterização do ruído ambiente

Numa área urbana a sensibilidade ao ruído é de particular relevância. As múltiplas ocupações que se verificam numa cidade, tais como a oferta de serviços de saúde, educação, comércio, lazer, entre outros, são elas próprias e as deslocações a elas associadas, geradoras de níveis de ruído, muitas vezes indesejáveis. Por outro lado, essa multiplicidade de ofertas, é nos nossos dias, uma exigência para uma boa qualidade de vida em meio urbano.

¹ Como condutor ou passageiro.

² Autocarro; Transporte coletivo da empresa ou da escola; Metropolitano; Comboio ou Barco.

³ A pé ou de bicicleta.

A elevada concentração de atividades sociais e económicas, aliada à crescente oferta de acessibilidades e meios de transporte, torna os meios urbanos como espaços de vivência onde a preservação do meio ambiente se revela particularmente delicada. O ruído torna-se omnipresente como resultado, quer dos meios de transporte quer de equipamentos coletivos ou pessoais que fazem parte das atividades profissionais, de lazer ou, mesmo, da vivência normal.

Neste contexto, a caracterização acústica do espaço urbano revela-se como uma ferramenta de análise e diagnóstico fundamental no apoio à definição de metas e prossecução de medidas, que por um lado, permitam o cumprimento das exigências legais em matéria de níveis de sonoros, e por outro, suportem a distribuição adequada dos usos no território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.

Os Mapas de Ruído são um meio de diagnóstico precioso e revelador em detalhe das emissões sonoras, das influências de diferentes fontes de ruído e da exposição das populações ao ruído ambiente nas diferentes zonas da Cidade. Trata-se de uma representação gráfica do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçando as isófonas e as áreas por elas delimitadas, às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A).

De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, que transpõe para o direito nacional a Diretiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, compete aos municípios elaborar, aprovar e alterar os mapas estratégicos de ruído e os PAR para as aglomerações.

O mapa estratégico de ruído da cidade de Lisboa foi desenvolvido tendo como base metodológica os documentos de referência a nível nacional e comunitário, que definem os requisitos mínimos necessários à harmonização e comparabilidade dos resultados e, recorreu à utilização do software de previsão de acústica CadnaA.

As fontes representadas no mapa foram: tráfego rodoviário, tráfego aéreo, tráfego ferroviário e fontes fixas.

De acordo com as orientações da Agência Portuguesa do Ambiente na elaboração da carta de ruído da cidade de Lisboa, em 2000, foram consideradas como fontes de ruído, pelo menos as rodovias cujo tráfego médio diário anual (TMDA) seja superior a 8.000 veículos.

No caso das ferrovias foi feita a atualização de todas as linhas contempladas na carta inicial, bem como a inclusão das novas linhas, passagens de metro à superfície e rede de elétricos.

Relativamente ao tráfego aéreo foi considerado o Aeroporto de Lisboa, sendo feitas as necessárias atualizações a nível das rotas de aproximação e descolagem. O aeroporto dispõe de um sistema de monitorização de ruído, e atualiza semestralmente a carta de ruído de tráfego aéreo.

Quanto às fontes fixas, foram caracterizadas acusticamente as principais zonas de divertimento noturno na cidade de Lisboa, a saber Parque das Nações (zona ribeirinha), e Docas de Alcântara e Bairro Alto.

A caracterização da situação de referência é expressa pelos mapas de ruído global, ou seja, em que os níveis sonoros expressos são resultado do somatório da contribuição de todas as fontes de ruído consideradas. Na Figura 2 é representado o mapa de ruído global para as 24 horas do dia, expresso pelo indicador L_{den} .

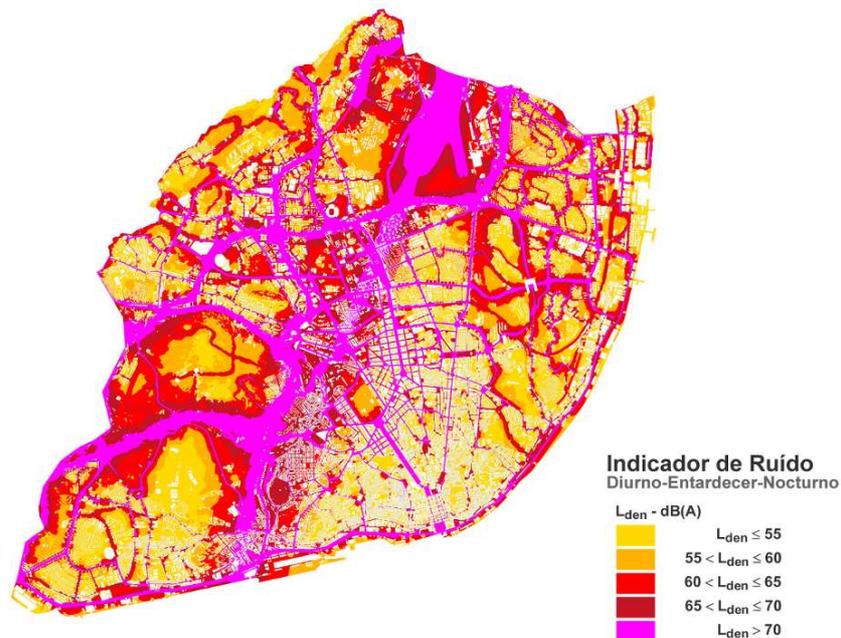


Figura 2 – Mapa de Ruído Global para o período diurno-entardecer-noturno

Na Figura 3 é representado o mapa de ruído global para o período entre as 23h e as 07h, expresso pelo indicador L_n .

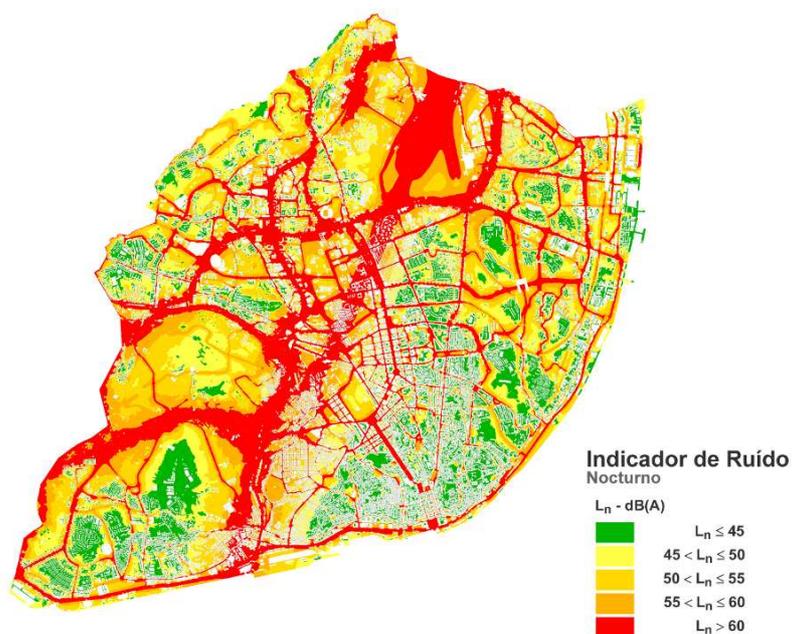


Figura 3 – Mapa de Ruído Global para o período noturno

2.3 População exposta

A determinação da população exposta foi elaborada de acordo com a metodologia proposta pela Agência Portuguesa do Ambiente, sendo obtida pelo cruzamento do mapa de ruído com os dados da população residente (547.733 habitantes), segundo os Censos 2011.

Quadro 1 - Número estimado de pessoas (arredondada às centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} , a 4m de altura e na “fachada mais exposta”, para o ruído global e o ruído proveniente do tráfego rodoviário

L_{den} dB(A)	População Exposta	
	Ruído Global	Ruído Rodoviário
$55 < L_{den} \leq 60$	97800	85400
$60 < L_{den} \leq 65$	105400	80500
$65 < L_{den} \leq 70$	74000	57800
$70 < L_{den} \leq 75$	24300	18500
$L_{den} > 75$	2200	2000

Quadro 2 - Número estimado de pessoas (arredondado às centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_n , a 4m de altura e na “fachada mais exposta”, para o ruído global e o ruído proveniente do tráfego rodoviário

L_n dB(A)	População Exposta	
	Ruído Global	Tráfego Rodoviário
$45 < L_n \leq 50$	100400	92700
$50 < L_n \leq 55$	102600	83300
$55 < L_n \leq 60$	84400	64200
$60 < L_n \leq 65$	33600	25400
$65 < L_n \leq 70$	6300	4800
$L_n > 70$	200	200

2.4 Mapa de conflitos

O mapa de conflitos representa o dos mapas de ruído global (L_{den} e L_n) com o mapa de zonamento acústico, ilustrando as zonas que apresentam valores de ruído ambiente acima dos estabelecidos por lei, para cada um dos indicadores.

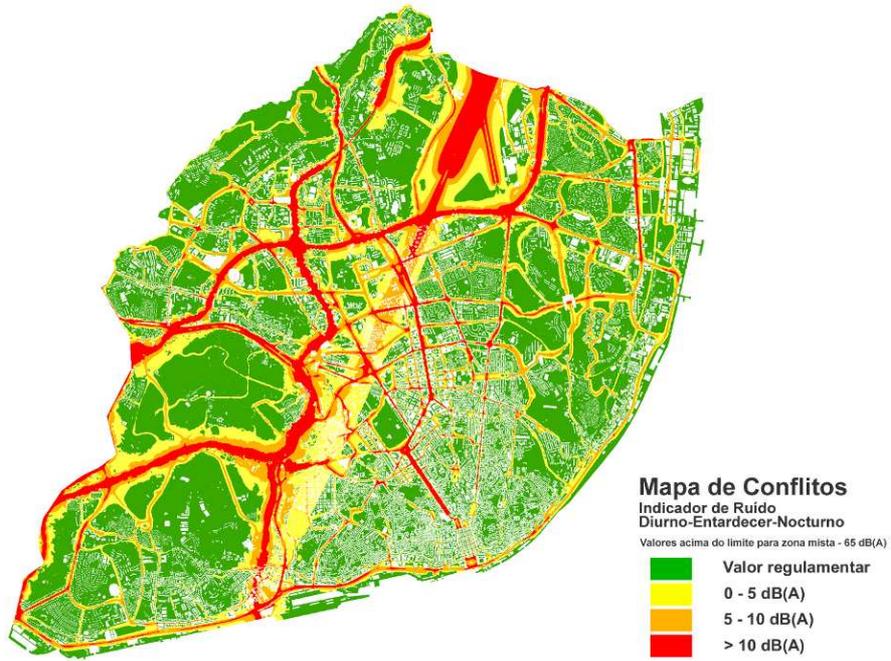


Figura 4 – Mapa de Conflitos para o período diurno-entardecer-nocturno

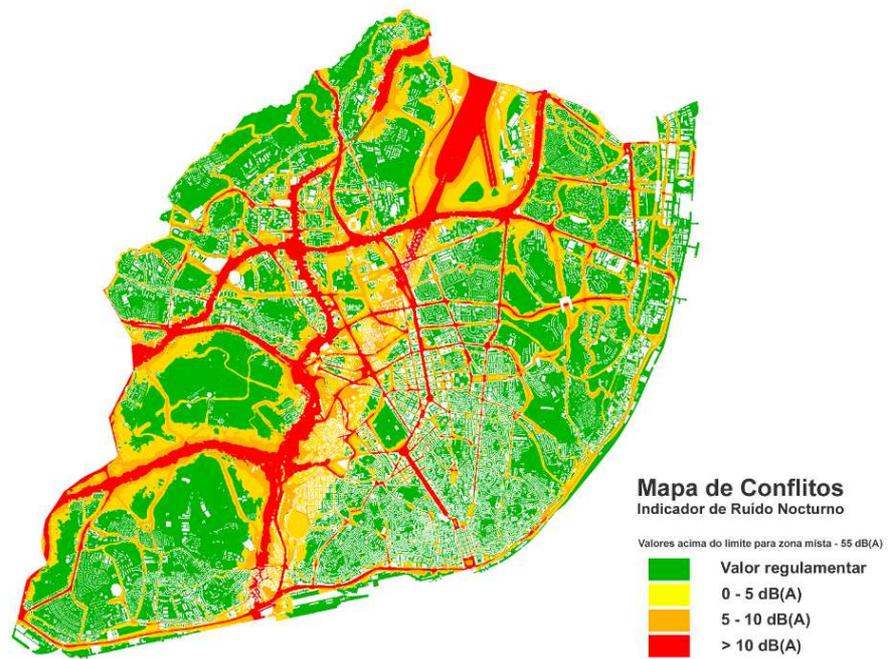


Figura 5 - Mapa de Conflitos para o período noturno

Analisando a distribuição dos níveis sonoros em área verifica-se que para o indicador L_{den} 20% da área do concelho está acima do valor limite dos quais 12% está 5 dB(A) acima desse valor e 8% está acima do valor limite em 10 dB(A) (Figura 6).

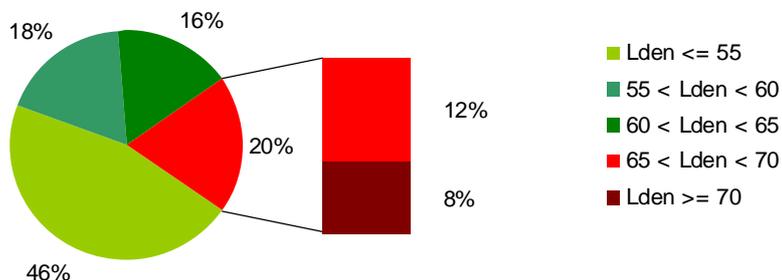


Figura 6 - Distribuição em área dos níveis sonoros, L_{den} dB(A)

Para o indicador L_n a área em desconformidade é maior, cerca de 41% dos quais 18% está 5 dB(A) acima desse valor e 23% está acima do valor limite em 10 dB(A) (Figura 7).

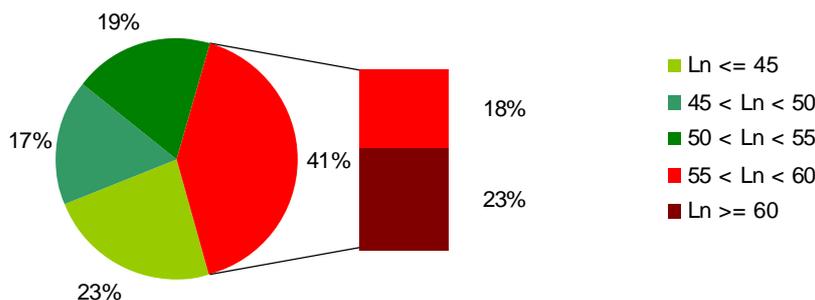


Figura 7 - Distribuição em área dos níveis sonoros, L_n dB(A)

2.5 Conclusões

Da análise dos mapas estratégicos de ruído verifica-se que as zonas que apresentam valores de ruído ambiente superiores a 60 e 70 dB(A) para L_n e L_{den} , correspondem a áreas próximas de vias de tráfego rodoviário intenso, sendo esta a principal fonte de ruído.

No caso do tráfego ferroviário, este tem uma expressão muito localizada, sendo apenas relevante para o ruído ambiente global numa faixa próxima das vias-férreas. O ruído do tráfego aéreo apesar de contribuir para o ruído ambiente global é na maior parte do território mascarado pelo ruído proveniente do tráfego rodoviário. A sua influência faz-se notar nas zonas próximo do aeroporto e numa faixa que acompanha as rotas de aproximação.

Pontualmente, outras fontes têm particular influência, designadamente as zonas de concentração de atividades de diversão noturna das quais se salientam o Bairro Alto, a Doca de Alcântara e o Parque das Nações.

Da análise dos Quadros 1 e 2, relativos à exposição da população aos diferentes níveis de ruído para todas as fontes, constata-se que cerca de 18% da população está sujeita a níveis superiores aos limites regulamentares para o L_{den} e aproximadamente 23% para o indicador L_n . Comparando estes valores com a exposição ao ruído rodoviário, verifica-se uma variação de 14 e 16% respetivamente. Pelo exposto, poder-se-á inferir que as outras fontes de ruído contribuem em aproximadamente 4% para o total da população exposta a níveis de ruído não regulamentares, pelo que, se confirma que a principal fonte de ruído na cidade é proveniente do tráfego rodoviário.

Para o indicador L_{den} 20% da área do município está acima do valor limite, dos quais, 12% está 5 dB(A) acima desse valor e 8% está acima do valor limite em 10 dB(A). No caso do indicador L_n a área em desconformidade é maior, cerca de 41%, dos quais, 18% está 5 dB(A) acima desse valor e 23% está acima do valor limite em 10 dB(A).

3

Estratégia de intervenção

Os PAR compreendem um conjunto de medidas prioritárias, que à escala local, têm como objetivo proteger a saúde e o bem-estar dos cidadãos, reduzindo os níveis sonoros de ruído ambiente e preservando as zonas tranquilas.

Os PAR incidem particularmente no ruído emitido pelas principais fontes responsáveis pelo ambiente sonoro, designadamente, o tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo e outras fontes relativas a atividades ruidosas permanentes que se considerem relevantes.

No caso particular de Lisboa, não foi considerada nenhuma unidade industrial dado que as duas unidades existentes, com dimensão relevante, não contribuem para o aumento dos níveis sonoros nas respetivas zonas envolventes. Contudo, consideraram-se também como fontes de ruído, as áreas em que a concentração de atividades noturnas influencia significativamente o ambiente sonoro, tendo sido identificadas as zonas do Bairro Alto, Cais do Sodré e Santos.

A análise e avaliação do ambiente sonoro no município de Lisboa permite identificar dois tipos de situações com necessidade de intervenção, designadamente as áreas que se encontram com níveis sonoros de ruído ambiente acima dos valores regulamentares e, as possíveis zonas tranquilas que apresentam, valores de L_{den} e L_n , menores que 55 e 45 dB(A), respetivamente.

Como objetivo prioritário considera-se a redução da população exposta a níveis de ruído acima do regulamentado, e em que as ações a concretizar são preconizadas para o curto/médio prazo.

3.1 Identificação de zonas a intervir

De acordo com o exposto haverá dois níveis distintos de intervenção:

- zonas desconformes (estratégia de redução);
- zonas tranquilas (estratégia de manutenção e extensão).

A identificação das zonas desconformes resulta da análise do Mapa de Conflitos que, conjugado com a distribuição espacial da população exposta aos diferentes níveis de ruído acima dos valores regulamentares, quer para o período diurno-entardecer-noturno, quer para o período noturno, permite delimitar as áreas a intervir considerando diferentes intervalos de ultrapassagem dos valores limite. Haverá dois níveis de conflito, até 5 dB(A) acima do valor regulamentar e superior em mais do que 5 dB(A), que associados ao número de habitantes expostos a esses mesmos níveis, constituirão um dos principais critérios a aplicar.

No que se refere às zonas com características sonoras de zonas tranquilas, a sua manutenção deverá constituir o requisito mínimo de qualquer estratégia de intervenção, devendo-se

preventivamente, restringir ou limitar a promoção de ações que conduzam ao incremento dos níveis sonoros existentes.

3.2 Metodologia para identificação de zonas de intervenção

3.2.1 Zonas desconformes

Pela complexidade e heterogeneidade do concelho de Lisboa há que hierarquizar as medidas de redução e/ou manutenção do ruído e escalonar as áreas prioritárias de intervenção tendo como principal objetivo abranger todo o território concelhio, a curto/longo prazo.

O ponto de partida para o cálculo foram os mapas de ruído desagregados por fonte e o mapa global de ruído da cidade de Lisboa. A todos os oito mapas foram subtraídos 3 dB(A) para obtenção do nível sonoro incidente nos edifícios habitacionais.

Intersectados os edifícios habitacionais com ruído incidente, determinou-se o nível sonoro mais elevado de cada fachada, sendo este o valor máximo de exposição atribuído a todo o edifício.

A partir dos dados de população residente por subsecção estatística (Censos 2011, Instituto Nacional de Estatística), distribuiu-se proporcionalmente ao volume de cada edifício habitacional, a população da correspondente subsecção estatística. Considera-se que toda a população residente no edifício está exposta ao valor máximo determinado anteriormente (fachada mais exposta).

Considerando que a principal fonte de ruído na cidade de Lisboa é o tráfego rodoviário, optou-se por determinar para cada via, o número de habitantes expostos às várias classes de ruído ambiente exterior. A partir da morada principal de cada edifício, foi assim possível quantificar a população exposta por via.

Partindo do pressuposto que o período noturno será o período mais crítico em termos de exposição ao ruído, os critérios para delimitação das zonas prioritárias de intervenção foram baseados no indicador L_n . Considerou-se ainda que seriam prioritárias as vias com mais habitantes expostos a valores de L_n superiores 60 dB(A), ou seja, 5 dB(A) acima do limite de exposição para as zonas mistas.

Desta metodologia resultou um mapa onde foi possível identificar quais as vias que apresentavam um maior número de habitantes expostos a valores de L_n acima do estipulado. A identificação das zonas foi feita com base em eixos principais que por si só constituem uma fonte de ruído para a envolvente, ou pela agregação de várias vias interligadas, cuja intervenção poderá passar por uma estratégia ao nível do quarteirão ou de um bairro.

No caso dos grandes eixos rodoviários, designadamente o IP7 - Eixo Norte-Sul, a Segunda Circular, o IC17 - CRIL, a A5 e a Radial de Benfica, cuja área de influência em termos de níveis sonoros se estende muitas vezes para além dos edifícios mais próximos, a zona de intervenção foi delimitada com base na área de conflito associada a cada uma destes eixos.

De acordo com o Regulamento Geral do Ruído as entidades gestoras de grandes infraestruturas de transporte rodoviário são responsáveis pela elaboração de mapas estratégicos e PAR, nos termos do disposto do Decreto-lei n.º146/2006 de 31 de Julho.

No caso do concelho de Lisboa, são consideradas grandes infraestruturas de transporte rodoviário (6.000.000 veículos por ano) a A5 gerida pela Brisa, o IP7 e o IC17 geridos pela Estradas de Portugal e a Ponte 25 de Abril gerida pela Lusoponte.

Relativamente ao IP7 este já foi intervencionado, ainda na gestão da Ascendi, através da substituição do pavimento por um drenante e pela colocação de barreiras acústicas mistas absorventes e de chapa acrílica.

Esta intervenção foi realizada após a realização do mapa estratégico pelo que ainda não tinha sido contabilizada.

3.2.2 Zonas tranquilas

De acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, zonas tranquilas, são zonas que delimitadas pela Câmara Municipal, estão expostas a um valor de L_{den} igual ou inferior a 55 dB(A) e de L_n igual ou inferior a 45 dB(A), como resultado de todas as fontes de ruído existentes.

O Plano Diretor Municipal de Lisboa, identifica zonas de moderação de tráfego (zonas 30), como zonas a serem implementadas, entre outras, em áreas residenciais consolidadas, tendo como principais objetivos:

- Proteger os bairros do tráfego de atravessamento indesejado;
- Reduzir a poluição ambiental associada à circulação dos veículos motorizados;
- Reduzir o ruído provocado pela circulação dos veículos;
- Assegurar a segurança rodoviária para todos os utilizadores especialmente para os utilizadores não-motorizados (peões e ciclistas);
- Reduzir a ocorrência e a gravidade dos acidentes.

Como metodologia para a delimitação de zonas tranquilas procedeu-se à interseção das zonas que cumprem os limites atrás definidos, com as zonas 30 atualmente previstas em PDM e em que predomine o uso habitacional. Não foram assim consideradas as áreas com elevada concentração de atividades ruidosas permanentes, nomeadamente estabelecimentos de restauração e bebidas.

Foram delimitadas como zonas tranquilas os casos em que desta interseção resultou uma área que, pela sua dimensão e homogeneidade, é passível de ser intervencionada de modo a preservar o seu ambiente sonoro independentemente da envolvente.

Adicionalmente foram também estudados os bairros históricos com acesso condicionado, os bairros e zonas de intervenção prioritária (BIP/ZIP) e os espaços verdes com vista à avaliação do cumprimento dos requisitos acima descritos.

De acordo com esta metodologia foram identificadas 12 zonas tranquilas, a saber:

- 1 Belém / Pedrouços
- 2 Bairro das Terras do Forno
- 3 Área Envolvente ao Largo da Paz
- 4 Bairro Madre de Deus
- 5 Castelo
- 6 Restelo
- 7 Tapada da Ajuda
- 8 Jardim Botânico
- 9 Bairro dos Atores
- 10 Bairro do Arco do Cego
- 11 Bairro do Charquinho
- 12 Parque das Nações Sul

Zona Tranquila 1: Belém /Pedrouços

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego - Belém/Pedrouços, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 8 – Delimitação da zona tranquila Belém /Pedrouços

Zona Tranquila 2: Bairro das Terras do Forno

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego - Ajuda, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 9 – Delimitação da Zona Tranquila Bairro das Terras do Forno

Zona Tranquila 3: Área Envolvente ao Largo da Paz

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego - Palácio da Ajuda Sul, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 10 – Delimitação da Zona Tranquila Área Envolvente ao Largo da Paz

Zona Tranquila 4: Madre de Deus

A delimitação é coincidente com a Zona de Moderação de Tráfego proposta para o Bairro Madre de Deus.



Figura 11 – Delimitação da Zona Tranquila Bairro Madre de Deus

Zona Tranquila 5: Castelo

A delimitação desta zona teve como base a zona de acesso condicionado automóvel do Castelo, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 12 – Delimitação da Zona Tranquila Castelo

Zona Tranquila 6: Restelo

A delimitação desta zona teve como base a Carta de ruído de Lisboa, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 13 – Delimitação da Zona Tranquila do Restelo

Zona Tranquila 7: Tapada da Ajuda

A delimitação desta zona teve como base a Carta de ruído de Lisboa, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.

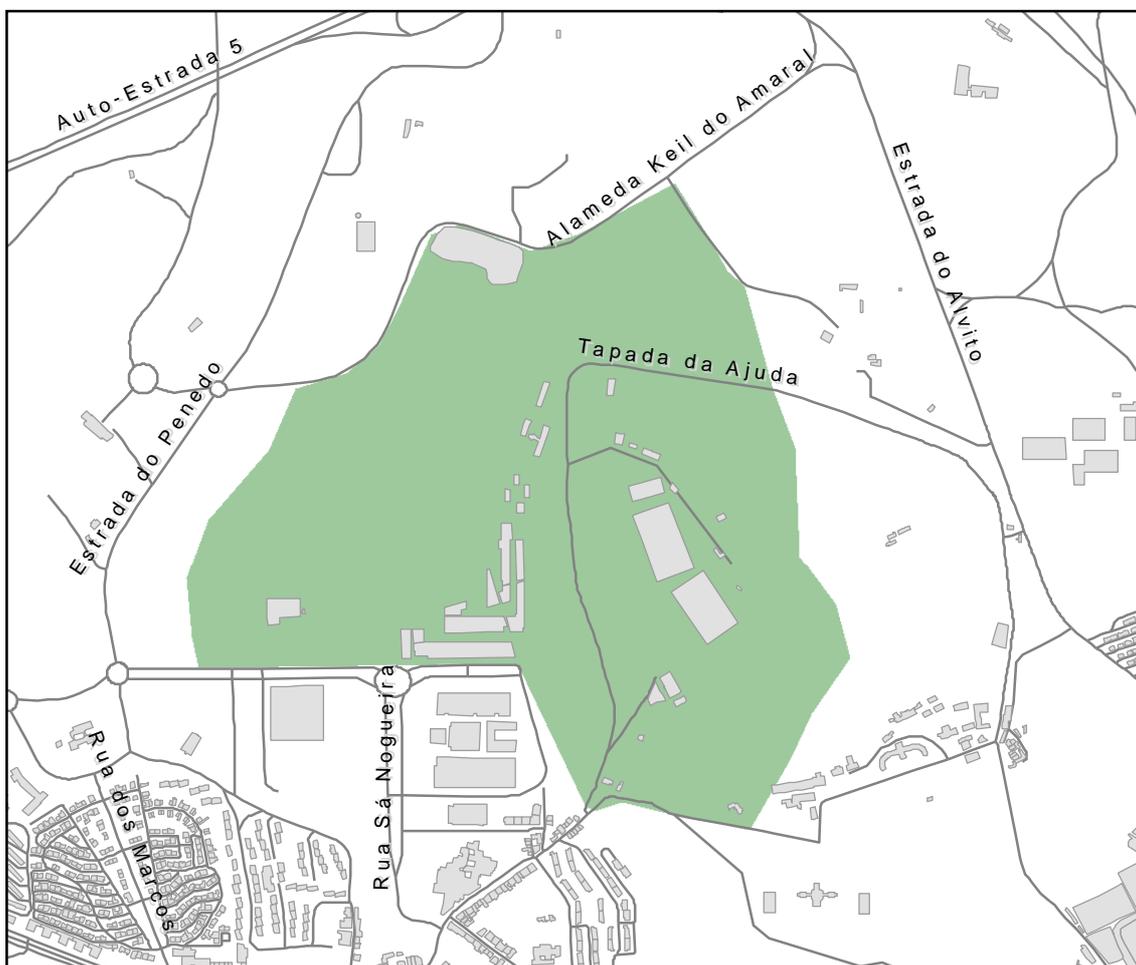


Figura 14 – Delimitação da Zona Tranquila da Tapada da Ajuda

Zona Tranquila 8: Jardim Botânico

A delimitação desta zona teve como base a Carta de ruído de Lisboa, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.

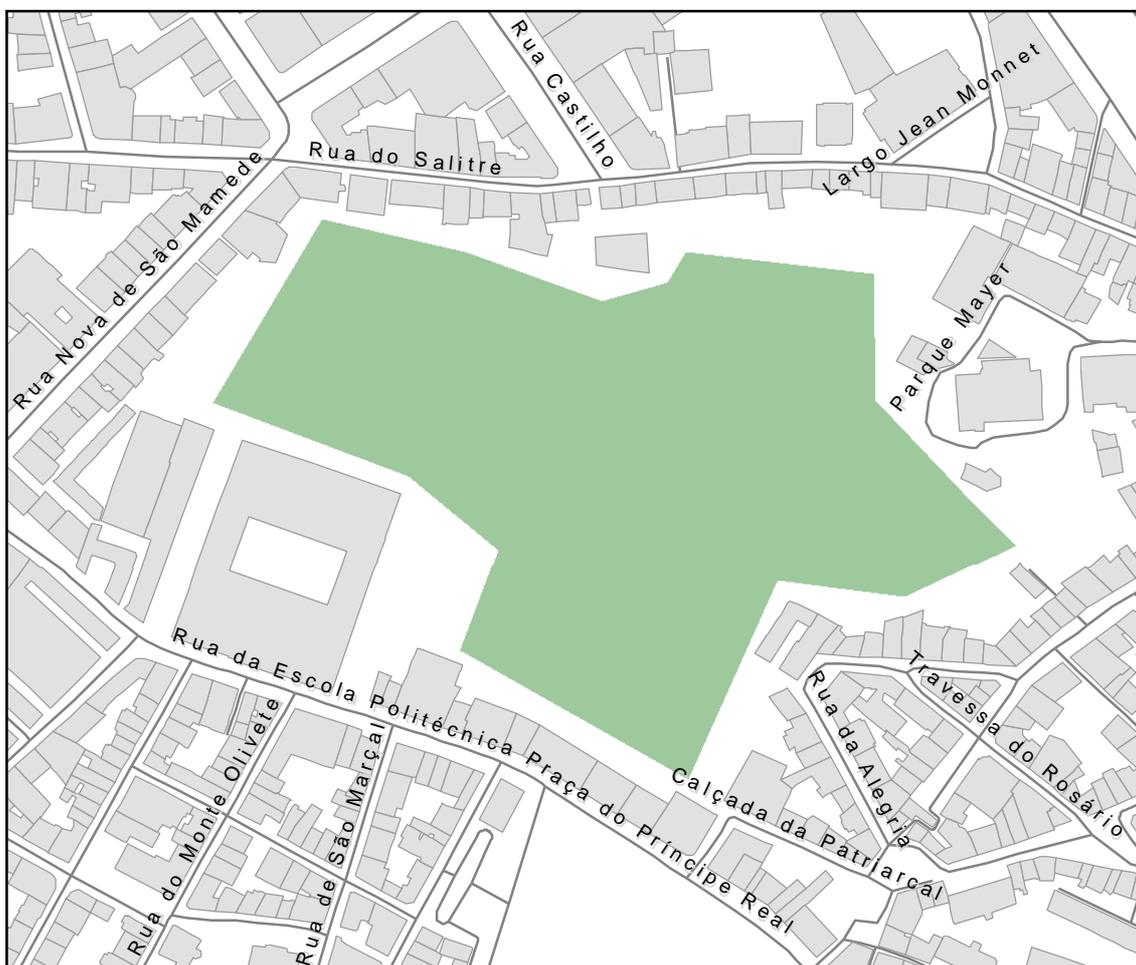


Figura 15 – Delimitação da Zona Tranquila Jardim Botânico

Zona Tranquila 9: Bairro dos Atores

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego Bairro dos Atores, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 16 – Delimitação da Zona Bairro dos Atores

Zona Tranquila 10: Bairro do Arco do Cego

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego Bairro do Arco do Cego, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.

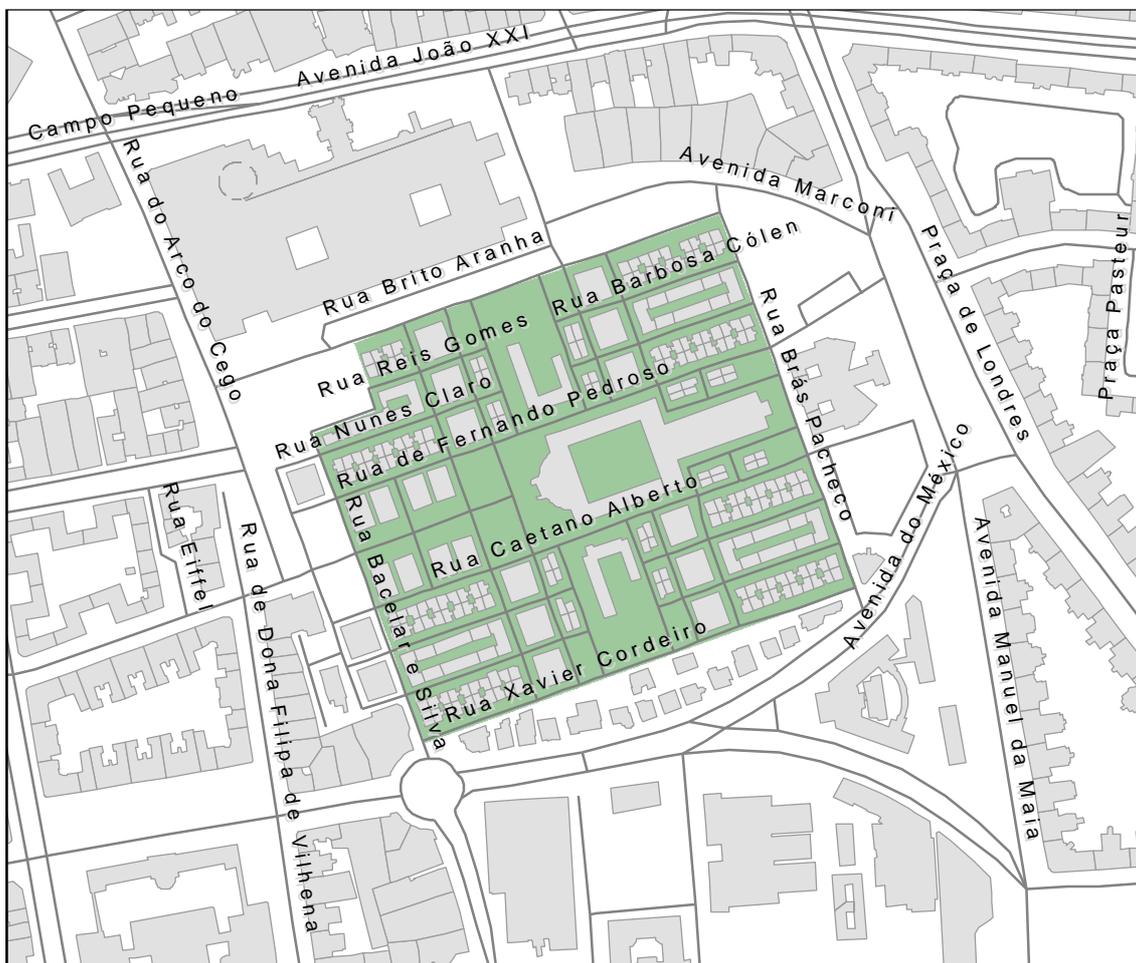


Figura 17 – Delimitação da Zona Bairro do Arco do Cego

Zona Tranquila 11: Bairro do Charquinho

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego Bairro do Charquinho, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 18 – Delimitação da Zona Bairro do Charquinho

Zona Tranquila 12: Parque das Nações Sul

A delimitação desta zona teve como base o projeto de Zona de Moderação de Tráfego Parque das Nações Sul, tendo sido apenas considerados os quarteirões interiores, em que se verifica o cumprimento dos valores de ruído ambiente exterior para zonas tranquilas.



Figura 19 – Delimitação da Zona Parque das Nações Sul

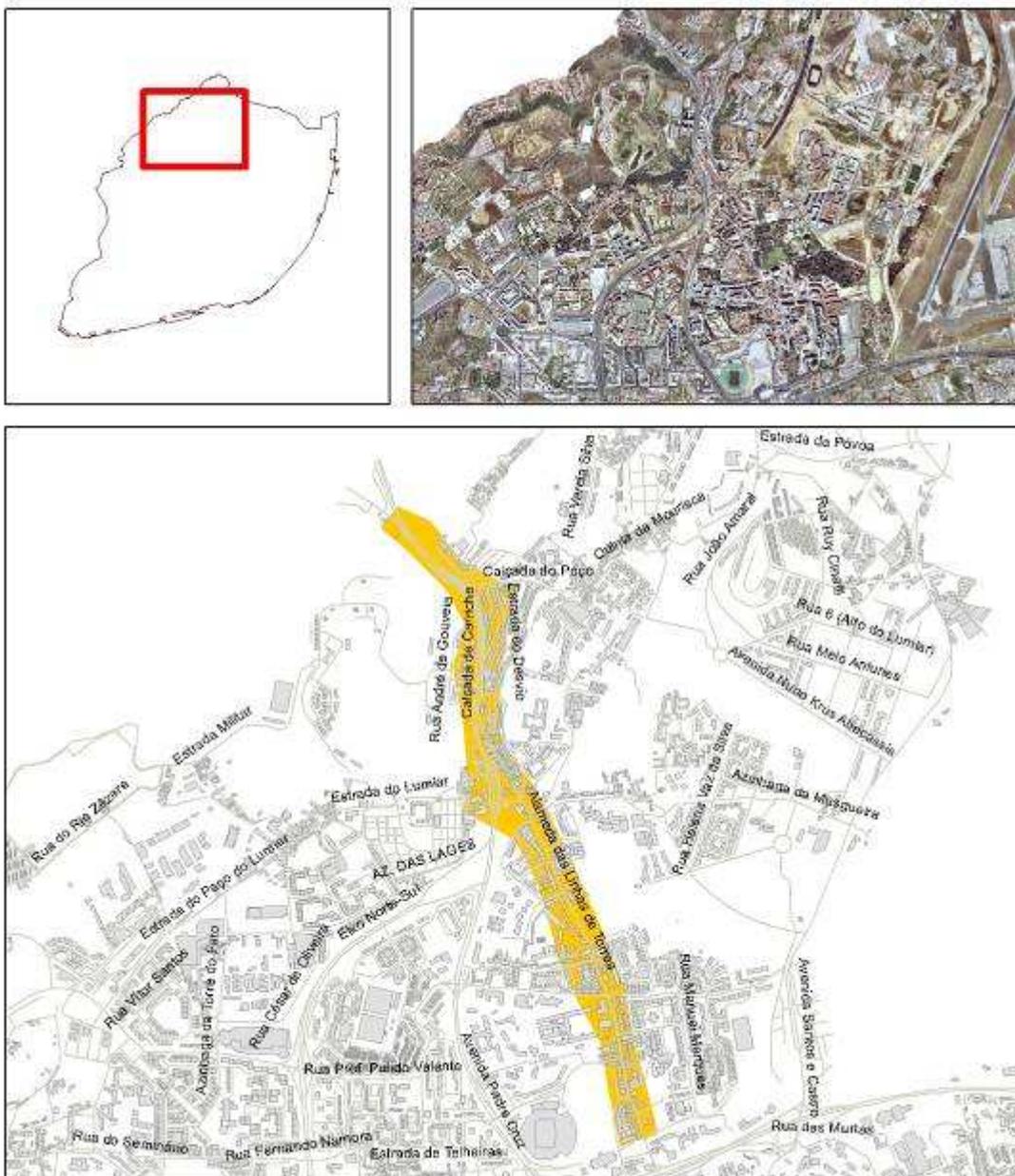
3.3 Caracterização das zonas desconformes

De acordo com a metodologia exposta identificaram-se 29 zonas prioritárias de intervenção, a saber:

- 1 Carriche / Alameda das Linhas de Torres
- 2 Alfredo Bensaúde
- 3 Nações Unidas
- 4 Estrada da Luz
- 5 Estrada de Benfica
- 6 Rua da Venezuela
- 7 Gago Coutinho / Almirante Reis
- 8 Campo Grande / Av. do Brasil
- 9 Av. de Roma
- 10 Estados Unidos da América
- 11 Forças Armadas
- 12 João XXI
- 13 Avenidas Novas
- 14 Campolide
- 15 António Augusto de Aguiar
- 16 Morais Soares
- 17 Fontes Pereira de Melo
- 18 Liberdade e Envolvente Poente
- 19 Av. de Ceuta
- 20 Maria Pia
- 21 Sampaio Bruno
- 22 Escola Politécnica
- 23 São Bento / D. Carlos I
- 24 Baixa Pombalina
- 25 Infante Santo
- 26 Alcântara
- 27 Lusíada
- 28 2ª Circular
- 29 Radial de Benfica

Em seguida apresenta-se uma caracterização de cada uma das zonas seleccionadas.

Zona 1 - Carriche / Alameda das Linhas de Torres



População residente: 7.904 hab

Descrição da zona:

A Calçada de Carriche é uma avenida constituída por 3 vias no sentido descendente, 4 vias no sentido ascendente e mais uma via dedicada a duplo sentido para transportes públicos, situada na parte Norte de Lisboa. Inicia-se na ponta do Vale de Telheiras, e termina em Olival Basto,

concelho de Odivelas. No seu final, divergem três ramais: um para o centro de Odivelas, outro para a via rápida IC 22 e outro para o troço comum à autoestrada A8 e ao IC17/CRIL.

A Alameda das Linhas de Torres liga o Lumiar ao Campo Grande, com duas vias de rodagem em cada sentido sendo uma reservada a transportes públicos.

O edificado é de uso habitacional.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (8,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (10,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (53,5%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar (0,8%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (7,5%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (7,7%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (4,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (7,6%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

PP Alvalade XXI (junto à Alameda das Linhas de Torres)

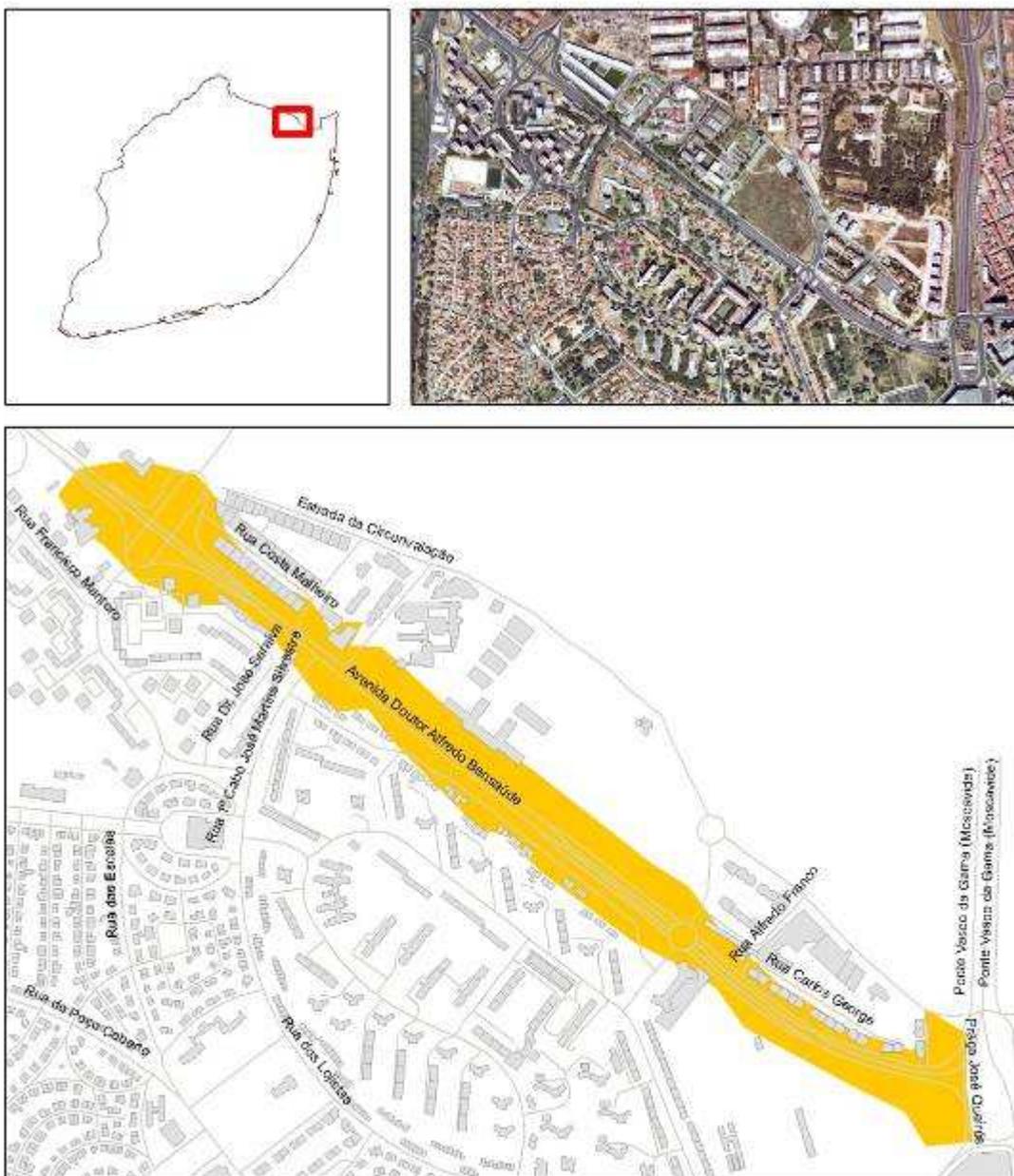
Projeto Urbano Calçada de Carriche (nº 17) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (87%)

Projeto Urbano Ameixoeira (nº 18) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (2,4%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (10,6%)

N.º médio de Pisos: 3- 10

Zona 2 - Alfredo Bensaúde



População residente: 1.436 hab

Descrição da zona:

Eixo viário constituído por 3 vias em cada sentido, existindo sinalização luminosa vertical acionada por sistema de controlo de velocidade.

Edificado com uso residencial no início da via, junto á Praça José Queiroz com cerca de 4 pisos e próximo da Avenida do Ralis, uma urbanização da Gebalis cujo edificado tem cerca de 6 pisos.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (10,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (34,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano D Consolidado (17,1%)

Espaço de Atividades Económicas Consolidado (0,05%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (24,3%)

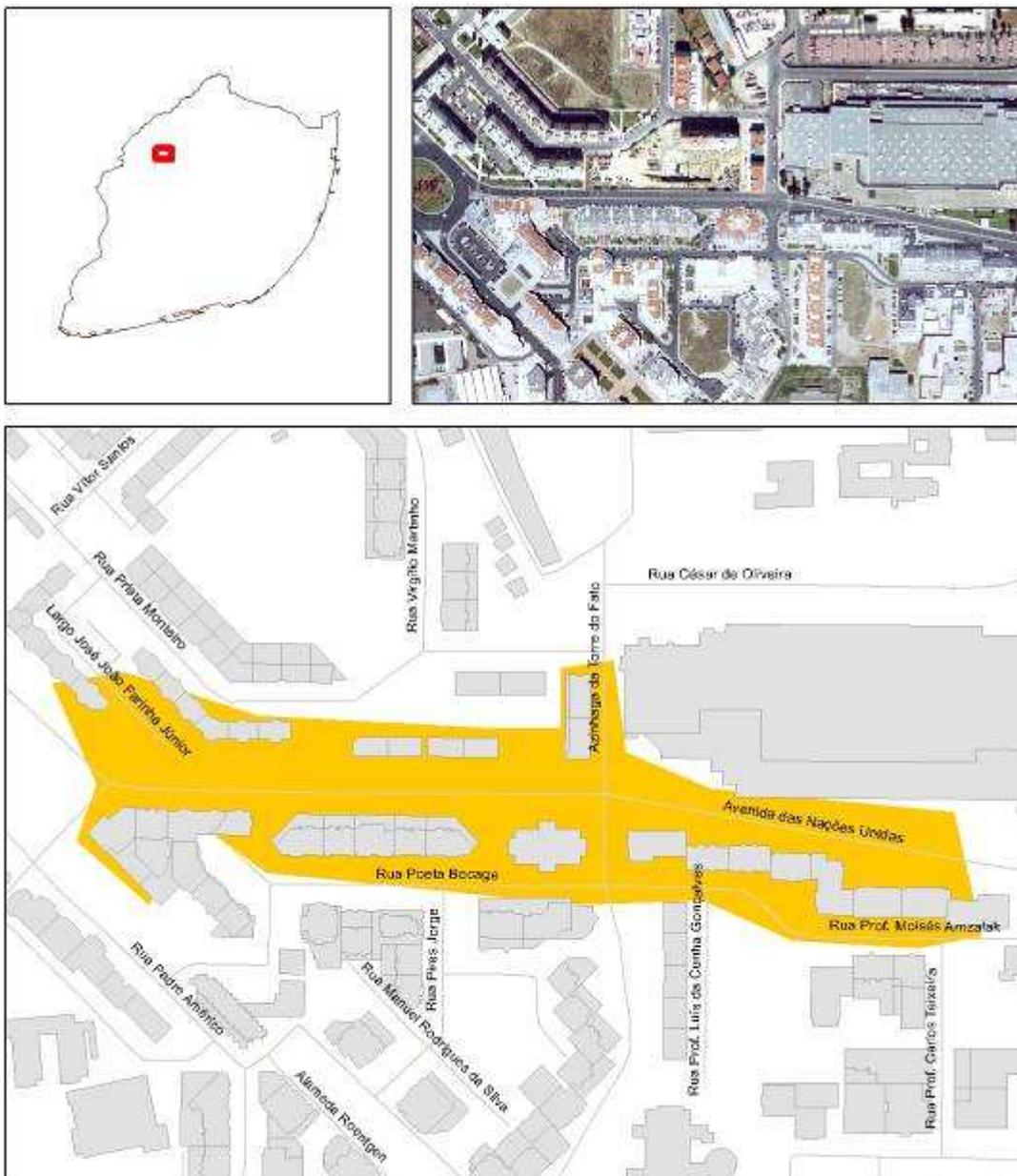
Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (14,2%)

N.º médio de Pisos: 3-6

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Não tem.

Zona 3 - Nações Unidas



População residente: 1138 hab

Descrição da zona:

A Avenida das Nações Unidas é um arruamento da cidade de Lisboa fundamental na ligação entre a zona Norte e os concelhos limítrofes de Lisboa, ao centro, através do Eixo Norte-Sul e, da Avenida Padre Cruz.

Zona nova da cidade com 3 vias em cada sentido, com edificado de uso habitacional sendo o piso 0 ocupado maioritariamente por comércio, existindo também uma grande superfície comercial geradora de algum tráfego na zona.

O ambiente sonoro é influenciado pela proximidade do Eixo Norte-Sul.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar (1,3%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (98,7%)

N.º médio de Pisos: 8

Planos de Ordenamento aprovados e previstos para a zona: Não tem.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (9,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (59,3%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (15,1%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (7,2%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (2,2%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (7,0%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

PU Carnide- Luz (2,2%)

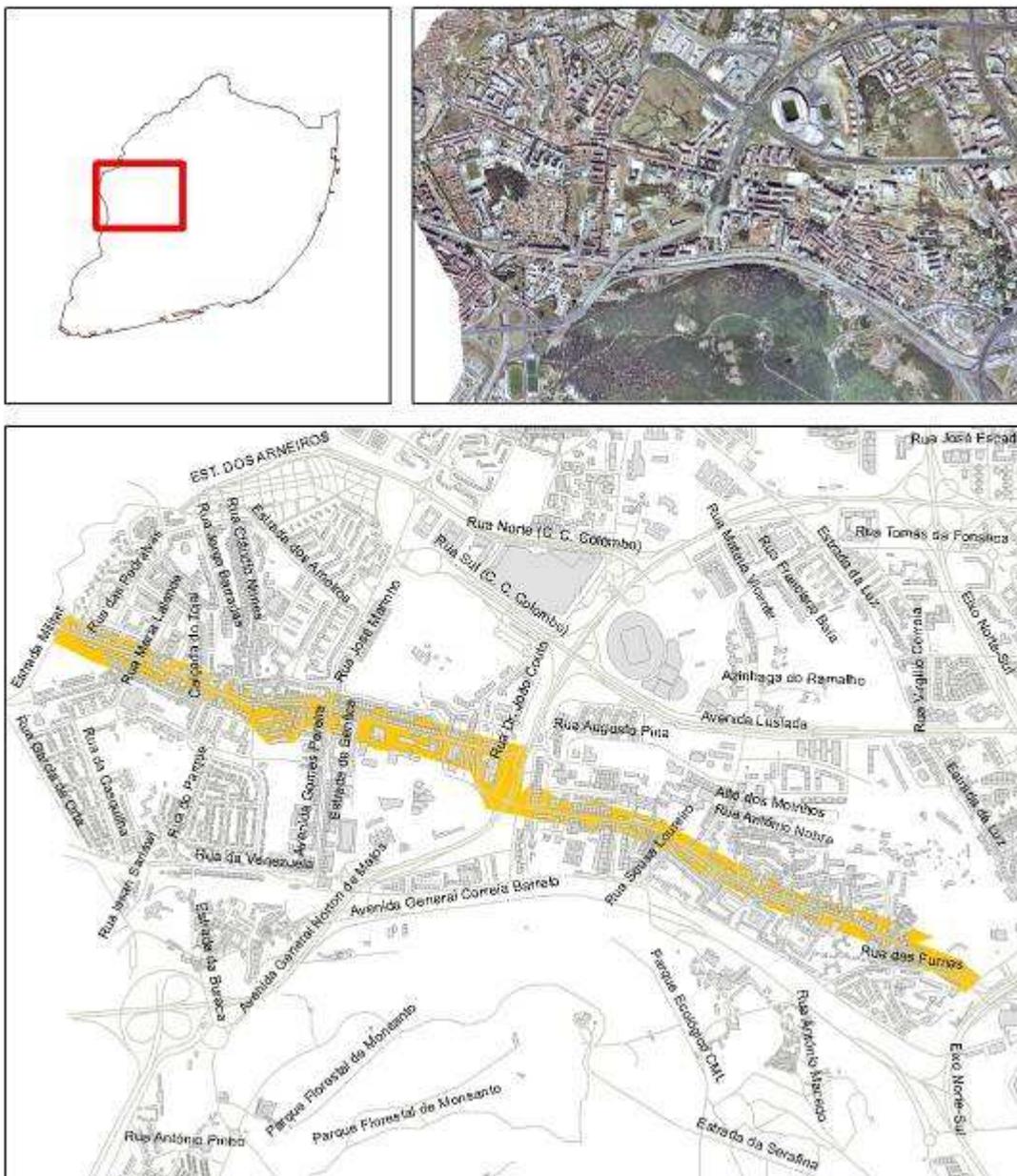
PP Alto dos Moinhos (10,8%)

PP Palma de Baixo (21,4%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

N.º médio de Pisos: 6-10

Zona 5 - Estrada de Benfica



População residente: 8.787 hab

Descrição da zona:

A Estrada de Benfica é um arruamento que conecta a periferia de Lisboa, ao seu centro. Começa junto do Jardim Zoológico, em Sete Rios e, termina na rotunda das Portas de Benfica, junto à Amadora. Atualmente esta estrada é, na maioria do seu traçado, reservada a transportes públicos durante o dia, podendo ser usada por todo o trânsito durante a noite. Este eixo rodoviário em quase toda a sua extensão tem uma via em cada sentido.

O edificado é na sua maioria de uso residencial sendo o piso 0 ocupado por comércio e restauração.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (5,7%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (4,7%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (6,6%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (61,9%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar (0,2%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (8,5%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (6,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (5,9%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

PP Mercado de Benfica (12,2%)

PP Eixo Urbano Luz/Benfica (11,7%)

Projeto Urbano Benfica (nº 2) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (87,6%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (11,6%)

Projeto Urbano Sete Rios (nº 21) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (0,9%)

N.º médio de Pisos: 3-10

Existe também uma forte influência do tráfego ferroviário dada a sua proximidade com a linha de Sintra.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário e Ferroviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não tem

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (50,4%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano D Consolidado (26,9%)

Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (22,7%)

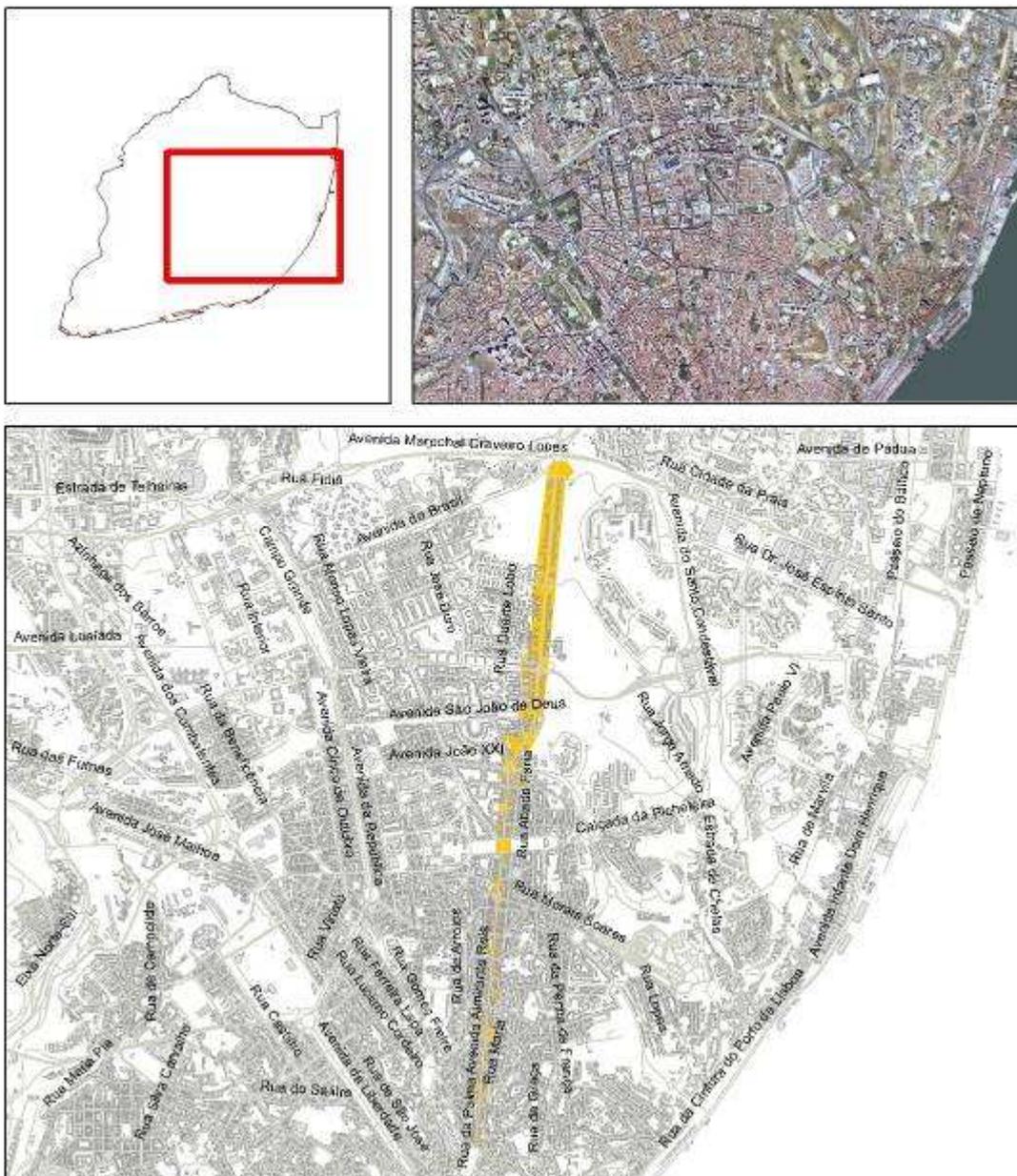
Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Benfica (nº 2) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (99,8%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (0,2%)

N.º médio de Pisos: 6

Zona 7 - Gago Coutinho / Almirante Reis



População residente: 8.866 hab

Descrição da zona:

A Av. Gago Coutinho tem três vias em cada sentido apresentando um TMD de cerca de 41 000 veículos.

Existe controlo efetivo de velocidade por radar de 50 km/h, no sentido Norte/Sul.

O edificado é maioritariamente de moradias na zona a Norte do cruzamento da Av. Estados Unidos da América, sendo o restante constituído por edifícios entre 3 e 6 pisos.

A Av. Almirante Reis tem duas vias em cada sentido apresentando um TMD de cerca de 24 000 veículos, estando regulada por semáforos. Esta avenida serve de ligação entre a entrada Norte da cidade e a Baixa.

O edificado varia entre 3 a 6 pisos com uso predominantemente misto, existindo uma sobrecarga de tráfego de cargas e descargas durante o período diurno, agravando assim o ambiente sonoro da zona.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (3,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (4,7%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (60%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (2,9%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano D Consolidado (20,6%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar (0,1%)

Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (0,8%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (1,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (2,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (3,8%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Avenida Almirante Reis (nº 2) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (53,5%)

Projeto Urbano Alvalade (nº 1) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (39,5%)

Projeto Urbano Colina do Castelo (nº 5) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (4,5%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (2,4%)

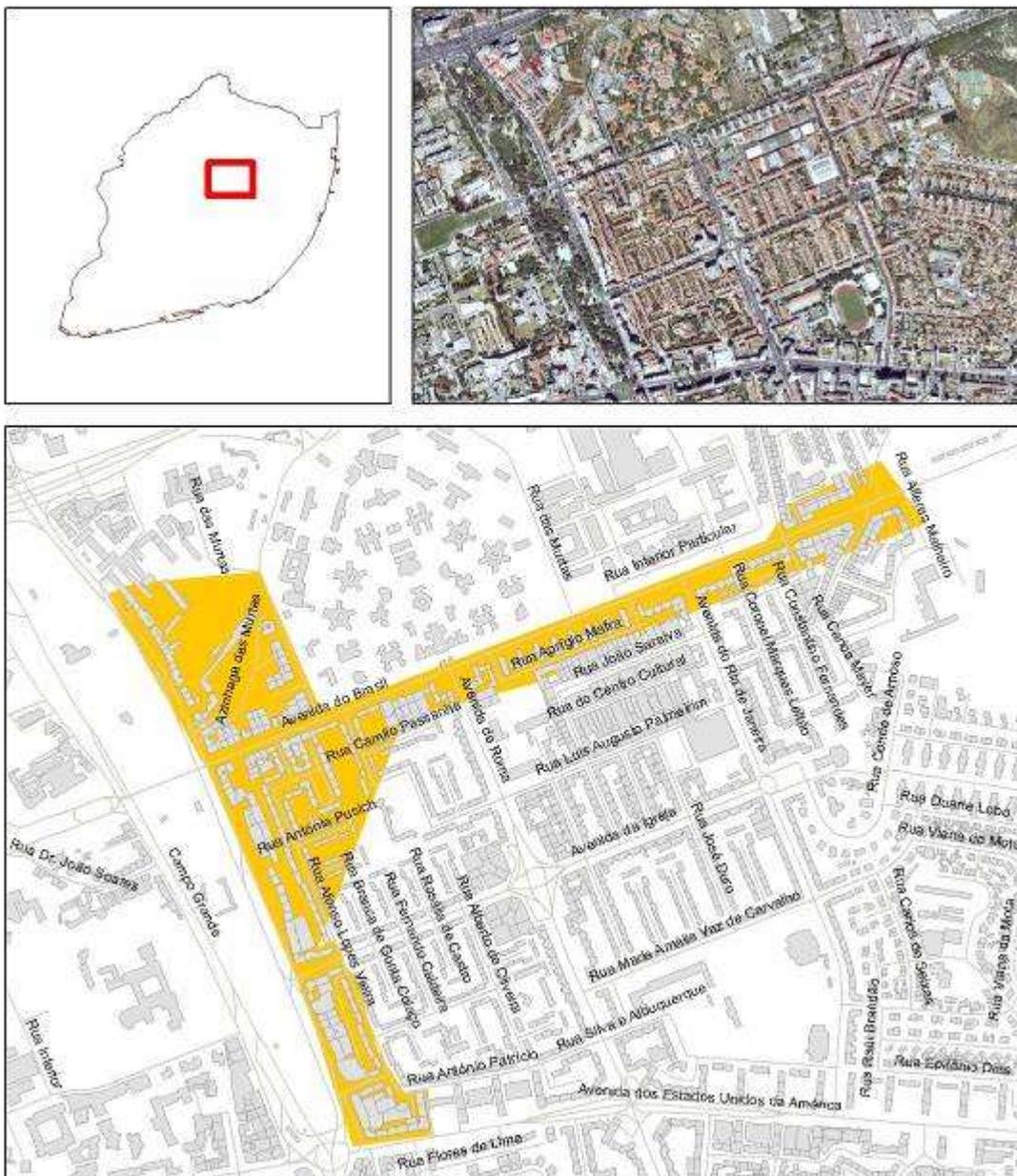
PP Parque Hospitalar Oriental (4,2%)

PP Reabilitação Urbana Colina do Castelo (2,9%)

PU Núcleo Histórico da Mouraria (7%)

N.º médio de Pisos: 3-6

Zona 8 - Campo Grande / Avenida do Brasil



População residente: 5.155 hab

Descrição da zona:

A Avenida do Brasil localiza-se a nordeste desta zona com edifícios entre 4 e 10 pisos de uso predominantemente residencial sendo que o piso 0 é maioritariamente de uso terciário. O eixo viário é composto por 2 vias em cada sentido (com TMD de cerca de 28 000 veículos) tendo sido alvo recentemente de repavimentação.

A área mais a Norte do Campo Grande é essencialmente composta por equipamentos sensíveis (estabelecimentos de ensino) sendo a área a Sul mais heterogénea, com edifícios quer de uso misto, quer exclusivamente de serviços, em que a altura varia entre os 3 e os 15 pisos.

Tem uma zona verde ampla (Jardim do Campo Grande) circundada por 4 vias em cada sentido, um túnel e respetivos emboquilhamentos, também em ambos os sentidos.

Existe controlo efetivo de velocidade por radar, no sentido Sul Norte sendo à semelhança da maior parte do perímetro urbano, de 50 km/h.

Nesta zona circulam diariamente cerca de 80 000 veículos.

Zona fortemente influenciada pelo ruído de tráfego aéreo.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (17,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (74,7%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos com Área Verde Associada (3,4%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (3,6%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (1,2%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

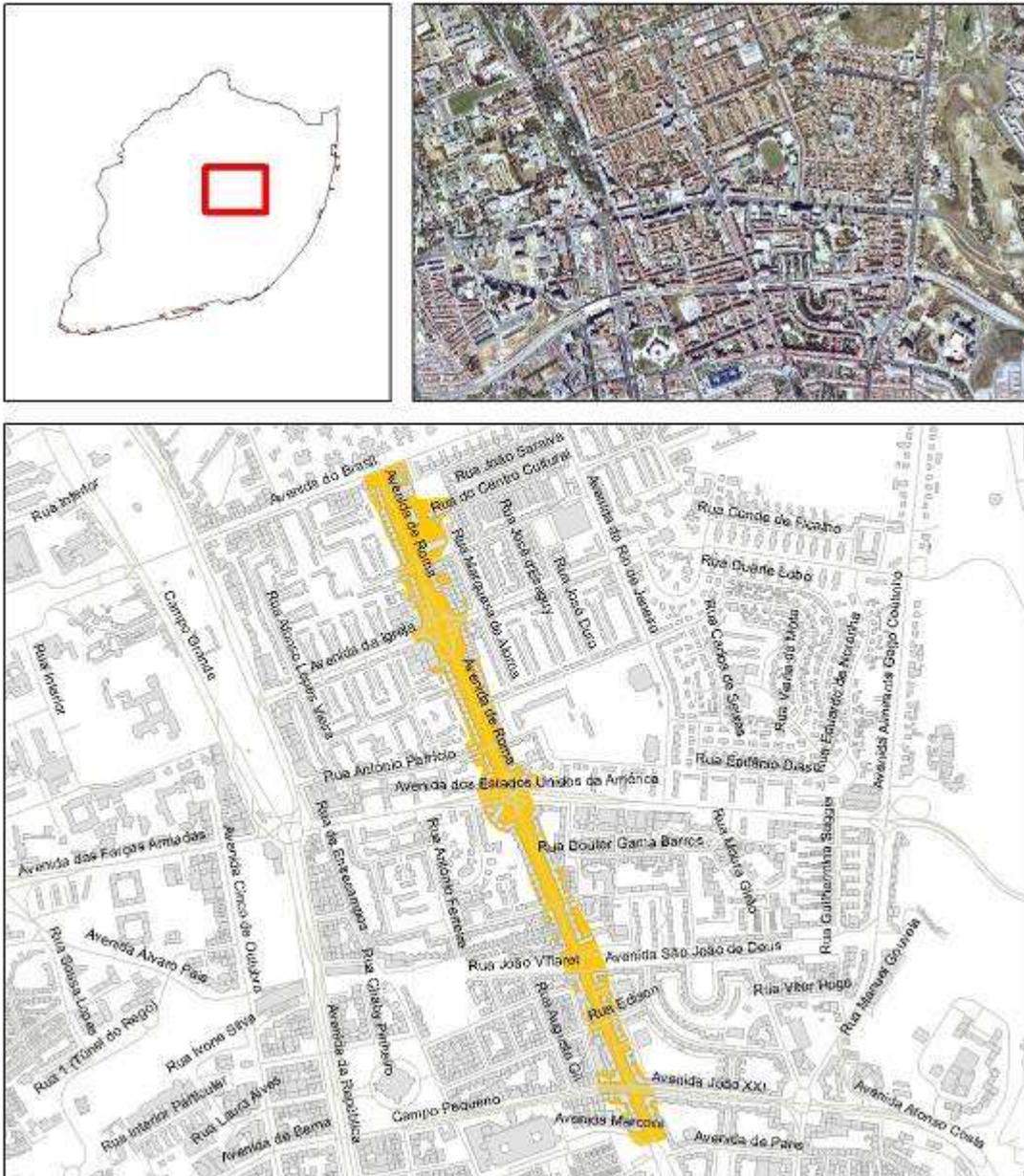
Projeto Urbano Cidade Universitária – Campo Grande (nº 20) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (3,4%)

Projeto Urbano Alvalade (nº 1) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (65,2%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (31,4%)

N.º médio de Pisos: 3-15

Zona 9 - Avenida de Roma



População residente: 3.457 hab

Descrição da zona:

Eixo rodoviário com 3 vias em cada sentido (com TMD de cerca de 40 000 veículos), existindo influência do ruído de tráfego aéreo em toda a sua extensão bem como do tráfego ferroviário no cruzamento desta artéria com a Rua São João de Deus

Zona predominantemente residencial, com edificado em média de 6 pisos sendo o piso 0 maioritariamente de uso terciário, sobretudo no troço mais a Sul, depois do cruzamento com a Avenida dos EUA.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Ferroviário e Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (89,4%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos com Área Verde Associada (0,1%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (8,8%)

Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (1,3%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (0,3%)

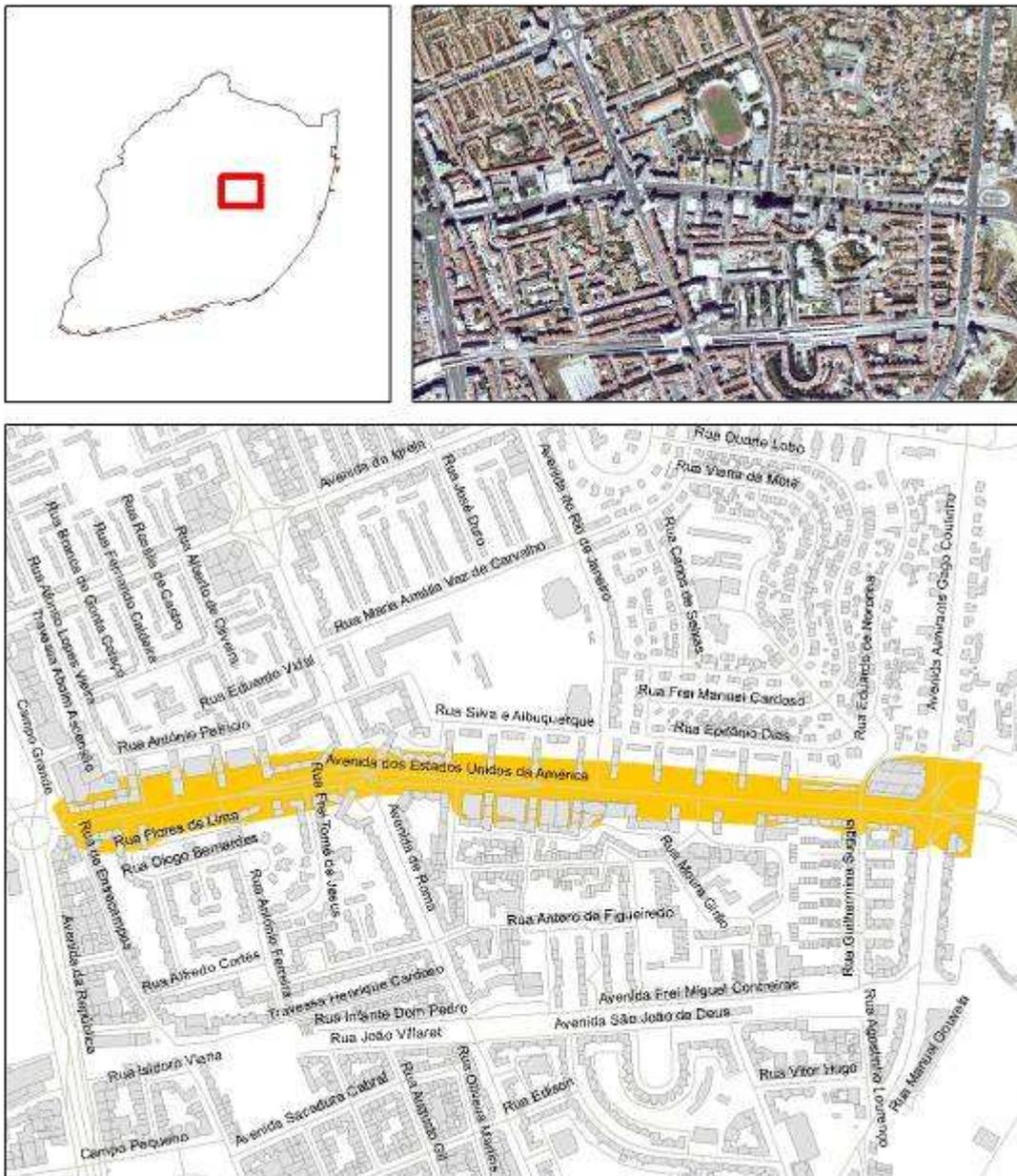
Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Alvalade (nº 1) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (99,99%)

Projeto Urbano 2ª Circular (nº 19) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (0,01%)

N.º médio de Pisos: 6

Zona 10 - Estados Unidos da América



População residente: 1.956 hab

Descrição da zona:

Zona residencial com edificado entre 7 a 10 pisos com reduzido índice de comércio e serviços no piso térreo.

Eixo rodoviário com 3 vias em cada sentido, com inclinação de 5 a 7% existindo desnivelamento no cruzamento da Av. de Roma.

Grande influência de tráfego rodoviário com TMD de cerca de 40 000 veículos, sendo esta via muito utilizada por veículos de emergência.

É notória a influência também do tráfego aéreo.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário e Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (98,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano D Consolidado (1,1%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (0,8%)

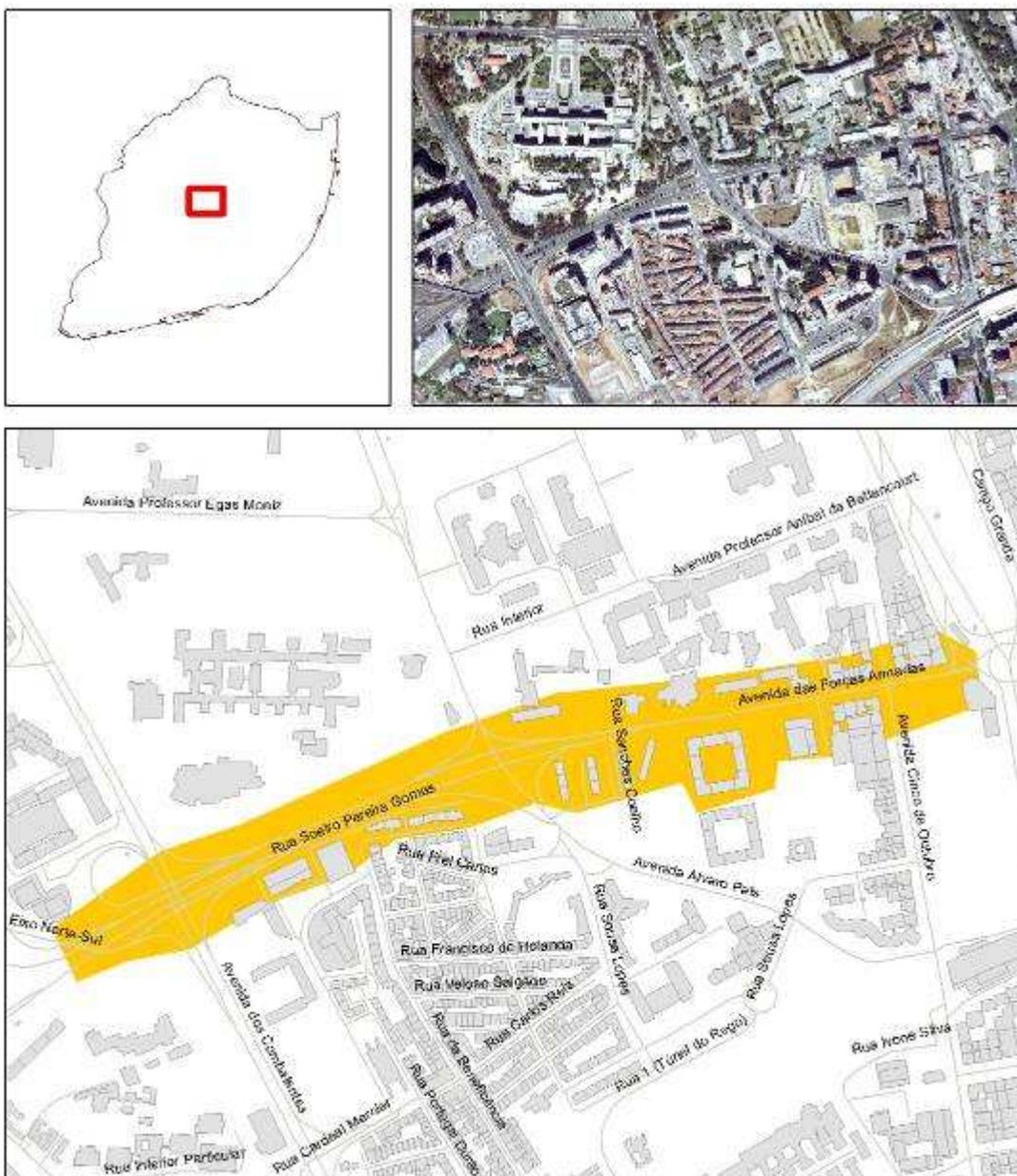
Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Alvalade (nº 1) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (99,7%)

Projeto Urbano Cidade Universitária – Campo Grande (nº 20) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (0,3%)

N.º médio de Pisos: 7-10

Zona 11 - Forças Armadas



População residente: 808 hab

Descrição da zona:

Eixo rodoviário com 3 vias em cada sentido, com 6 a 8% de inclinação. Devido à proximidade de um equipamento de saúde central é uma via muito utilizada por veículos de emergência.

Zona residencial com edificado entre 5 a 10 pisos, existindo alguns edifícios apenas de uso terciário e equipamentos de ensino.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário e Aéreo

Velocidade da via: Não

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (4,4%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (64,5%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar (0,3%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (18,3%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (12,4%)

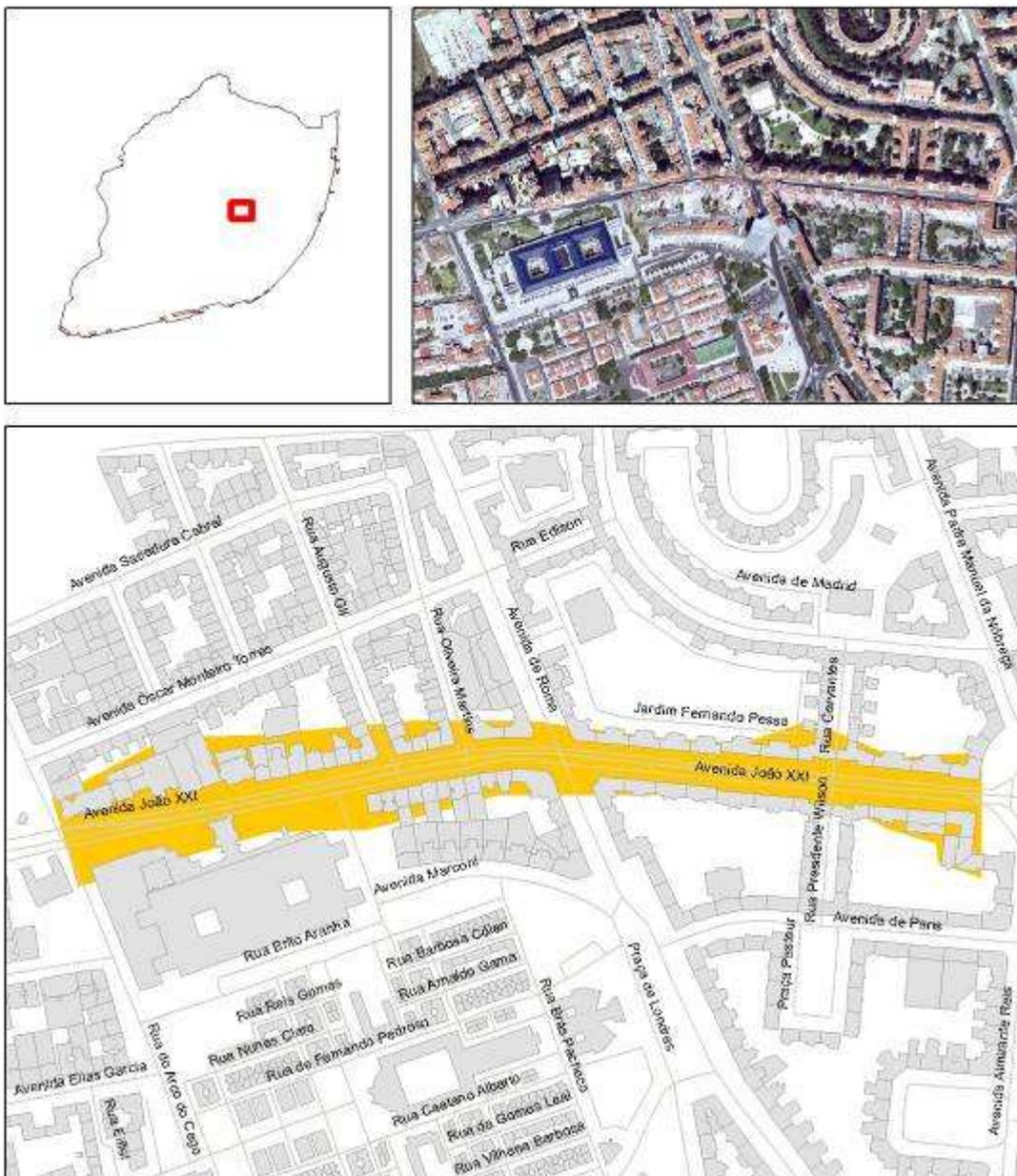
Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Cidade Universitária – Campo Grande (nº 20) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

PP Cidade Universitária (3%)

N.º médio de Pisos: 5-10

Zona 12 - João XXI



População residente: 996 hab

Descrição da zona:

Eixo rodoviário com 2 vias em cada sentido, com grande influência dos respiradores do túnel que a acompanha em toda a sua extensão.

O edificado é em média de 6 pisos com uso residencial na sua maioria e algum comércio e serviços ao nível do piso 0.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (100%)

N.º médio de Pisos: 6

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Não tem

Na zona do Campo Pequeno apresenta um desnivelamento e respetivos emboquilhamentos, também em ambos os sentidos.

É também influenciada pelo tráfego ferroviário (linha de Cintura).

Zona predominantemente de uso residencial com algum comércio e serviços.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário e Ferroviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (10,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (78,7%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (6,8%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (0,3%)

Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (3,3%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (0,9%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

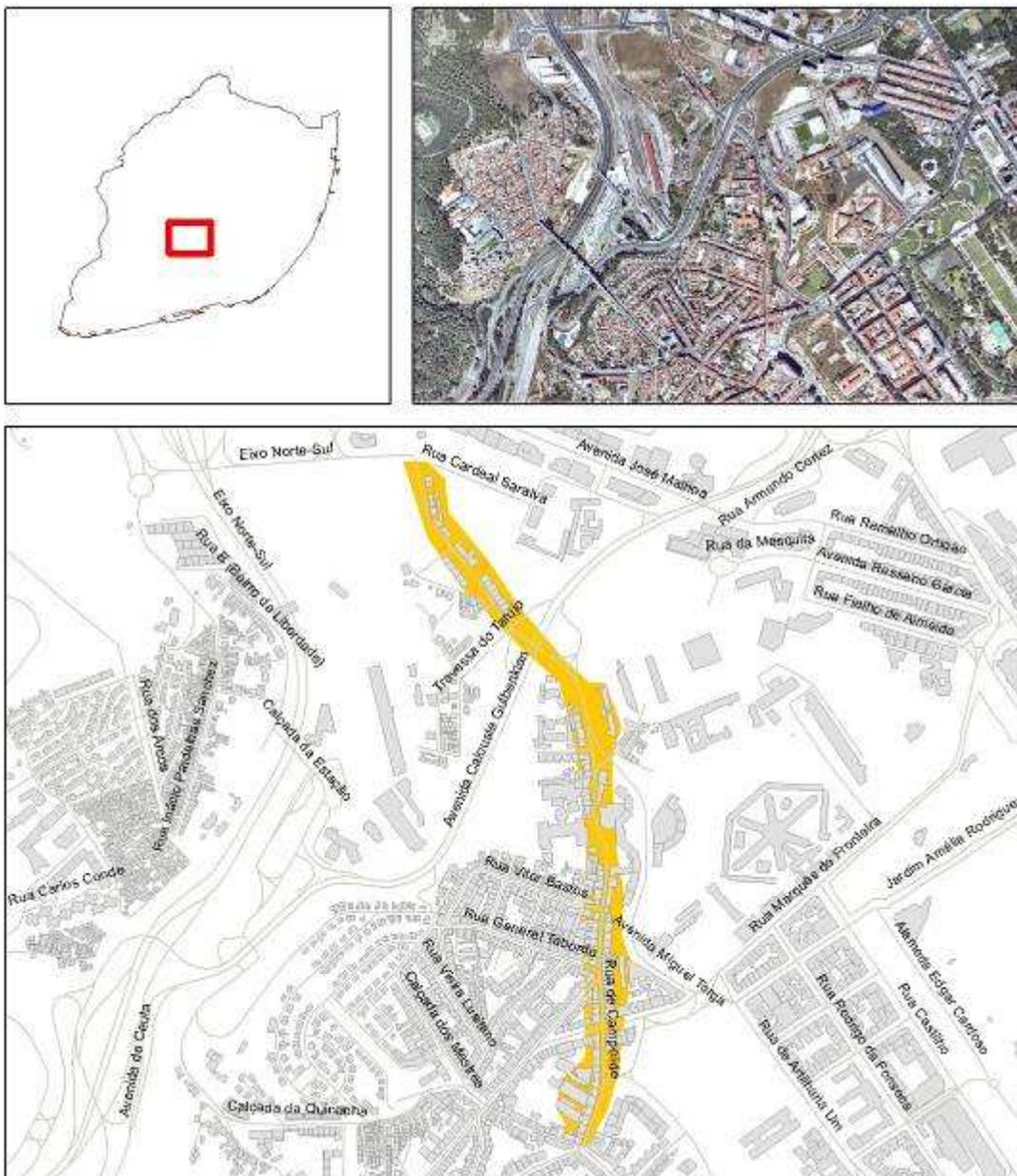
Projeto Urbano Quatro Praças/Saldanha-Picoas-José Fontana-Estefânia (nº 8) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (96,9%)

Projeto Urbano Cidade Universitária – Campo Grande (nº 20) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (1,6%)

Projeto Urbano Alvalade (nº 1) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (1,5%)

N.º médio de Pisos: 6-10

Zona 14 - Rua de Campolide



População residente: 1.736 hab

Descrição da zona:

É um eixo viário com duas vias, uma em cada sentido, com forte inclinação e estreita com o edificado junto à via.

O edificado é de uso predominantemente residencial.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (32,3%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (21%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (21,6%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (6,5%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (8,9%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (2,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (2,2%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

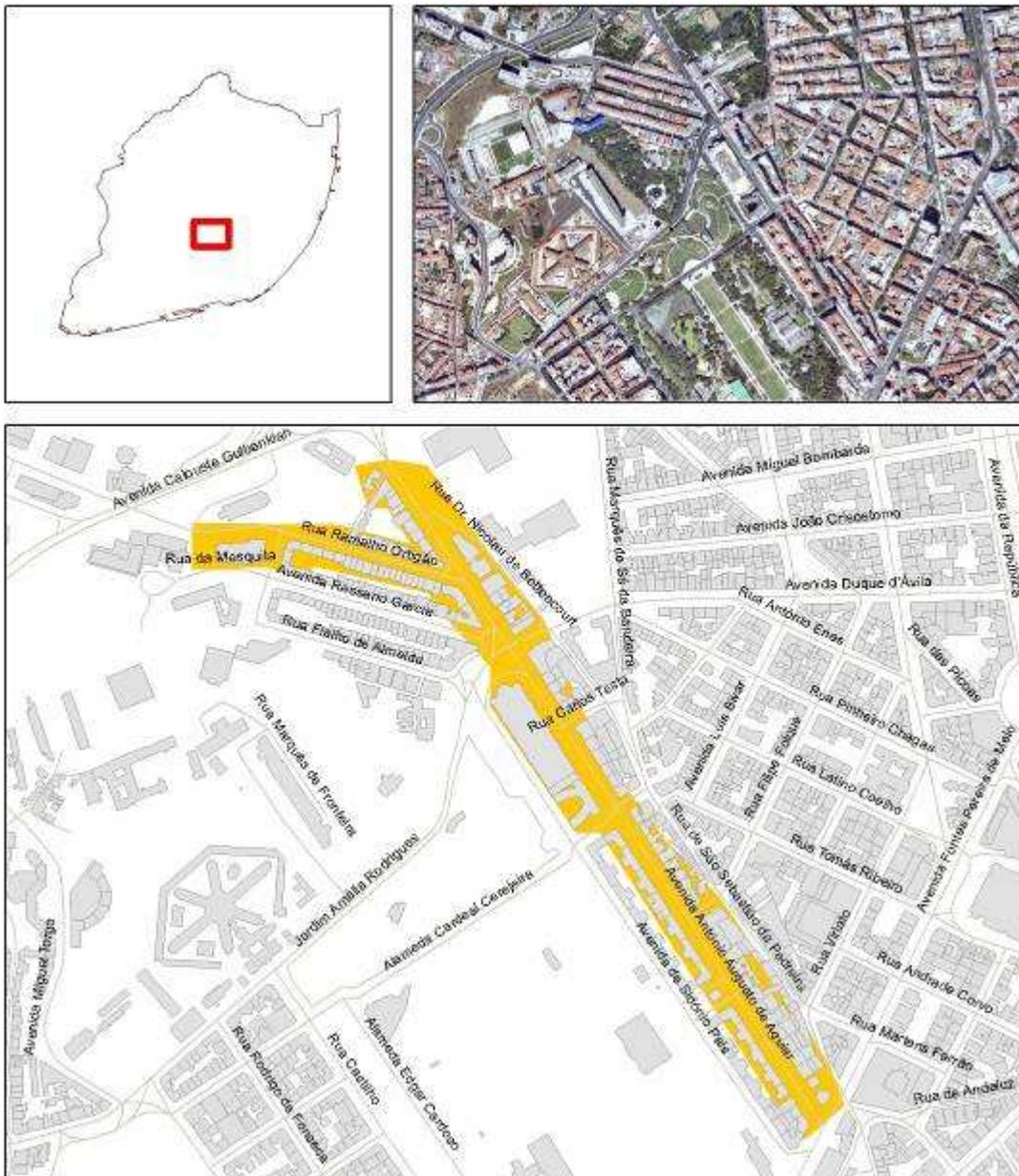
Projeto Urbano Corredor de Monsanto (nº 23) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

PP Campus de Campolide (3,7%)

PP Artilharia Um (2,1%)

N.º médio de Pisos: 4-6

Zona 15 - António Augusto de Aguiar



População residente: 1.242 hab

Descrição da zona:

Eixo rodoviário com 2 a 3 vias em cada sentido, com alguma inclinação (3-5%).

O edificado com uso misto.

A presença de uma grande superfície comercial é responsável por um aumento significativo do volume de tráfego.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (0,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (92%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (4,4%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (0,4%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (3%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Praça de Espanha (nº 22) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (69,7%)

Projeto Urbano Corredor de Monsanto (nº 23) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (28,8%)

Projeto Urbano Avenida da Liberdade (nº 28) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (1,4%)

PP Campus de Campolide (2%)

N.º médio de Pisos: 5-10

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (100%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Av. Almirante Reis (nº 9) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (82,7%)

Projeto Urbano Terceira Travessia do Tejo (nº 25) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (17,3%)

PU Vale de Chelas (0,2%)

N.º médio de Pisos: 5

A maioria da população residente encontra-se nas vias transversais.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (9,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (90,7%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (0,1%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Quatro Praças / Saldanha – Picoas - José Fontana - Estefânia, (nº 8) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (80,1%)

Projeto Urbano Avenida da Liberdade (nº 28) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (19,9%)

N.º médio de Pisos: 6-12

O edificado desta avenida é essencialmente de uso comercial e de serviços, com cerca de 4 a 6 pisos sendo esta uma das mais (se não a mais) importantes avenidas de Lisboa.

Recentemente foi alvo de uma revitalização tornando-se uma zona de grande fluxo pedonal devido à convergência como sejam o turismo, o comércio e o ócio, tanto diurno como noturno.

As Ruas Artilharia Um, Rodrigo da Fonseca, Rosa Araújo e Barata Salgueiro são predominantemente de uso habitacional.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Fontes Pontuais

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (0,2%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (6,8%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (73,5%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (2,9%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (16,7%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Av. da Liberdade (nº 28) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

PU Av. da Liberdade e Zona Envolvente (45%)

PP Parque Mayer (3,7%)

N.º médio de Pisos: 4-6

O ambiente sonoro desta Avenida é também influenciado pelas linhas férreas que a atravessam e pelo comboio de mercadorias que liga ao Porto de Lisboa, bem como pelo tráfego aéreo.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Ferroviário e Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (2,8%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (0,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (5,3%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (17%)

Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado (20,4%)

Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado (31,6%)

Espaço Verde de Proteção e Conservação Consolidado (11,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (5,2%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (6%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Alcântara-Mar (nº 10) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

PU Alcântara (17,3%)

PP Campus de Campolide (0,1%)

N.º médio de Pisos: 6-8

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Ferroviário e Aéreo

Velocidade da via: Sim

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Não

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (90%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (4,8%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (3%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (0,1%)

Espaço Verde de Proteção e Conservação Consolidado (2,1%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Alcântara Mar (nº 10) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (24,9%)

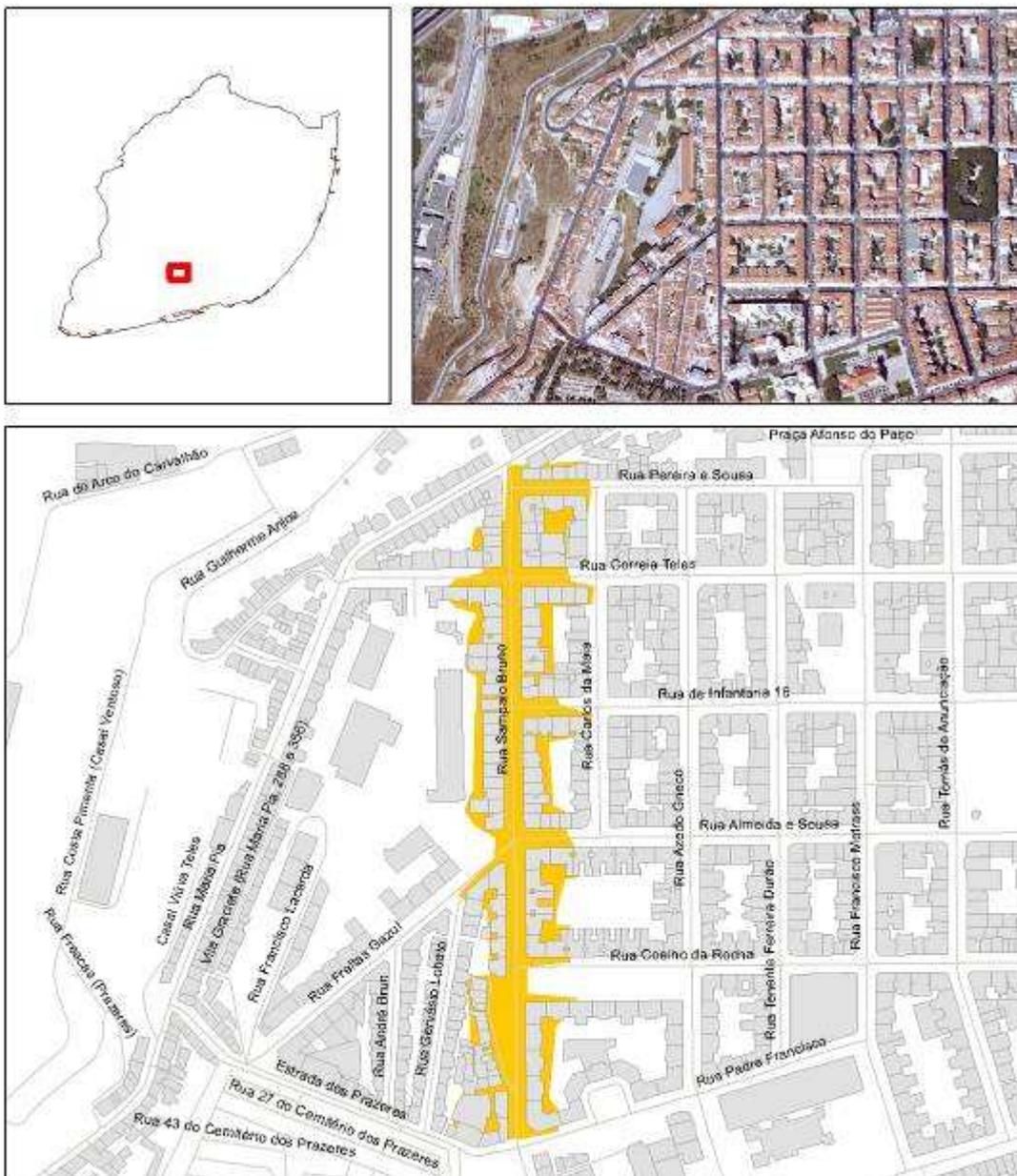
Projeto Urbano Campo de Ourique (nº 12) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (75,1%)

PU Alcântara (1,9%)

PP Amoreiras (4%)

N.º médio de Pisos: 2-5

Zona 21 - Sampaio Bruno



População residente: 1.258 hab

Descrição da zona:

Eixo viário com uma via em cada sentido, com cerca de 10m de largura, com edificado de uso residencial (5 pisos), localizando-se este junto à via.

Por se tratar de uma zona alta, na projeção Norte-Sul da pista do aeroporto está sujeita ao ruído do tráfego aéreo.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário e Aéreo

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Não

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (0,7%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (98,5%)

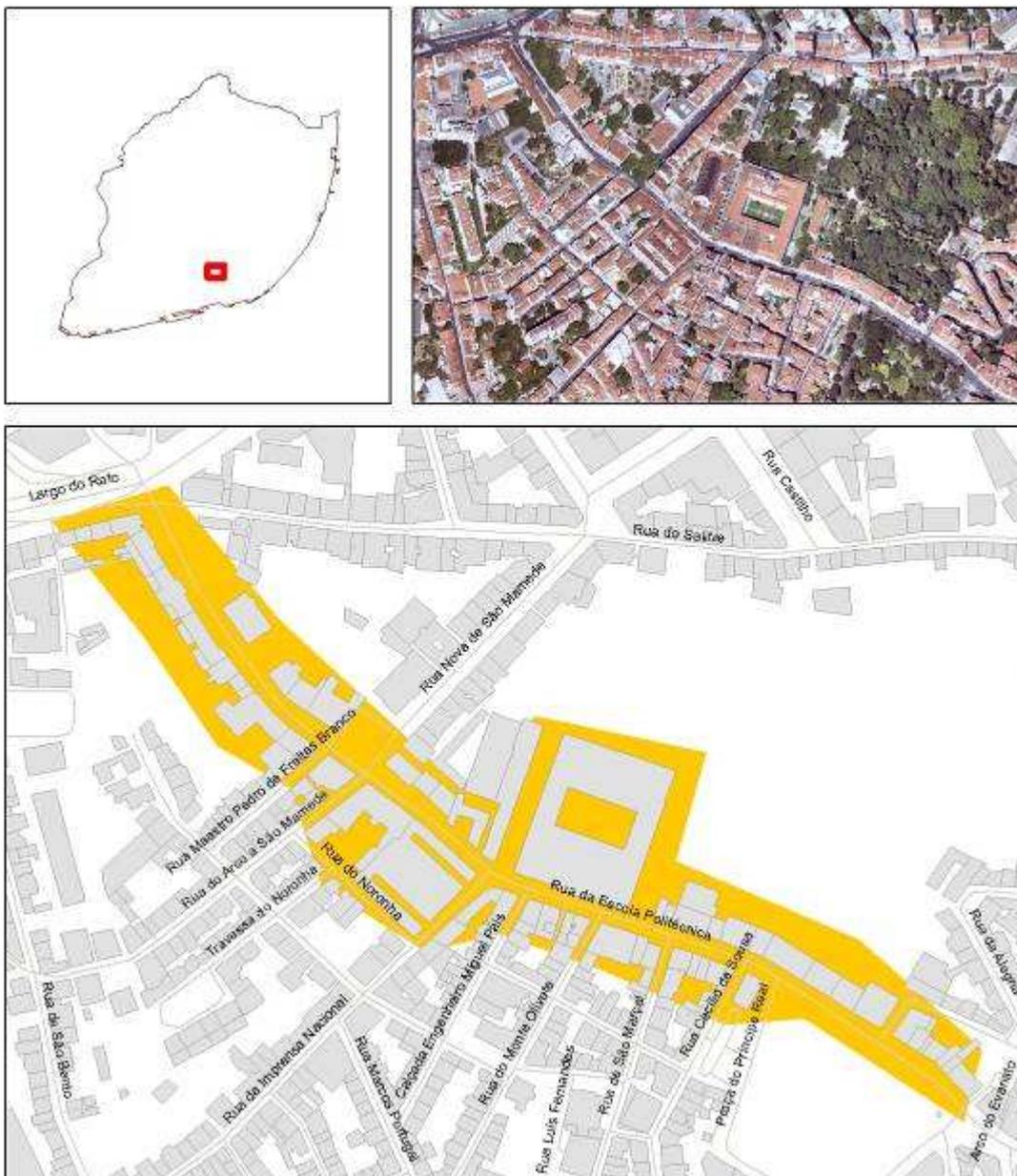
Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (0,7%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Campo de Ourique (nº 12) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

N.º médio de Pisos: 5

Zona 22 - Escola Politécnica



População residente: 527 hab

Descrição da zona:

Tem como limites o Largo do Rato e a Rua D Pedro V.

O eixo viário é constituído por uma via em cada sentido, sendo o pavimento muito irregular agravado pela existência de carris.

O edificado é de uso habitacional, com cerca de 3 a 5 pisos sendo o piso 0 principalmente de comércio e restauração; nesta zona existe ainda uma zona expressiva ocupada por equipamentos de ensino.

O ambiente sonoro no período noturno é agravado pela proximidade a uma área de diversão noturna (Bairro Alto).

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Fontes pontuais

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Não

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (65,5%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (30,9%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (3,6%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Príncipe Real – Bairro Alto - Bica (nº 11) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (95,9%)

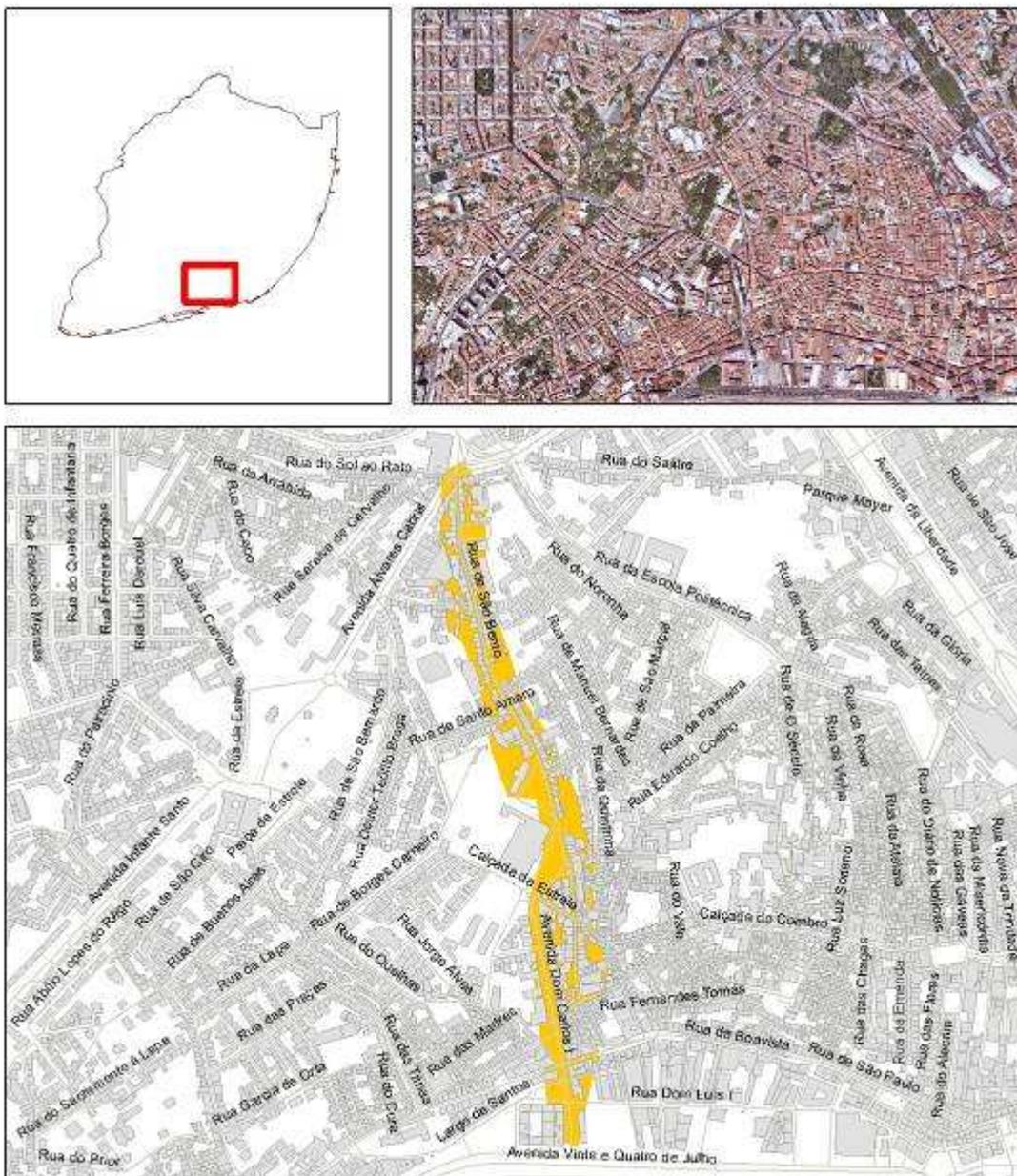
Projeto Urbano Av. da Liberdade (nº 28) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (4,1%)

PP Parque Mayer (16,5%)

PU Av. Liberdade e Zona Envolvente (1,3%)

N.º médio de Pisos: 3-5

Zona 23 - São Bento / D. Carlos I



População residente: 2.697 hab

Descrição da zona:

Esta zona tem como limites o Largo do Rato e a Avenida 24 de Julho.

Na Rua de São Bento o eixo rodoviário é muito estreito, com uma via em cada sentido e pavimento irregular.

O edificado localiza-se muito próximo da via, com cerca de 3 a 5 pisos, de uso habitacional sendo o piso 0 ocupado por comércio.

O eixo rodoviário na Av. D. Carlos I é constituído por uma via em cada sentido, com pavimento tipo “paralelo” e carris nos dois sentidos.

O edificado varia entre 4 e 6 pisos com uso predominantemente habitacional, existindo ainda na parte Sul da Avenida estabelecimentos de diversão noturna que contribuem para um aumento do ambiente sonoro neste período.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Fontes Pontuais

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (5%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (78%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (1,7%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (13,2%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (2,1%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Príncipe Real – Bairro Alto - Bica (nº 11) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (79,7%)

Projeto Urbano Frente Ribeirinha – 24 de Julho – Alcântara (nº 4) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (20,3%)

PP Bairro Alto e Bica (4,7%)

PP Madragoa (3,1%)

PP Boavista Poente (15,6%)

PU Bairro Alto e Bica (3%)

PU Madragoa (7,3%)

N.º médio de Pisos: 3-6

Esta zona estende-se desde a Praça D. Pedro IV até à Praça do Comércio. Recentemente foi alvo de uma reestruturação ao nível da circulação viária cujo objetivo foi o desincentivo do atravessamento rodoviário.

Relativamente ao edificado, é bastante homogéneo com uso predominantemente misto e com 4 a 6 pisos.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (2,9%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (97%)

Espaço Verde Ribeirinho Consolidado (0,1%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Baixa (nº 7) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (83%)

Projeto Urbano Almirante Reis (nº 9) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (0,2%)

Projeto Urbano Frente Ribeirinha - 24 de Julho - Alcântara (nº 4) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (11,3%)

Projeto Urbano Colina do Castelo (nº 7) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (5,4%)

PP Salvaguarda Baixa Pombalina (46,1%)

PP Recuperação Zona Sinistrada do Chiado (15,9%)

PP Reabilitação Urbana Colina do Castelo (0,9%)

PU Núcleo Histórico da Mouraria (2,5%)

N.º médio de Pisos: 4-6

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Sim

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (16,8%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (65,6%)

Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado (15,9%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (1,8%)

Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Campo de Ourique (nº 12) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (35,3%)

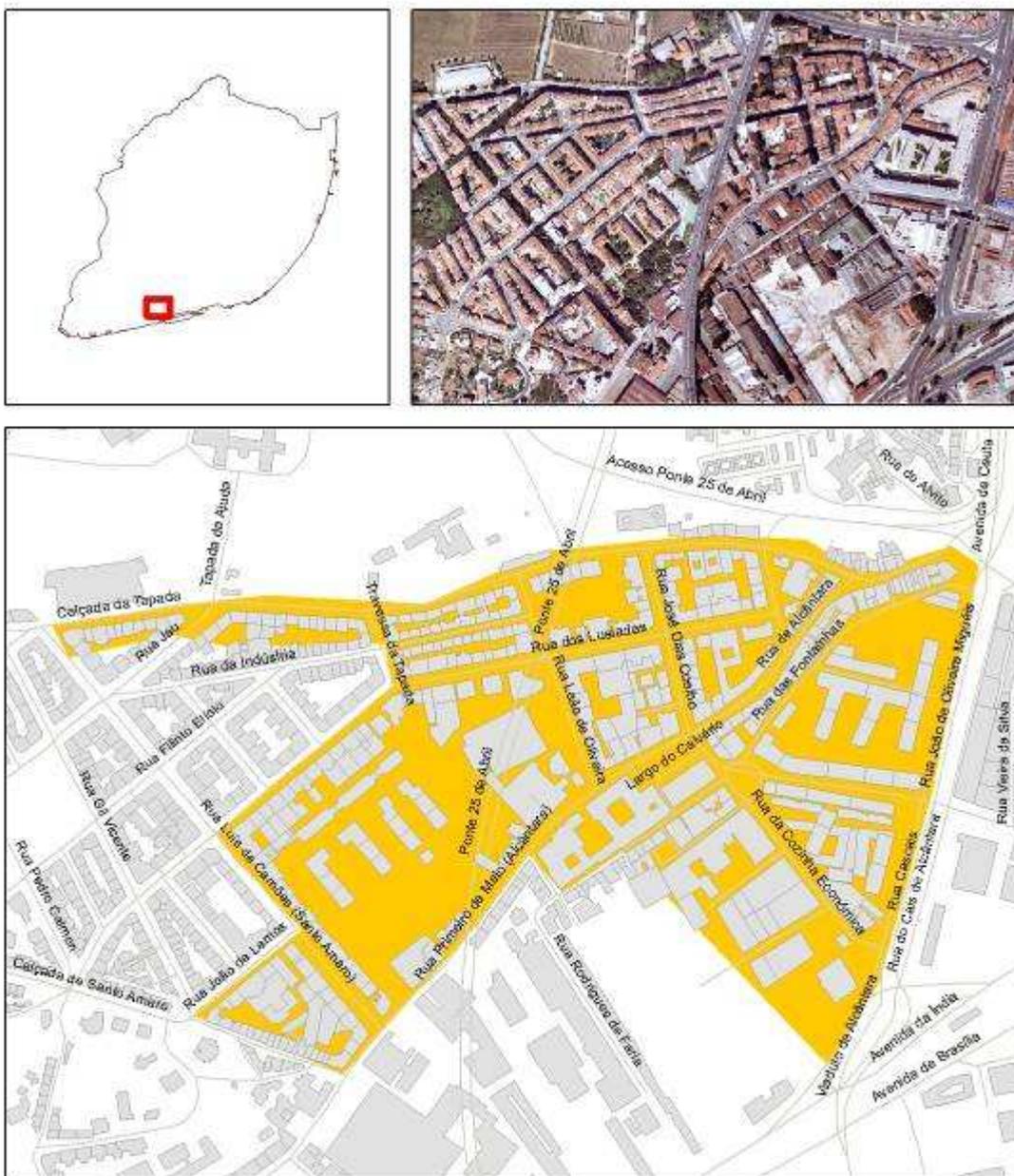
Projeto Urbano Alcântara Mar (nº 10) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (56,9%)

Projeto Urbano Príncipe Frente Ribeirinha – 24 de Julho – Alcântara (nº 4) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (7,8%)

PU de Alcântara (0,3%)

N.º médio de Pisos: 5-10

Zona 26 - Alcântara



População residente: 3.669 hab

Descrição da zona:

É limitada a Norte pela Calçada da Tapada, a Este pela Rua de Cascais, a Oeste pela Rua Luís de Camões e a Sul pela Rua 1º de Maio.

É uma zona formada por um tecido urbano muito heterogéneo, sendo de uso habitacional, de serviços e de diversão noturna, o que contribui muito para os níveis sonoros existentes do ruído ambiente exterior.

O edificado alterna entre construções antigas e construções recentes variando o número de pisos entre 2 e 5 .

Denota-se grande influência também no tráfego aéreo e ferroviário.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Ferroviário, Aéreo e Fontes pontuais.

Velocidade da via: 50 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Não

Tipo de uso do Edificado:

Espaço Central e Residencial a Consolidar (9,4%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado (20,1%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano B Consolidado (36,6%)

Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado (30,9%)

Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (2,5%)

Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado (0,5%)

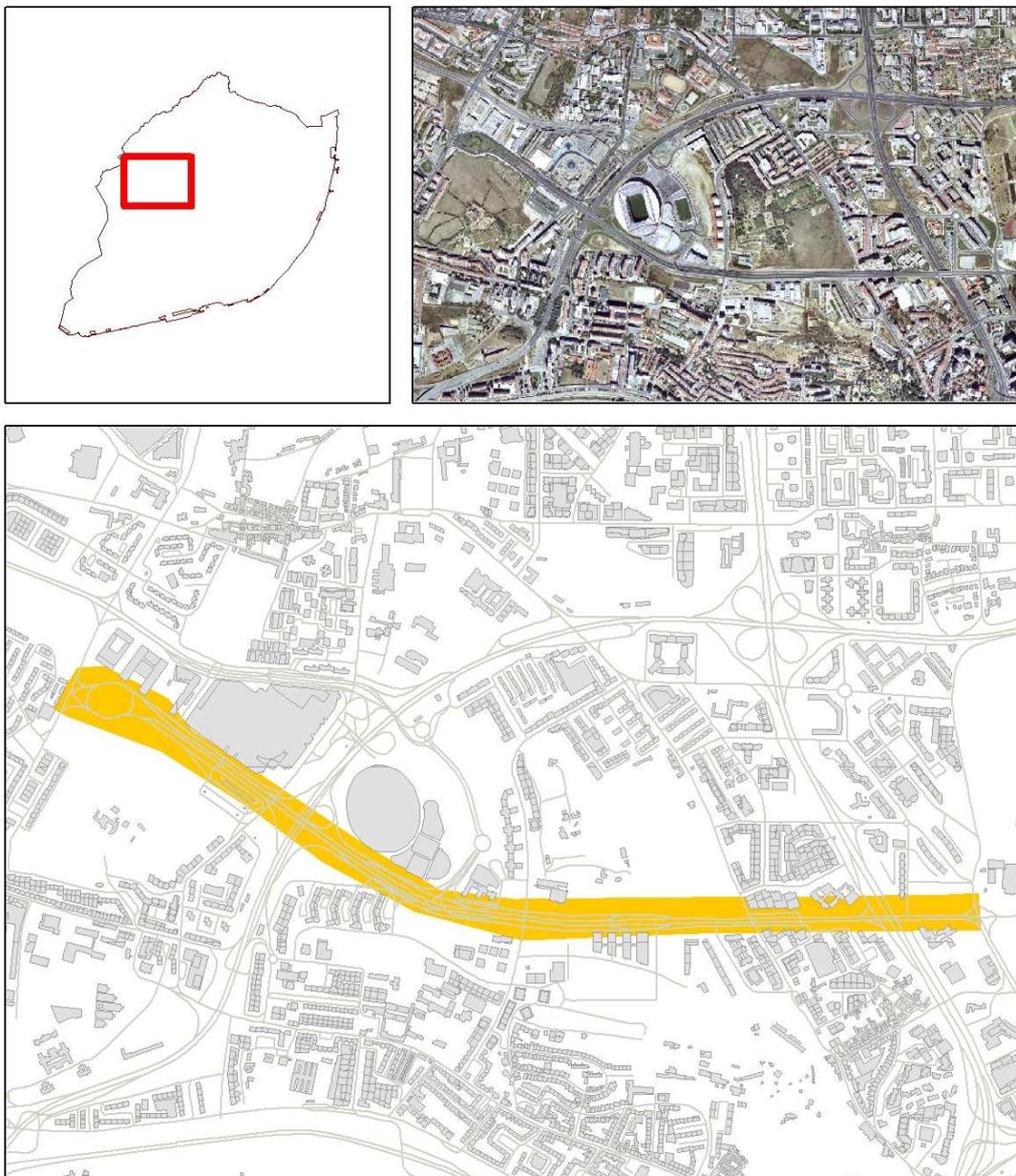
Planos de Ordenamentos aprovados e previstos para a zona:

Projeto Urbano Alcântara-Mar (nº 10) – Programa de execução e plano de financiamento do PDM (100%)

PU Alcântara (7,2%)

N.º médio de Pisos: 2-5

Zona 27 - Avenida Lusíada



População residente: 314 hab

Descrição da zona:

A Avenida Lusíada é uma via rápida urbana de Lisboa, importante na ligação entre a periferia e o centro. É a única avenida de Lisboa totalmente em viaduto. Possui acessos desnivelados para a Avenida do Colégio Militar, Avenida General Norton de Matos, Estrada da Luz, Eixo Norte-Sul e Avenida dos Combatentes.

O edificado constituído por construções recentes variando o número de pisos entre 5 e 10.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário.

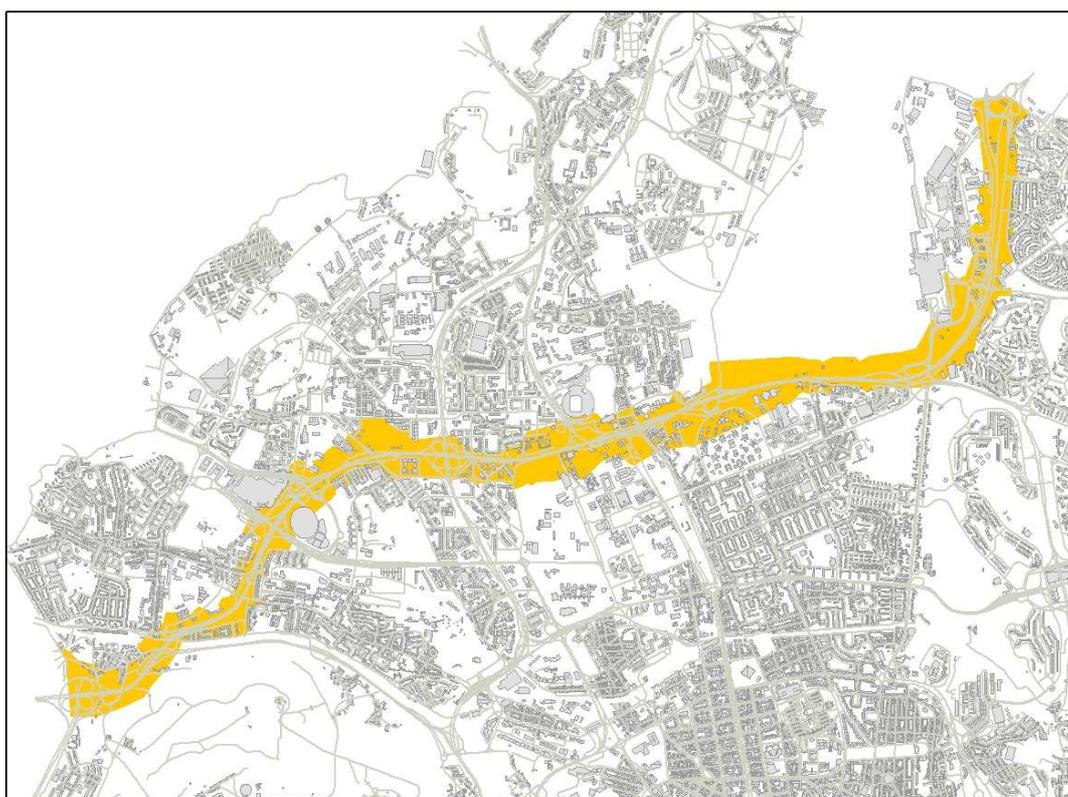
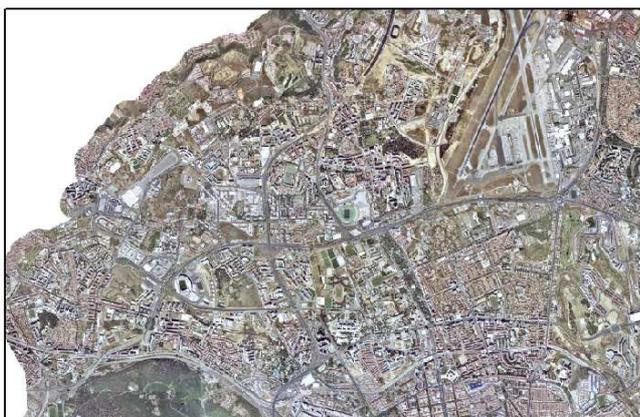
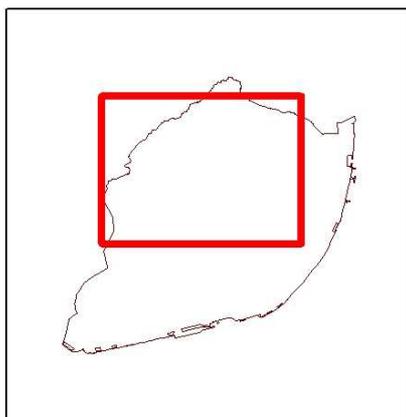
Velocidade da via: 80 km/h

Controlo de velocidade: Não

Semaforização: Não

N.º médio de Pisos: 5-10

Zona 28 - 2ª Circular



População residente: 8.158 hab

Descrição da zona:

A Segunda Circular liga a parte oriental da cidade à parte ocidental, sendo uma das vias urbanas com maior densidade de tráfego em hora de ponta. É formada pelo enfiamento de três avenidas, Avenida General Norton de Matos, Avenida Marechal Craveiro Lopes e Avenida Cidade do Porto.

Como principal via de atravessamento da cidade, tem um perfil transversal de 2x3 vias (com reforço adicional em alguns pontos críticos), vias de aceleração e desaceleração nos acessos, cruzamentos desnivelados, separador central, velocidade máxima de 80 km/h e sistemas de videovigilância e informação aos utilizadores.

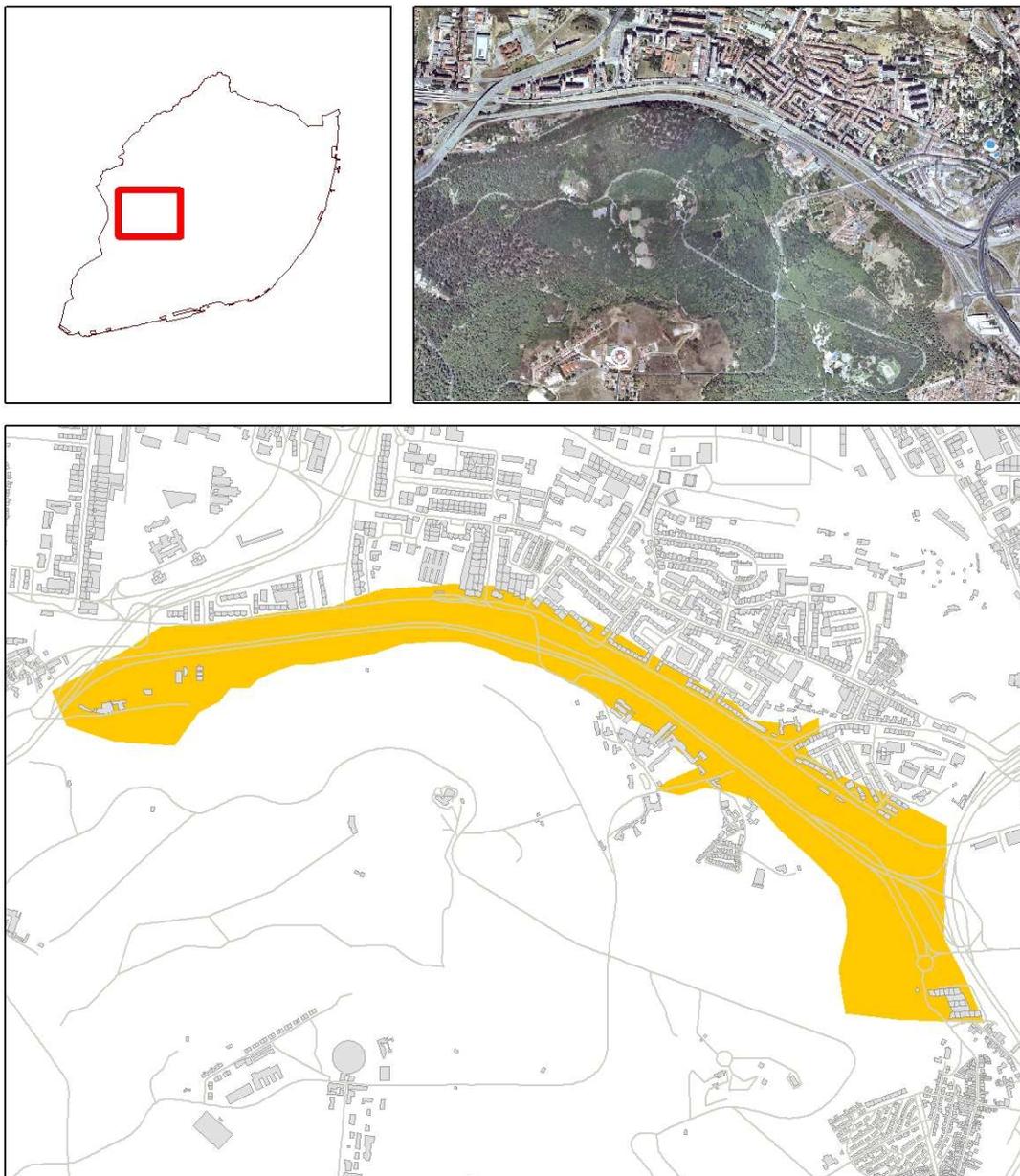
Fontes de Ruído presentes: Rodoviário.

Velocidade da via: 80 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Não

Zona 29 - Radial de Benfica



População residente: 2.121 hab

Descrição da zona:

A Radial de Benfica, também denominada de Avenida General Correia Barreto, é uma via rápida urbana, que liga a Buraca (IC19) a Campolide (Eixo Norte-Sul), atravessando e servindo São Domingos de Benfica, numa extensão de 4 km. Corre por uma das encostas da Serra de Monsanto e é paralela a um troço da Linha de Sintra, na sua maioria. Apresenta-se como um percurso alternativo para ligar os concelhos de Sintra e Amadora, como também a zona ocidental de Benfica, à Ponte 25 de Abril, descongestionando assim o acesso a partir da A5.

Fontes de Ruído presentes: Rodoviário, Ferroviário.

Velocidade da via: 80 km/h

Controlo de velocidade: Sim

Semaforização: Não

4 Proposta de intervenção

Considerando o trabalho anteriormente desenvolvido, designadamente o Relatório Preliminar do PAR, o mapa de zonas prioritárias de intervenção e as respetivas fichas de caracterização, pretende-se nesta fase seleccionar um conjunto de medidas passíveis de ser implementadas em cada zona identificada.

É de salientar que o relatório preliminar já incluía em anexo a tipologia de medidas organizadas de acordo com os três tipos de abordagens fundamentais, ou seja, redução de ruído na fonte (A), redução do ruído no meio de propagação (B) e redução do ruído no recetor (C).

Algumas dessas medidas estão já previstas em Estudos Acústicos realizados no âmbito de Planos Municipais de Ordenamento do Território. Existem ainda situações em que já foram entretanto implementadas medidas que conduzem, quer direta, quer indiretamente, a uma melhoria dos níveis sonoros, sendo disso exemplo os sistemas de controlo de velocidade.

Paralelamente a CML integrou um grupo de trabalho para a execução dos Planos e Programas para a melhoria da qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo, coordenado pela CCDR-LVT. Esse documento prevê a implementação de uma série de medidas que tendo como objetivo principal a melhoria da qualidade do ar, têm repercussões ao nível do conforto acústico, a saber: a implementação de uma Zona de Emissões Reduzidas (ZER), renovação de veículos pesados de recolha de resíduos, redução da frota municipal de veículos ligeiros de passageiros e consolidação da rede ciclável, extensão e criação de novos corredores bus, entre outros.

Tendo em conta que a principal fonte sonora é o tráfego rodoviário, as medidas incidirão sobretudo nesta fonte.

Por forma a avaliar a evolução do número de veículos que diariamente circulam na cidade, foram recolhidos todos os dados de tráfego disponíveis para as principais entradas, estabelecendo uma comparação entre o ano 2009 e o ano de 2012. Estes dados foram recolhidos dos relatórios de tráfego do Instituto da Mobilidade e dos Transportes (Quadro 3).

Quadro 3 - dados de tráfego médio diário na cidade de Lisboa (TMD veículos/dia)

		2009	2010	2011	2012
A12	Ponte Vasco da Gama	64985	64183	60341	54344
			-1,23	-7,15	-16,37%
A1	Ralis - Sacavém	91334	91435	93099	91564
			+0,11	+1,93	+0,25%
IP7	Eixo Norte Sul - CRIL	55433	57316	51398	46867
			+3,40	-7,28	-15,45%
A8	Loures – CREL	43590	45496	45178	44002
			+4,37	+3,64	+0,95%
IC6	Nó Pontinha	40349	36768	39193	35774
			-8,88	-2,87	-11,34%
IC19	Nó EMFA - Nó Alfragide	59711	86035	90683	87915
			+44,09	+51,87	+47,23%
A5	Monsanto - Miraflores	140635	137134	133314	115724
			-2,49	-5,21	-17,71%
A2	Ponte 25 Abril	152578	148833	143406	138937
			-2,45	-6,01	-8,94%

De uma análise global, verifica-se que entre o ano de 2009 e o ano de 2012, houve uma redução de cerca de 5,16% no número médio de veículos que entram ou saem da cidade de Lisboa, como se pode confirmar pelo Quadro 4.

Quadro 4 – evolução do número total de veículos (TMD) que entram e saem diariamente na cidade de Lisboa

	2009	2010	2011	2012
Total de veículos	648615	667200	656612	615627
Evolução relativa a 2009		+2,86	+1,23	-5,16%

Face ao exposto, para a simulação dos níveis de ruído no cenário com a implementação das medidas propostas no presente PAR, considerou-se, para o horizonte de projeto - 15 anos, uma redução base de 20% em relação aos dados de base considerados no mapa de ruído de 2008.

Atendendo às características e especificidade de cada uma das zonas foram identificadas quais as medidas cuja aplicação, teoricamente, resultaria numa diminuição dos níveis sonoros.

4.1 Medidas propostas

A totalidade das medidas contempladas no PAR encontra-se sintetizada numa matriz, sendo posteriormente detalhadas para cada uma das zonas selecionadas como prioritárias de intervenção.

Estas medidas foram introduzidas no software de simulação acústica, tendo sido calculado para cada zona um novo mapa de ruído bem como a respetiva população exposta.

Quadro 5 - Matriz de medidas propostas por zona prioritária de intervenção

Zonas prioritárias de intervenção		Redução de Ruído na fonte							Redução de Ruído no meio de propagação			Redução de Ruído no recetor	
		Renovação do Parque automóvel	Pavimento	Reperflamento	Controlo de velocidade	Limitação de velocidade	Reordenamento da circulação e do estacionamento	Limitação à circulação de pesados	Promoção da utilização de transportes públicos / transportes alternativos	Uso do solo	Barreiras acústicas / talude	Reforço do isolamento de fachada	Desenho urbano e arquitetónico
1	Carriche / Al. Linha de Torres		A	D	A		A		A				
2	Alfredo Bensaúde		A		E				A				
3	Nações Unidas		A						A				
4	Estrada da Luz		A	B	B				A	B	B	B	
5	Estrada de Benfica		A/B			A		A	A				
6	Rua da Venezuela		A						A				
7	Gago Coutinho / Almirante Reis	C	A		E		A		C				
8	Campo Grande / Av. do Brasil		A/E		E	A			A				
9	Av. de Roma	C	A					A	C				
10	Estados Unidos da América		A						A				
11	Forças Armadas		A			A			A				
12	João XXI	C	A		E				C				
13	Avenidas Novas	C	A	A	E				C				
14	Campolide	C	A						C				
15	António Augusto de Aguiar	C	A						C				
16	Morais Soares	C	A				A		C				
17	Fontes Pereira de Melo	C	A						C				
18	Liberdade e Envolvente Poente	C	A/B	B			B	A	C		B	B	
19	Av. de Ceuta		A		E				A				
20	Maria Pia	C	A			B			C	B	B	B	
21	Sampaio Bruno	C	A			A		A	C				
22	Escola Politécnica	C	A			A	B	A	C		B	B	
23	São Bento / D. Carlos I	C	A				B		C				
24	Baixa Pombalina	C	A/B	B		B		A	C		B		
25	Infante Santo	C	A			A			C				
26	Alcântara		A/B			B	B		A		B	B	
27	Lusíada		A/B		B	A			A	A	A/B		
28	2ª Circular		A	D	E				A		A/E		
29	Radial de Benfica		A		E				A	A			

Legenda:

A	Medidas propostas pelo Plano de Ação
B	Medidas previstas em PMOTs
C	Medidas previstas noutros instrumentos
D	Medidas que carecem de estudos complementares
E	Medidas já implementadas

De seguida apresentam-se as medidas descritas por zona bem como os resultados que advêm da aplicação das mesmas.

Zona 1 - Carriche / Alameda das Linhas de Torres

Propõem-se medidas de racionalização e ordenamento da circulação e estacionamento automóvel. Prevê-se ainda a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras na Calçada de Carriche e Alameda das Linhas de Torres. Foi igualmente equacionado o reperfilamento da Calçada de Carriche, carecendo ainda de estudo mais aprofundado por parte do pelouro da Mobilidade, pelo que esta medida não foi vertida no presente estudo. Fica também pendente desta intervenção, a colocação de dispositivos de controlo de velocidade

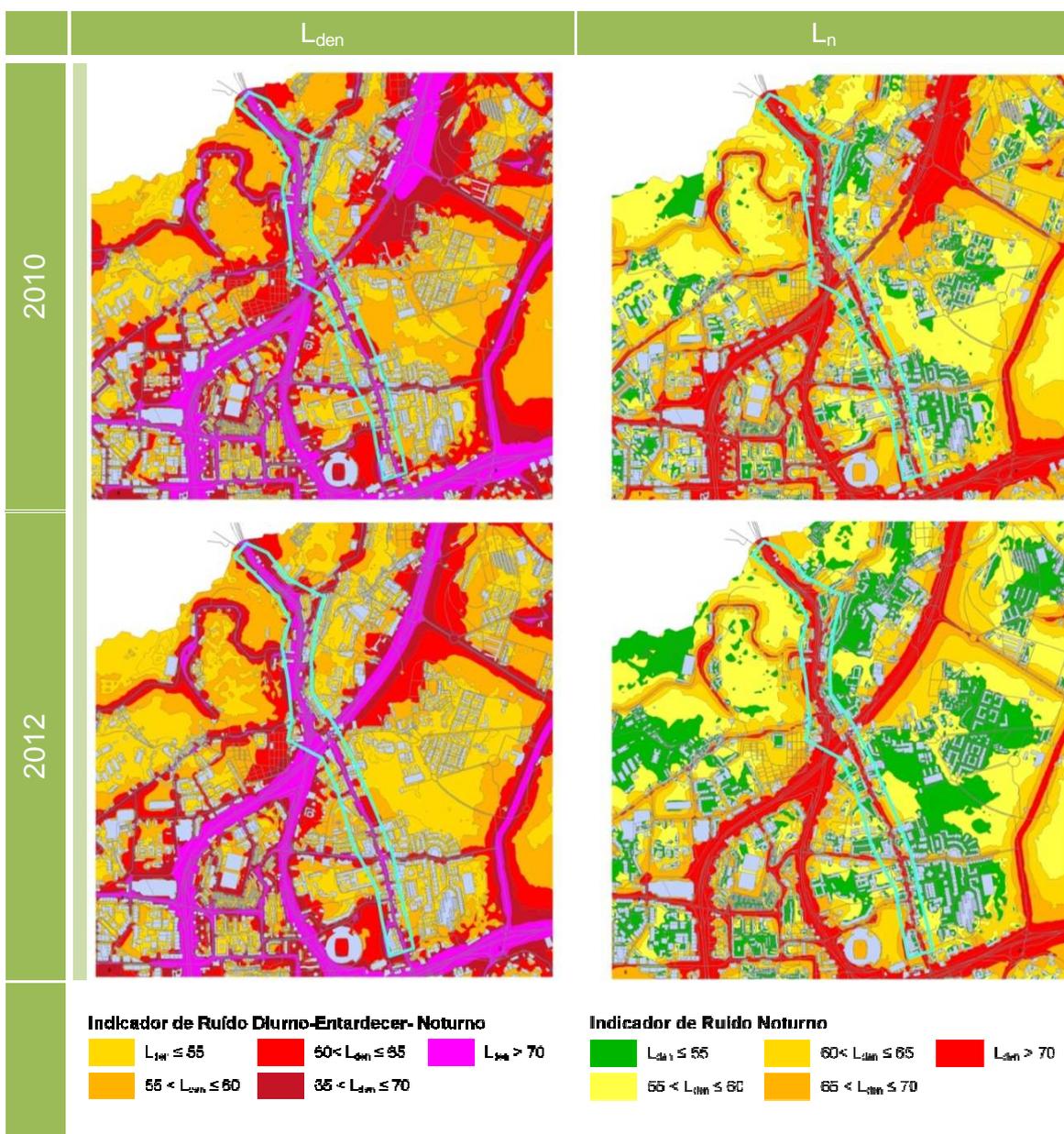


Figura 20 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

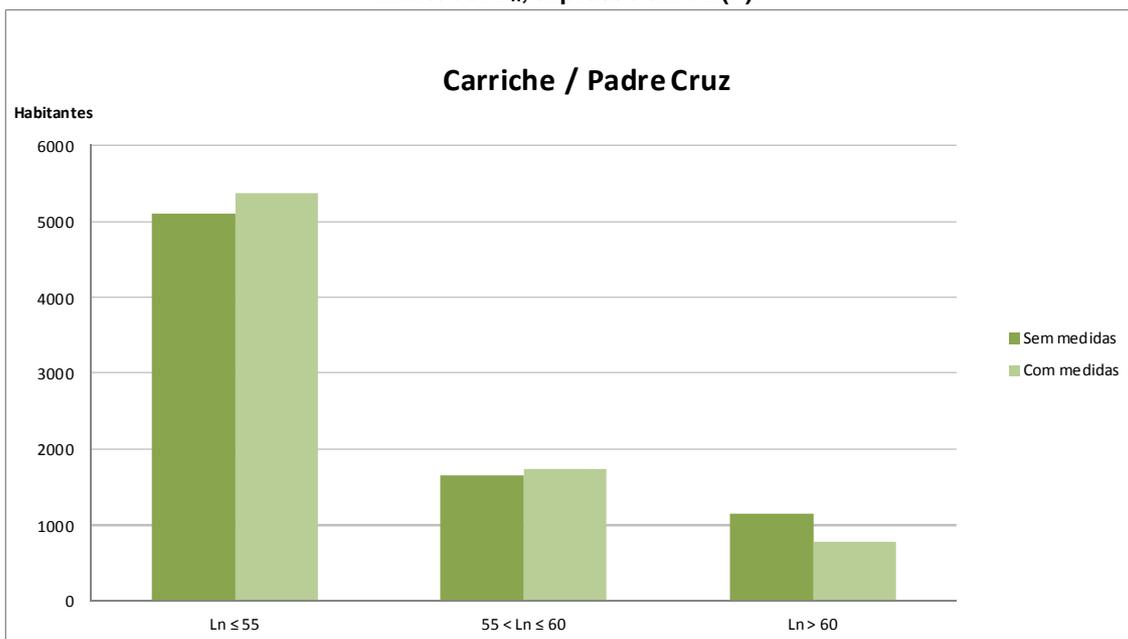
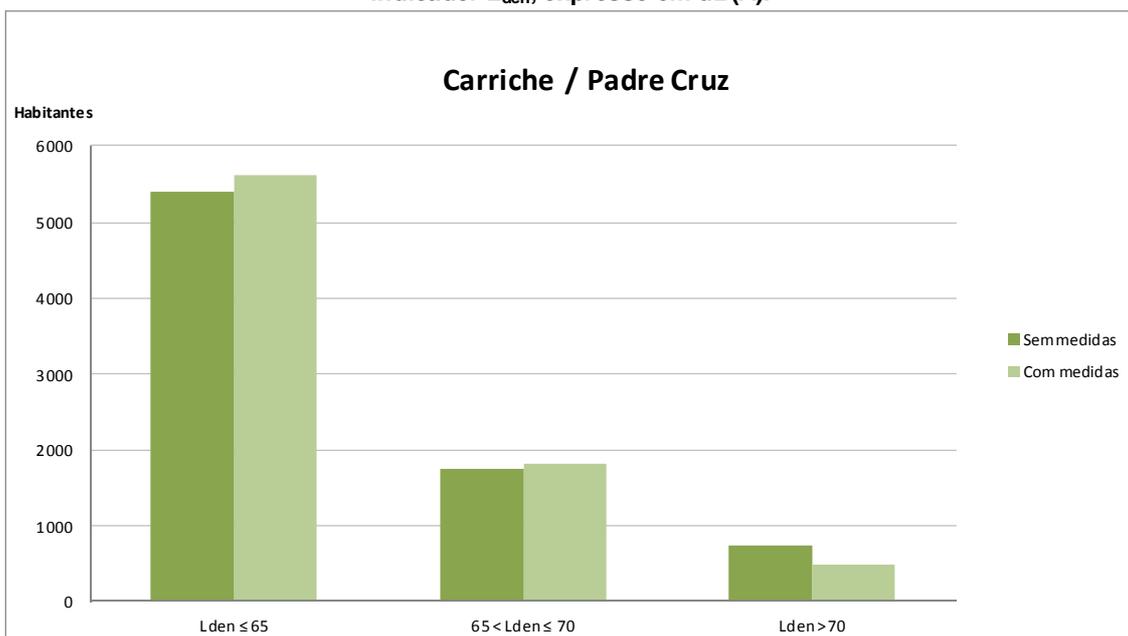


Figura 21 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 35% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 31% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes na Calçada de Carriche e Alameda das Linhas de Torres.

Zona 2 - Alfredo Bensaúde

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida Alfredo Bensaúde. A colocação de sistemas de controlo de velocidade foi já implementada.

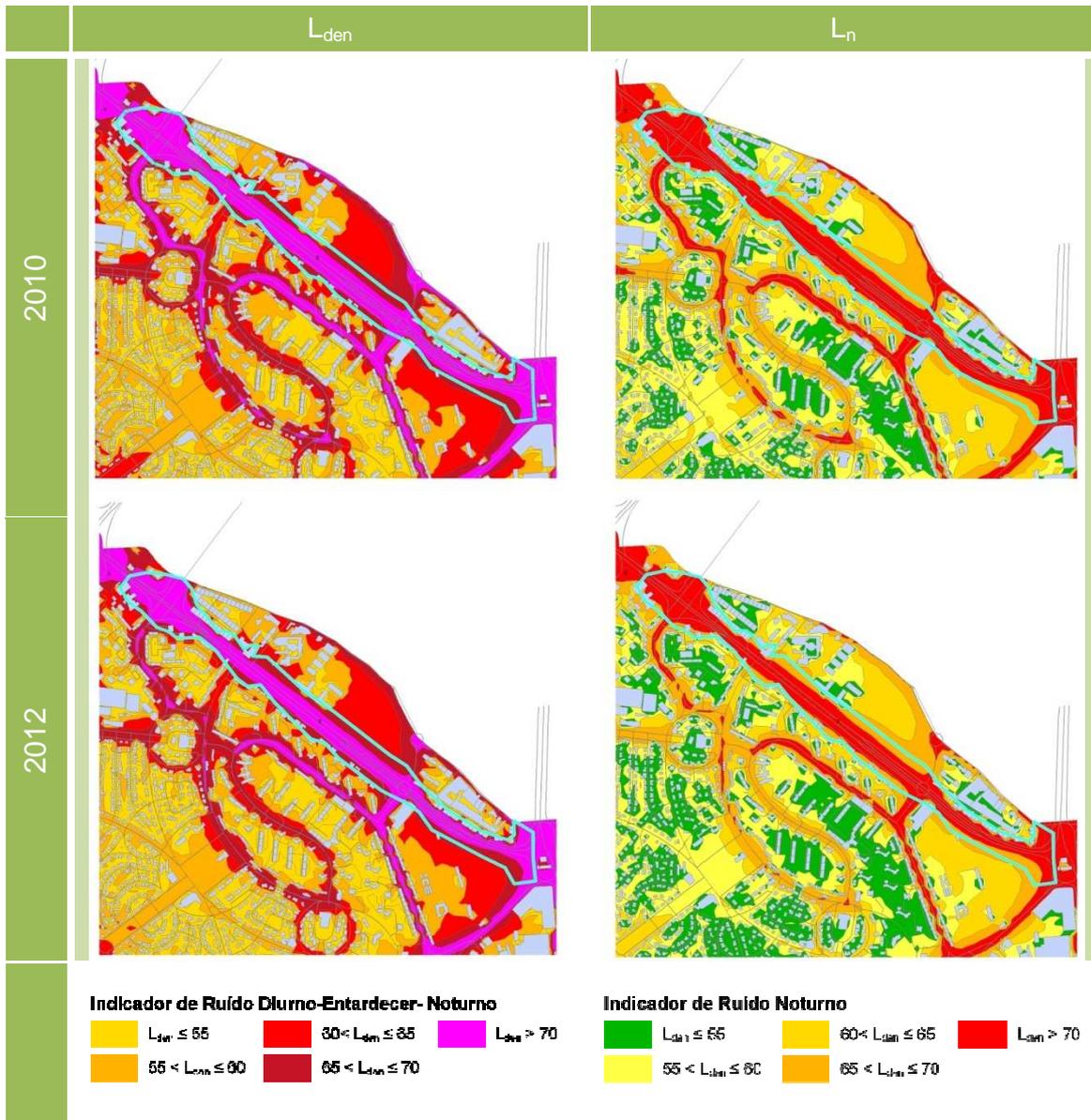


Figura 22 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

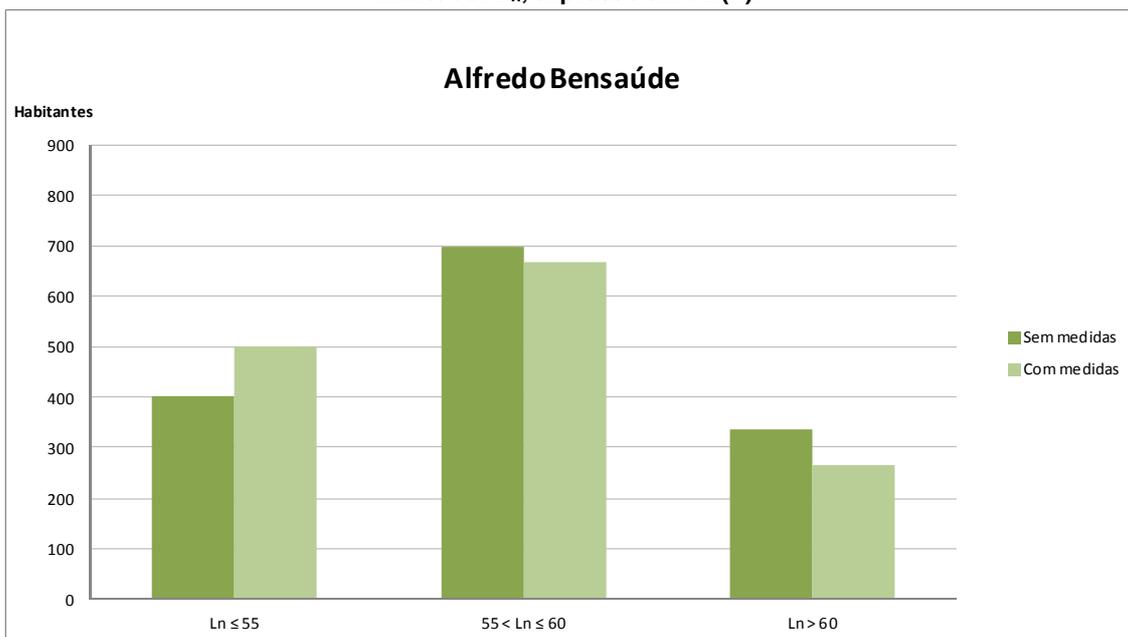
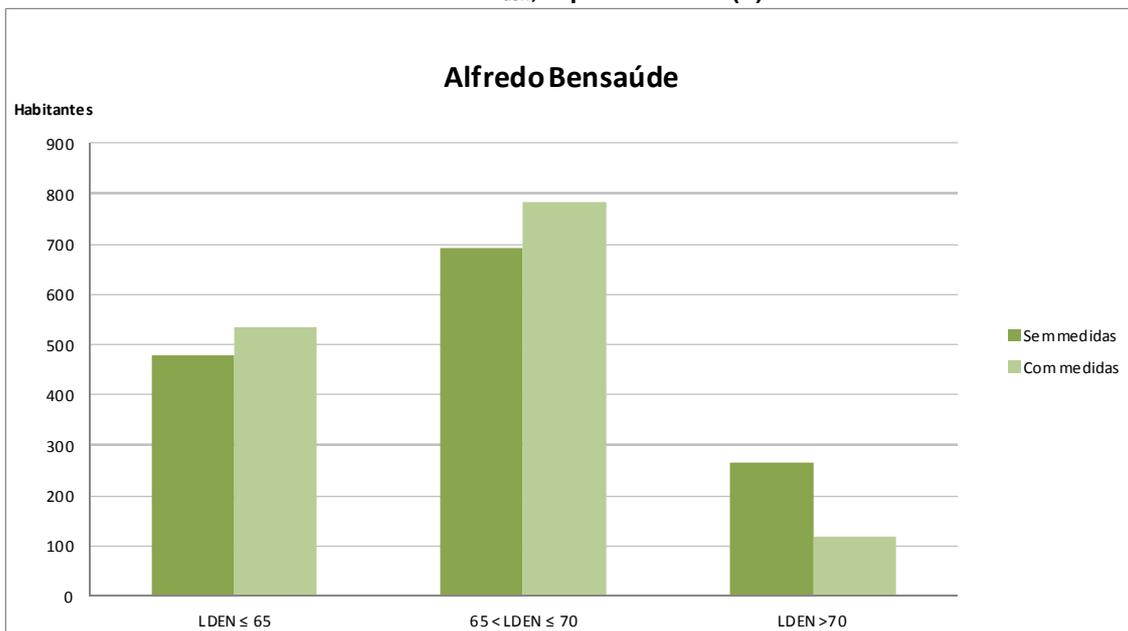


Figura 23 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 55% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 21% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes na principal via da zona (Avenida Alfredo Bensaúde).

Zona 3 - Nações Unidas

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida das Nações Unidas.

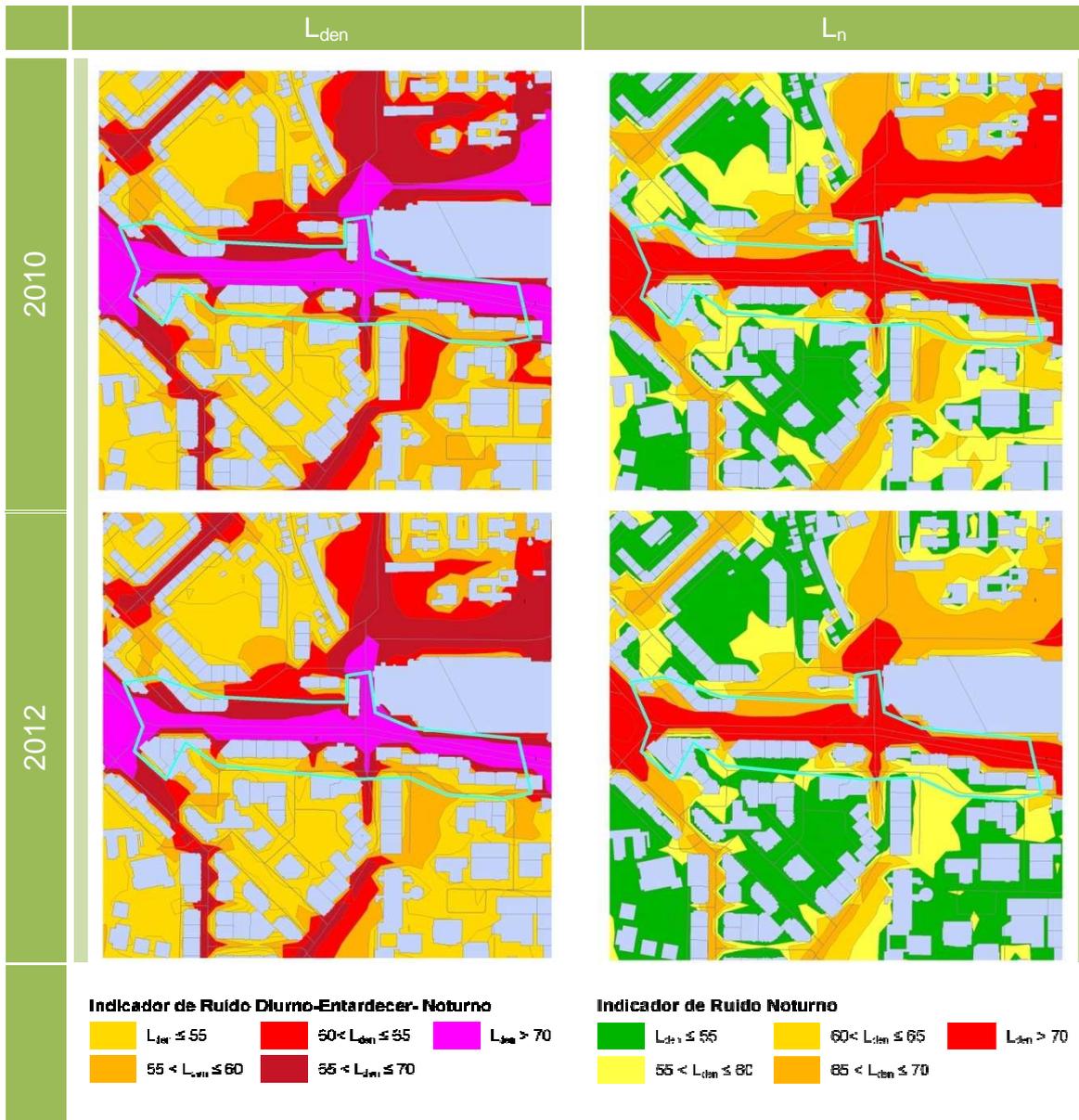


Figura 24 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

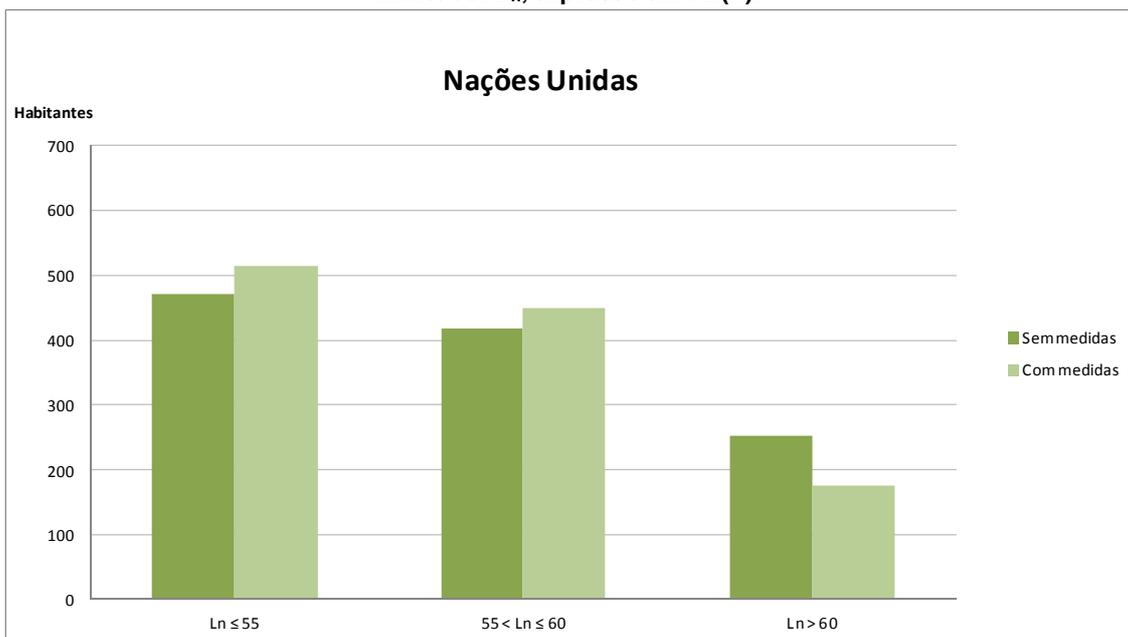
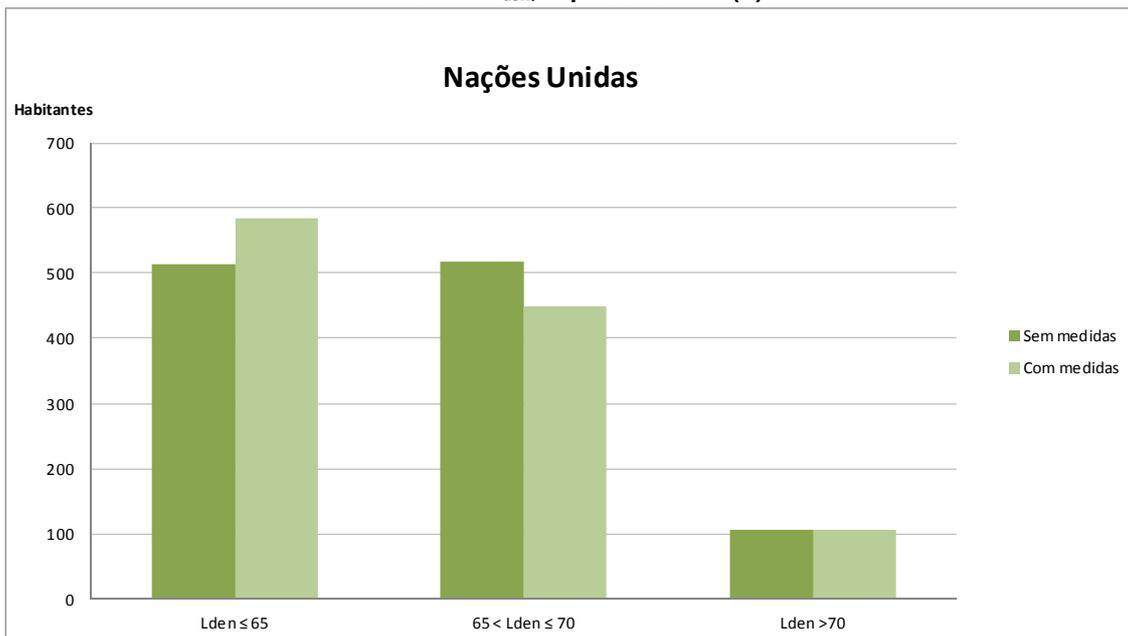


Figura 25 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 0% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 31% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes na Avenida das Nações Unidas.

Zona 4 - Estrada da Luz

Esta zona encontra-se abrangida em parte pelos Planos de Pormenor do Alto dos Moinho e da Palma de Baixo. Nestes estudos foram previstas diversas medidas de redução de ruído, nomeadamente: a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Estrada da Luz; a introdução de taludes com alturas compreendidas entre 1m e 5m, a cerca de 13m do eixo da via; o reperfilamento da Estrada da Luz, pela introdução de uma rotonda, na zona sul desta artéria; o controlo da velocidade de circulação de 50 km/h.

Foi igualmente previsto o controlo automático de velocidade por radar no Eixo N/S, cuja influência se faz sentir na zona em causa.

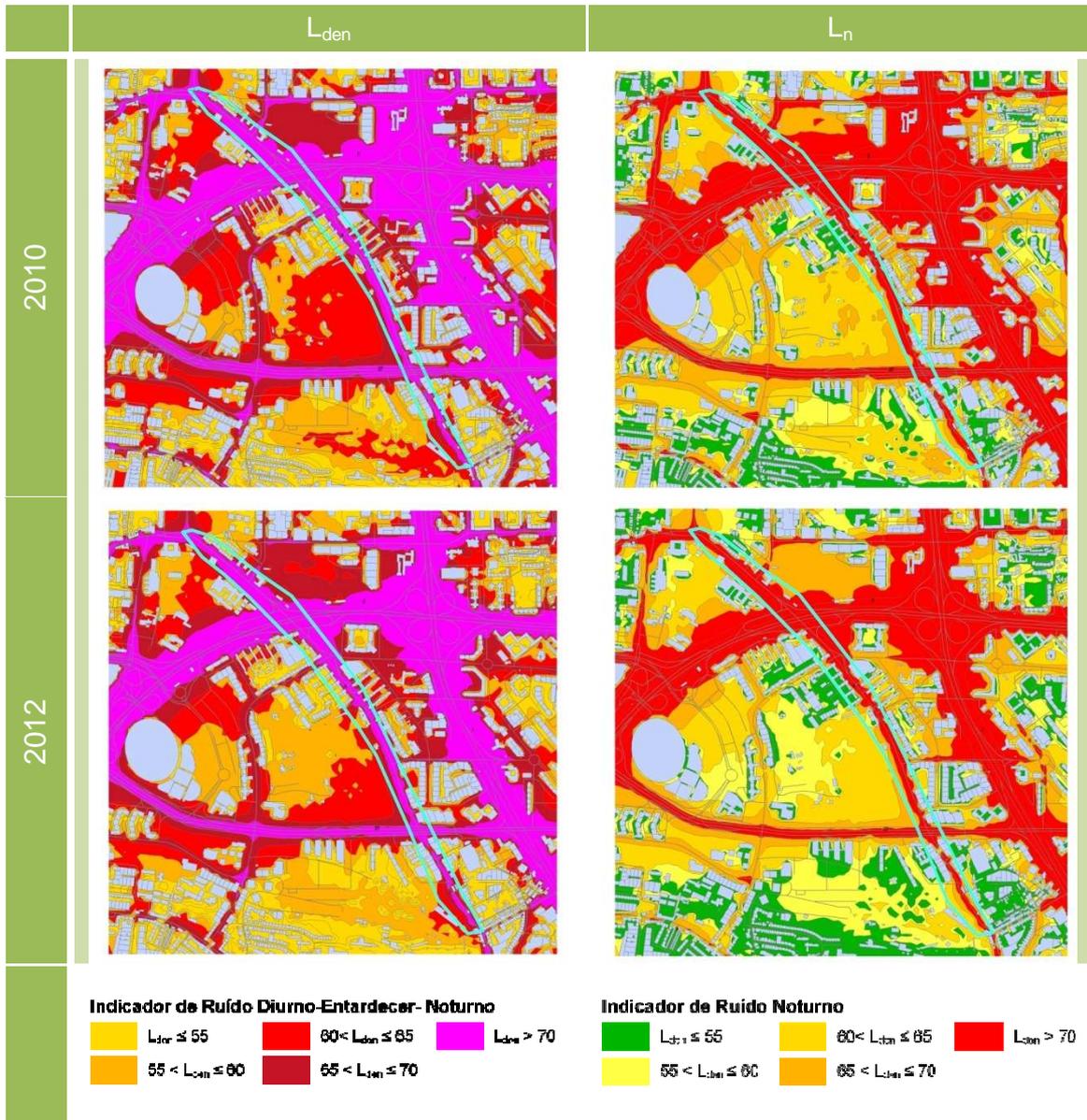


Figura 26 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

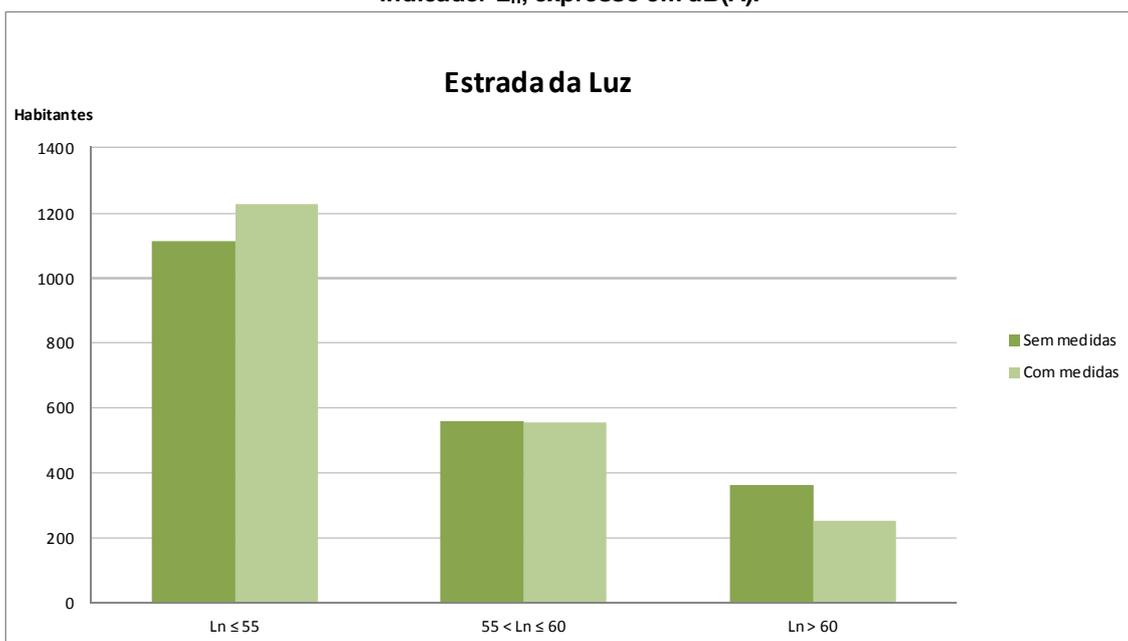
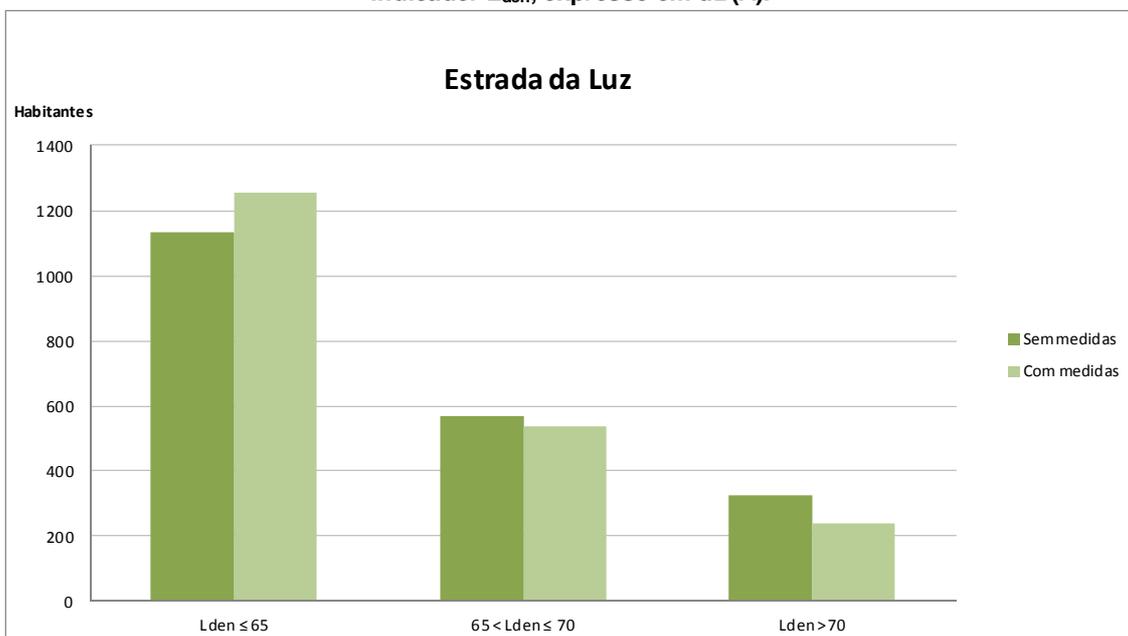


Figura 27 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 26% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 30% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes na Estrada da Luz bem como do controlo de velocidade de circulação.

Zona 5 - Estrada de Benfica

Esta zona encontra-se abrangida em parte pelo Plano de Pormenor da Zona envolvente do Mercado de Benfica o qual prevê a alteração de piso de parte da Estrada de Benfica. O Plano de Ação contempla a repavimentação da totalidade da via com pavimento poroso com características absorventes sonoras.

Para além disso é proposta a limitação de velocidade (para 30 km/h) na proximidade dos estabelecimentos de ensino.

Foi equacionada a limitação à circulação de veículos pesados no período noturno.

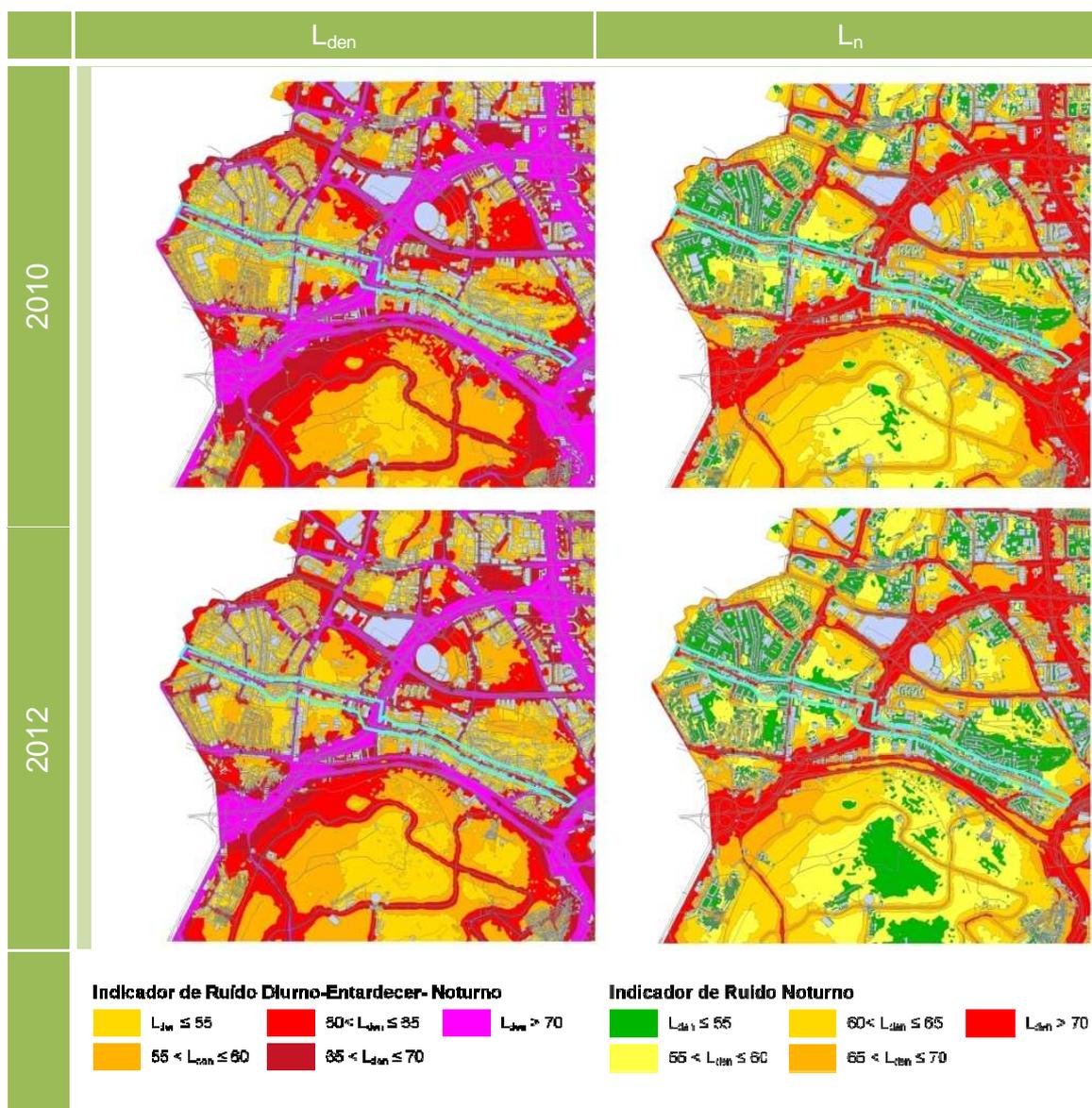


Figura 28 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

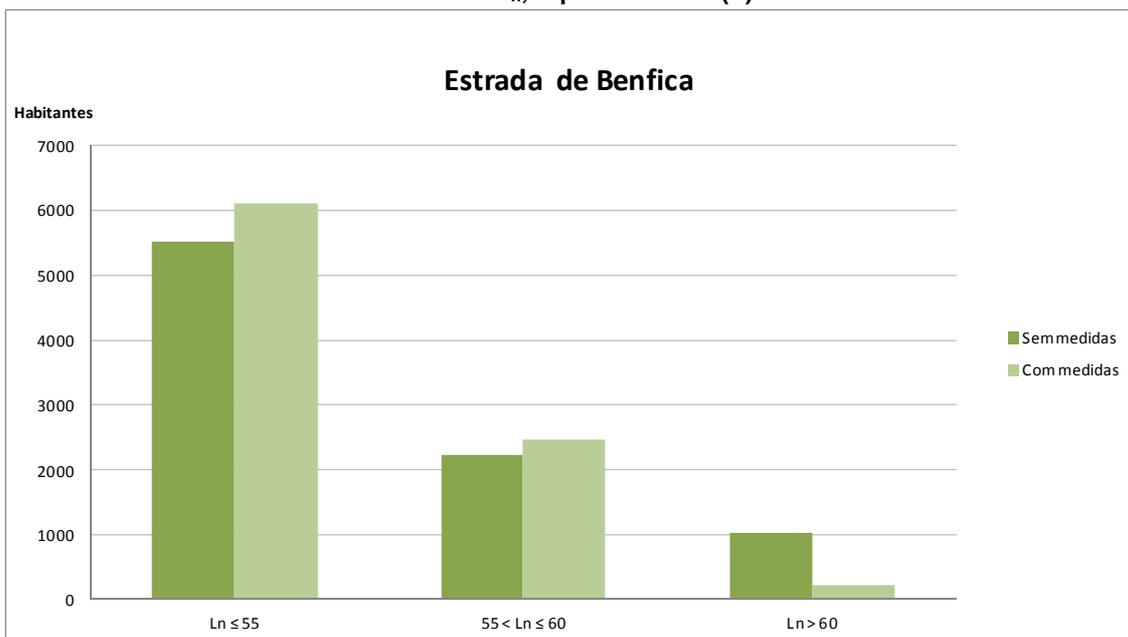
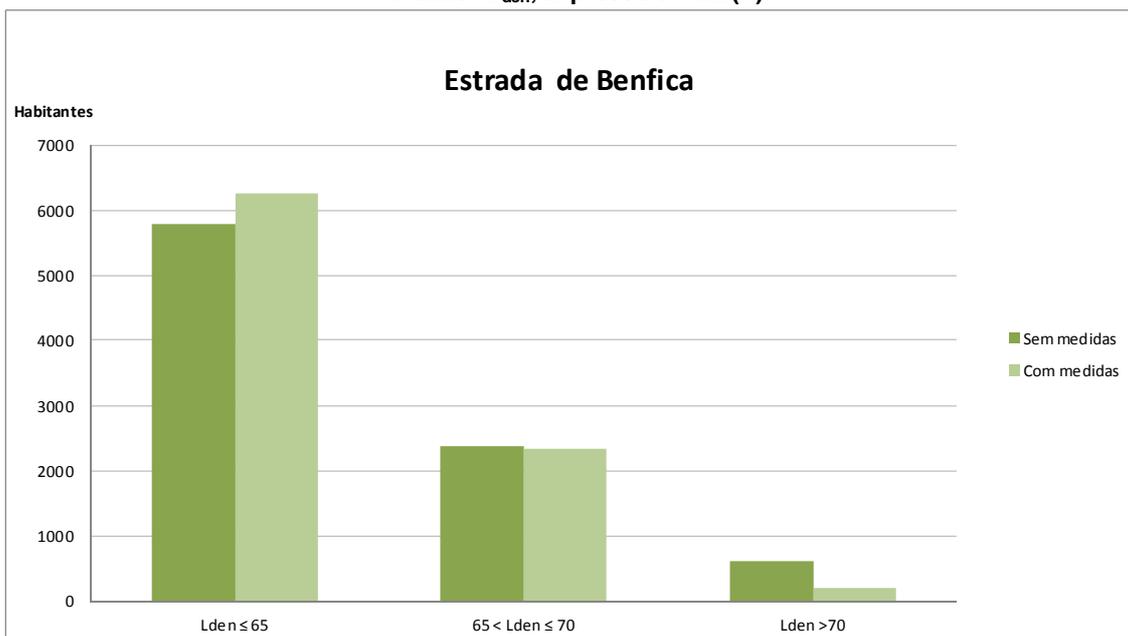


Figura 29 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 69% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 78% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes totalidade da Estrada de Benfica, bem como a limitação de velocidade (para 30 km/h) na proximidade dos estabelecimentos de ensino.

Zona 6 – Rua da Venezuela

O plano de ação prevê a repavimentação da Rua da Venezuela com pavimento poroso com características absorventes sonoras.

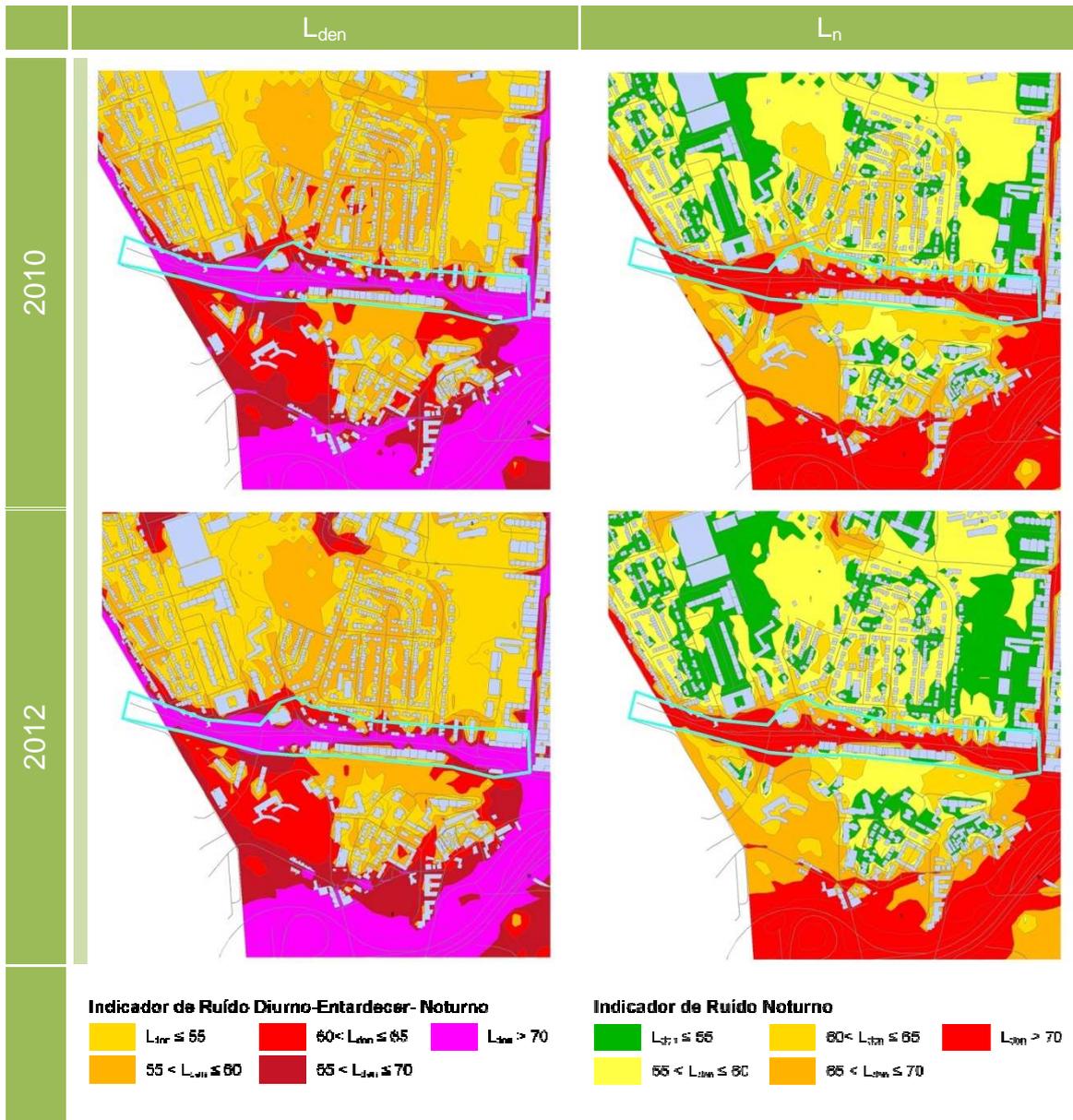


Figura 30 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

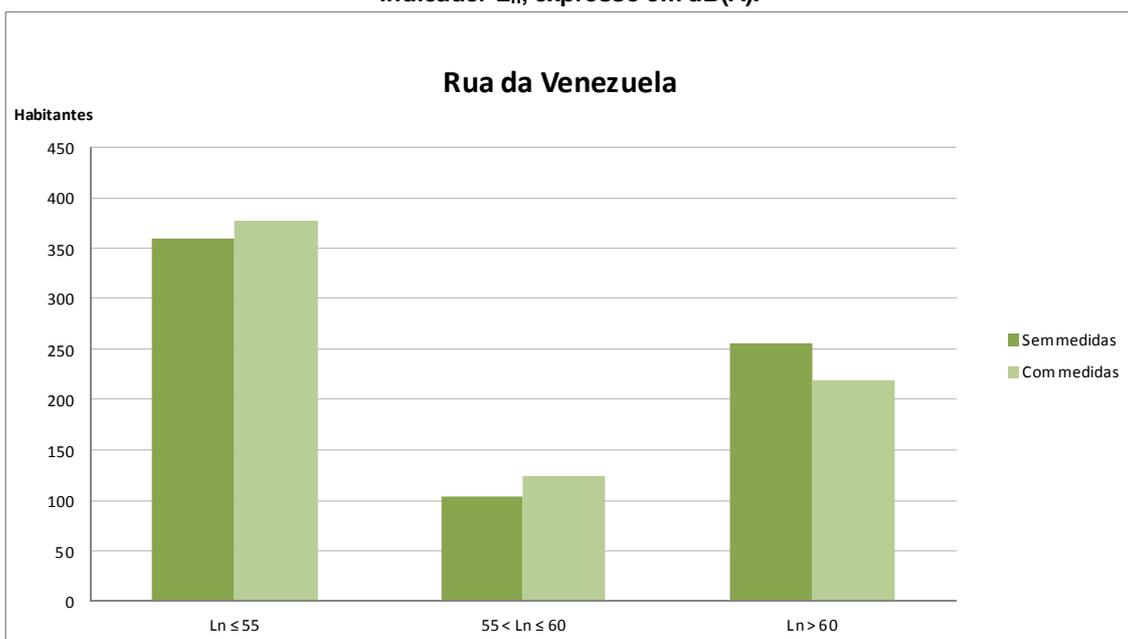
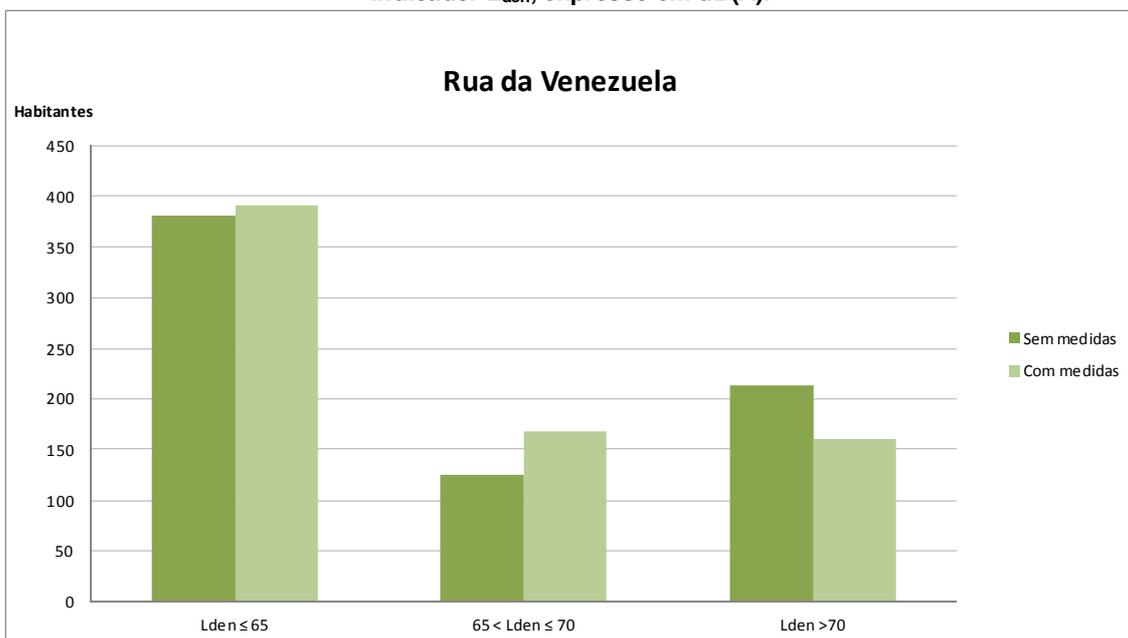


Figura 31 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 25% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 14% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes.

Zona 7 – Gago Coutinho / Almirante Reis

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida Gago Coutinho bem como da Avenida Almirante Reis.

Foi já implementado o controlo efetivo de velocidade na Av. Gago Coutinho, pela introdução de radares. Na zona sul da Avenida Almirante Reis, propõe-se um reordenamento da circulação e estacionamento automóvel, de modo a facilitar as operações de cargas e descargas.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

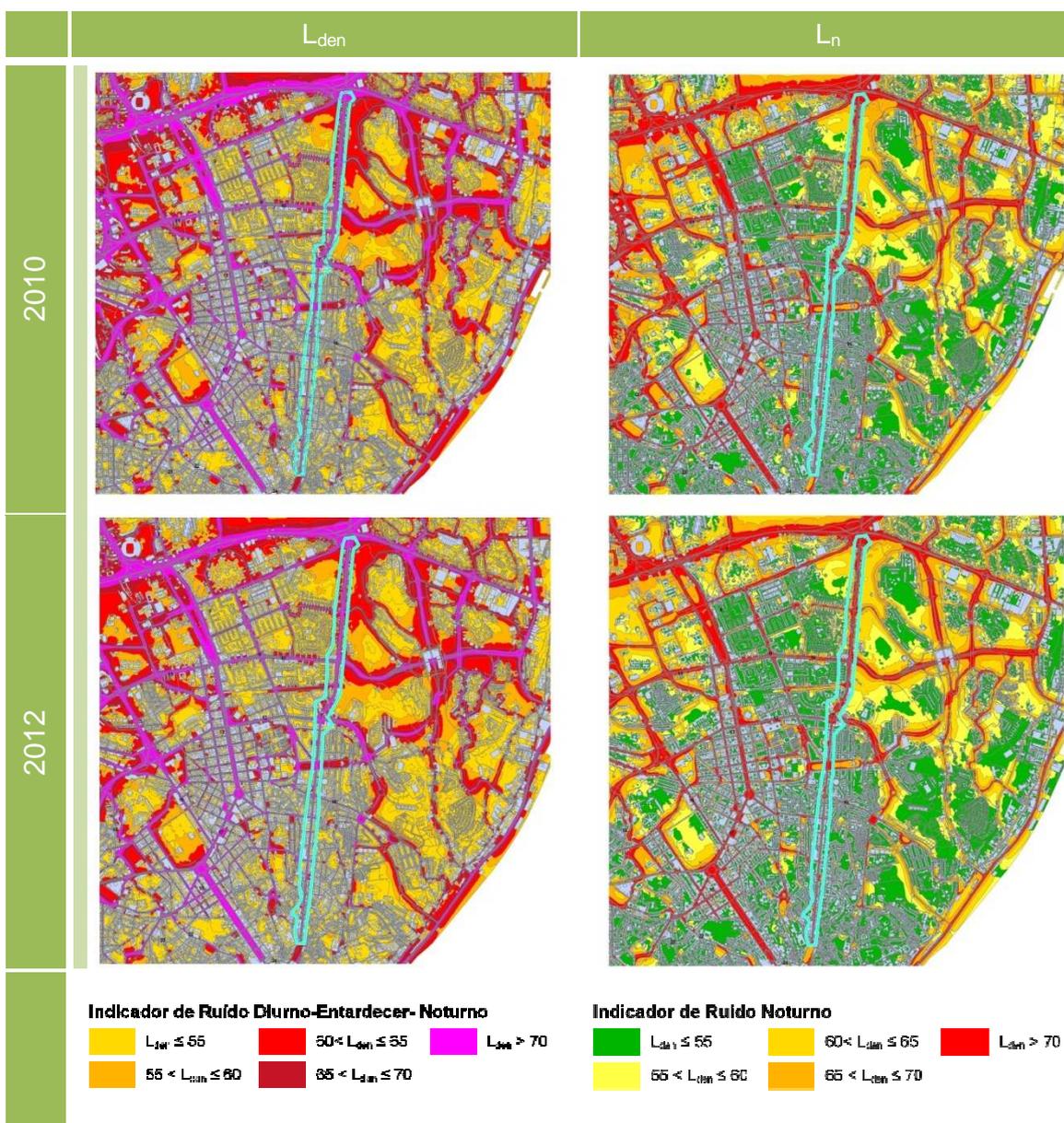


Figura 32 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

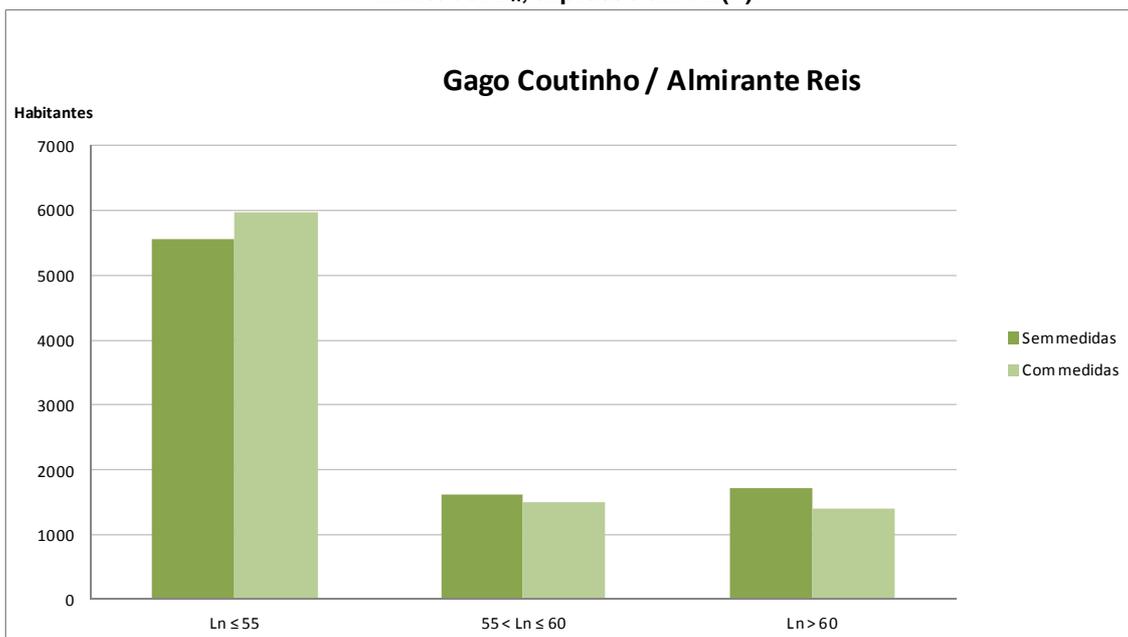
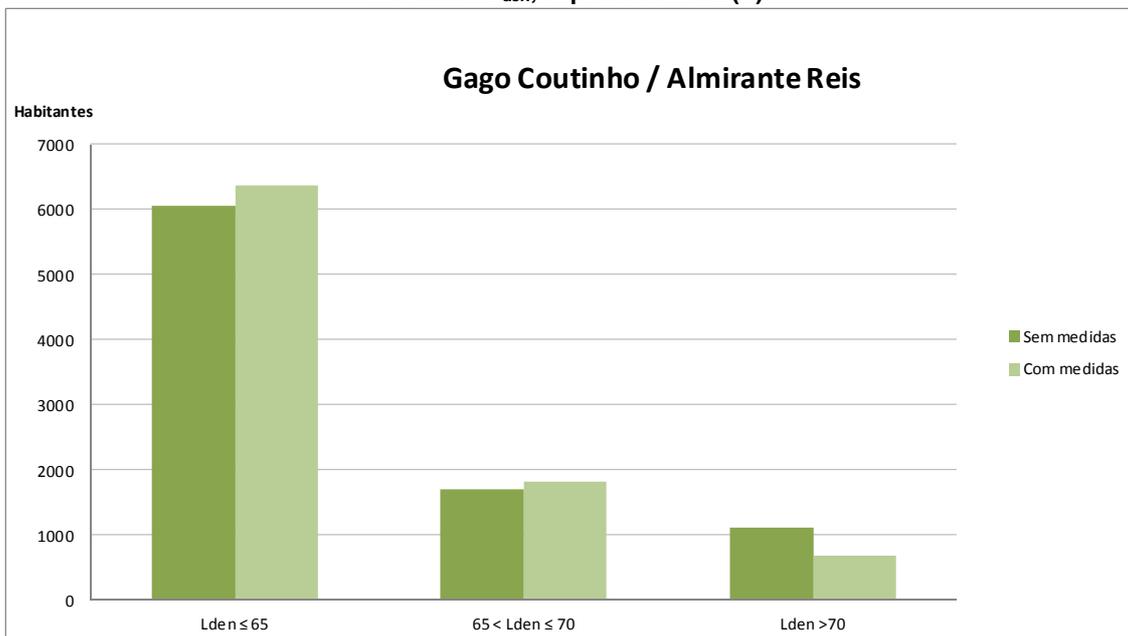


Figura 33 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 39% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 17% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes.

Zona 8 – Campo Grande / Av. do Brasil

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento drenante da Avenida do Brasil, que entretanto já se encontra implementada.

Foi ainda previsto a repavimentação do Campo Grande. O controlo de velocidade nesta via já se encontra igualmente implementado, através de introdução de radares.

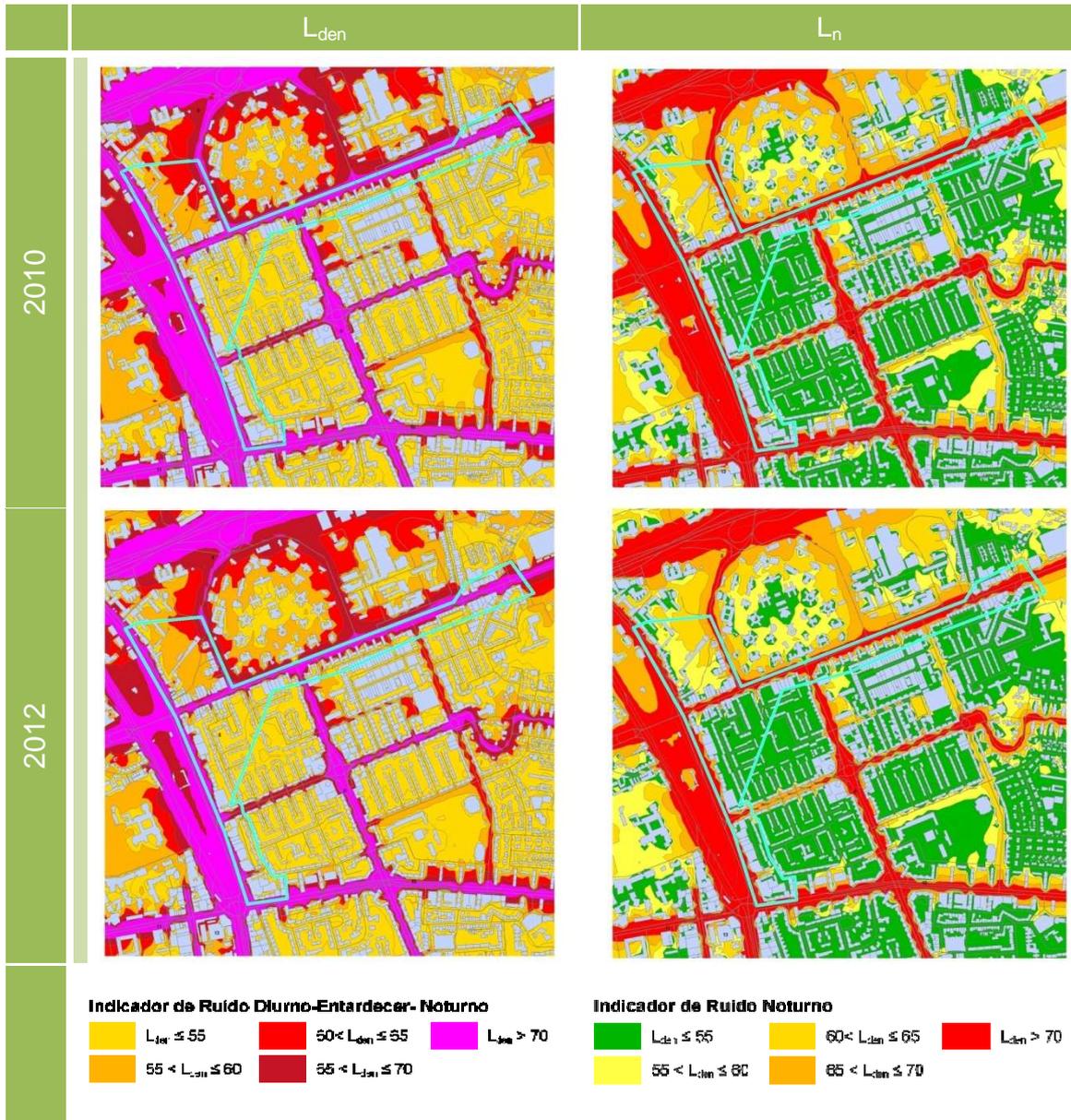


Figura 34 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

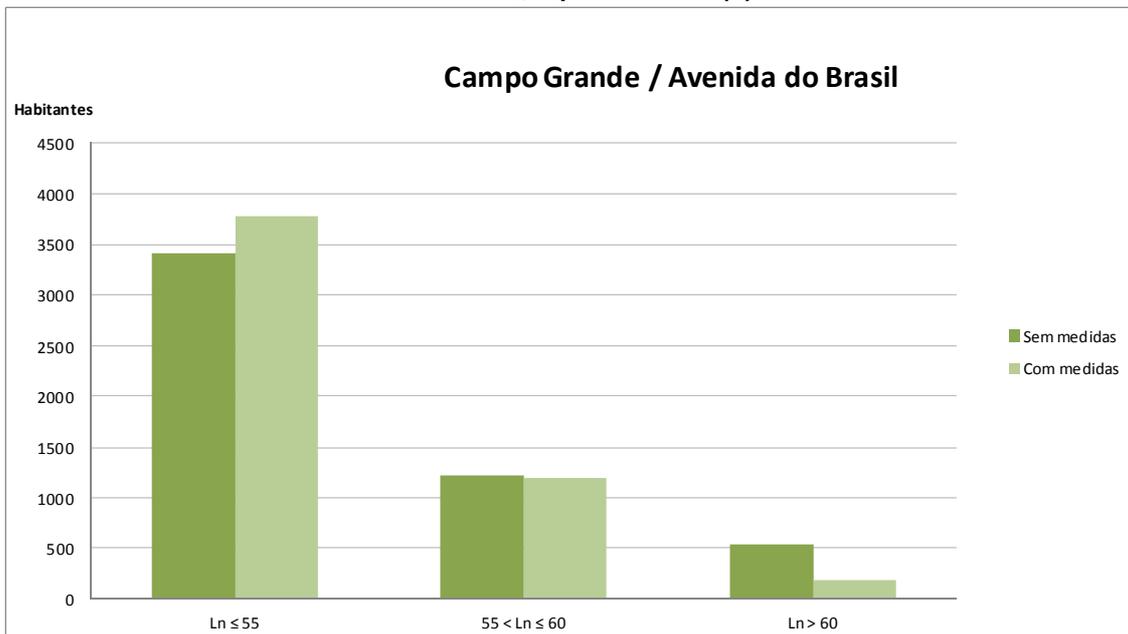
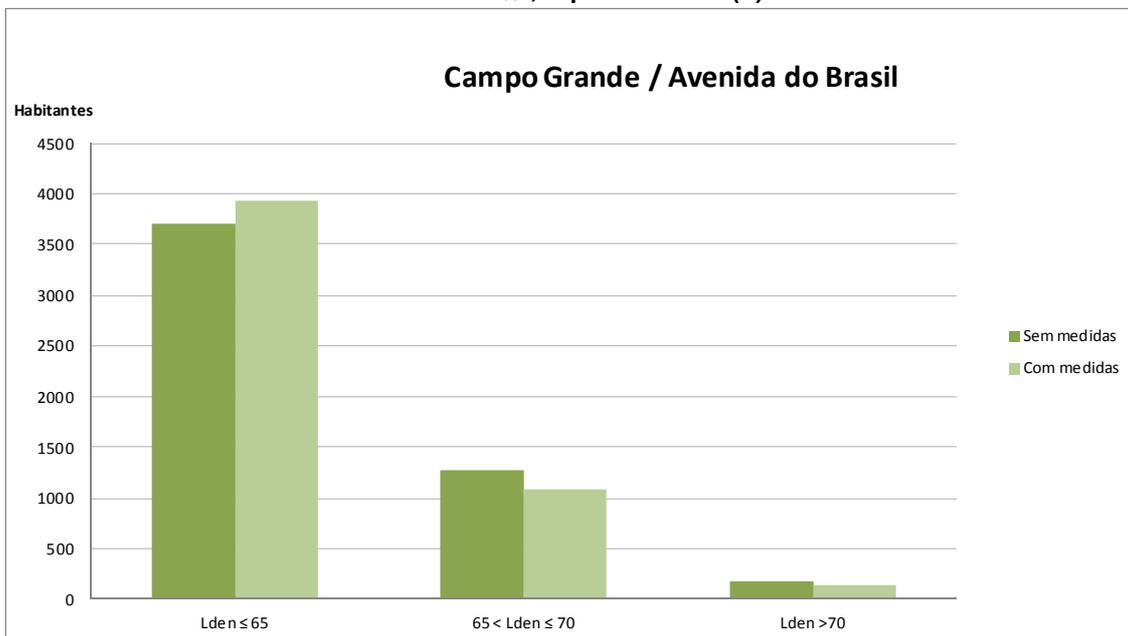


Figura 35 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 21% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 67% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista).

Zona 9 – Av. de Roma

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida de Roma.

Foi equacionada a limitação à circulação de veículos pesados no período noturno.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

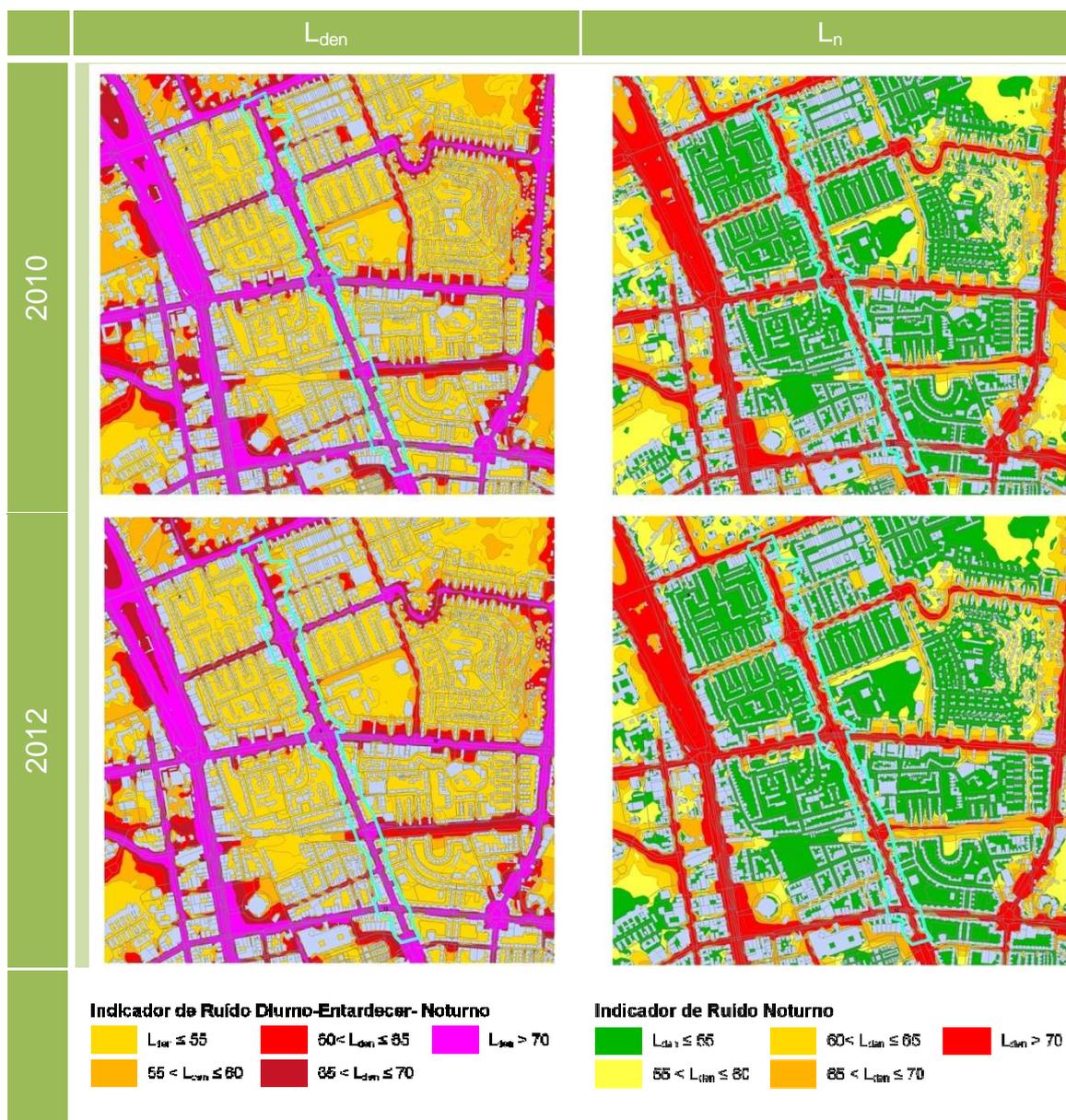


Figura 36 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

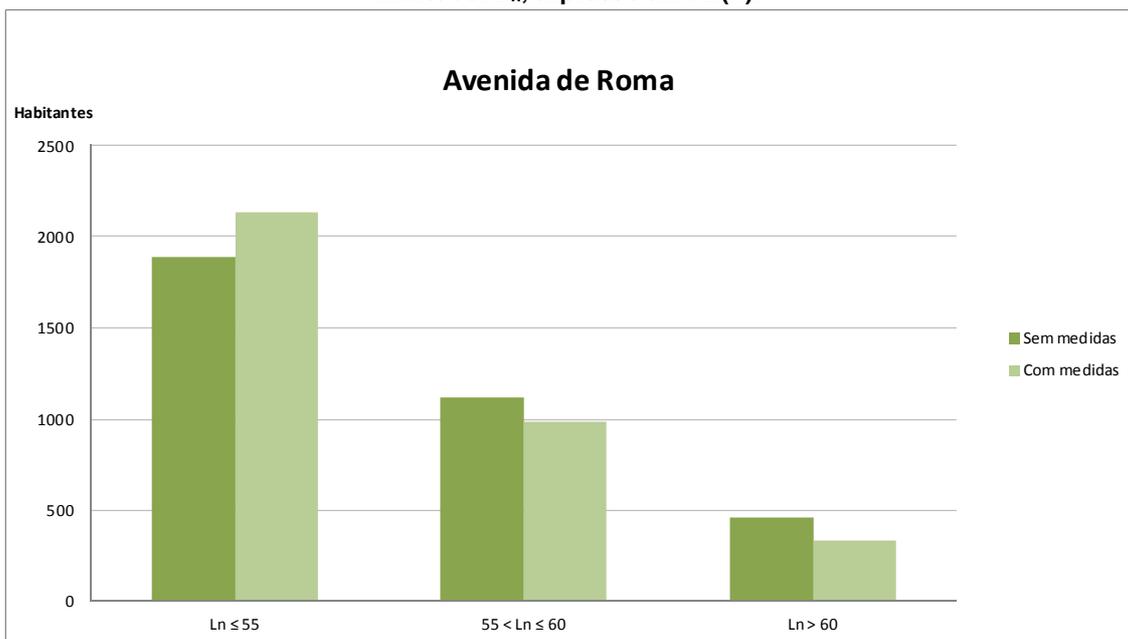
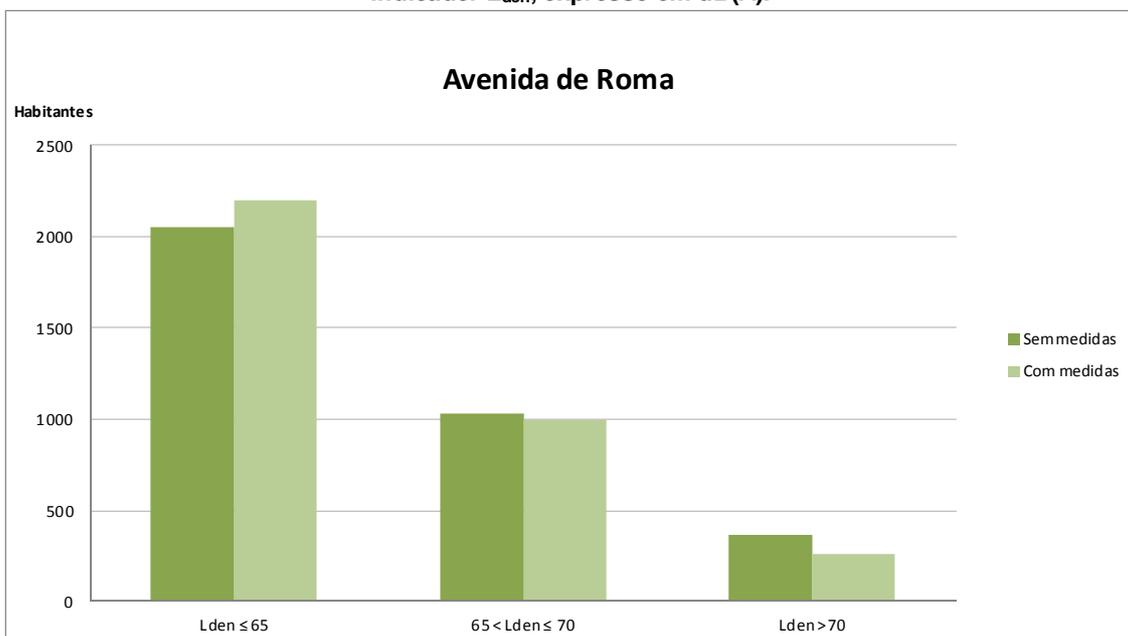


Figura 37 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 29% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 26% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 10 – Estados Unidos da América

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida dos Estados Unidos da América.

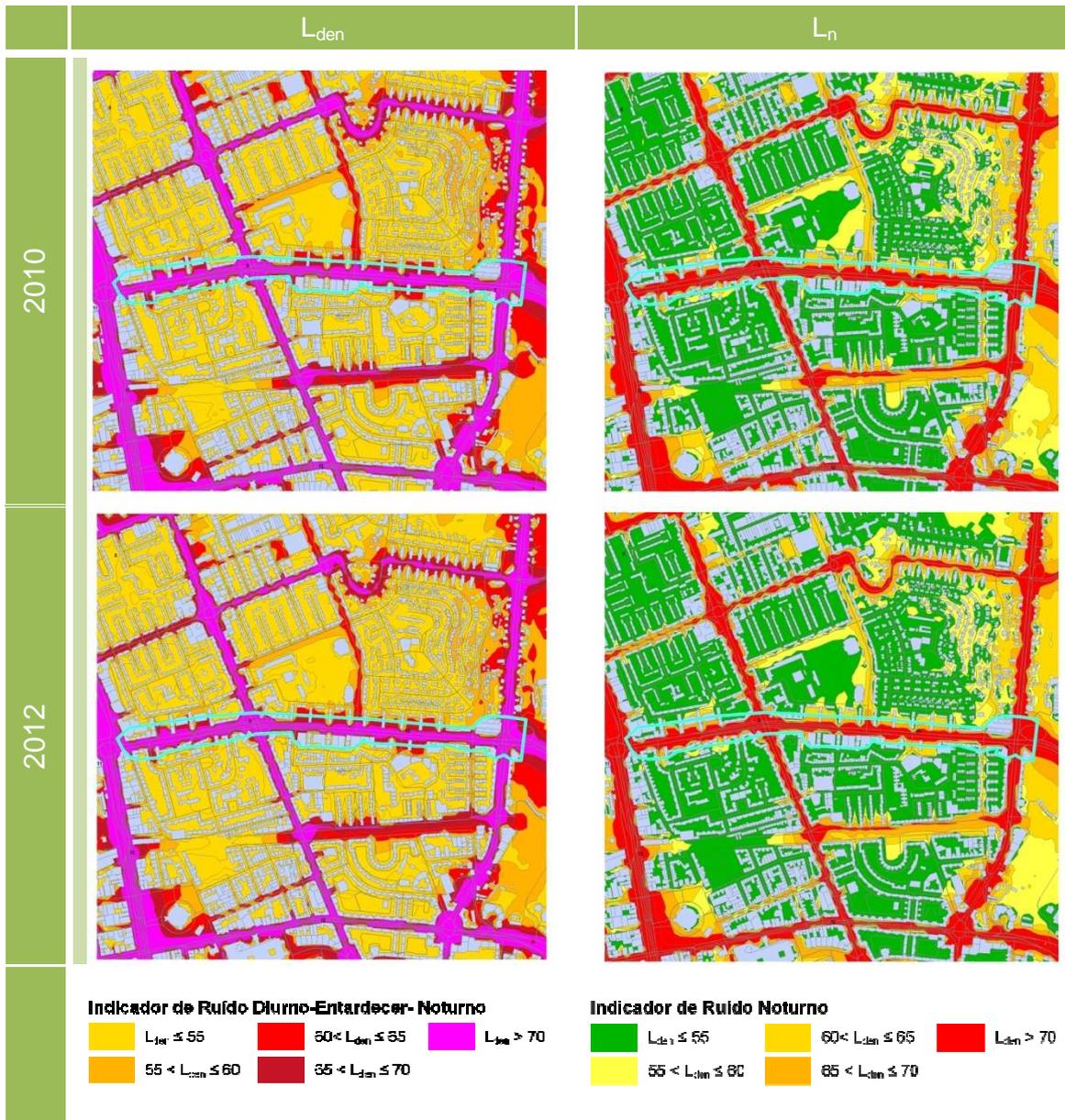


Figura 38 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

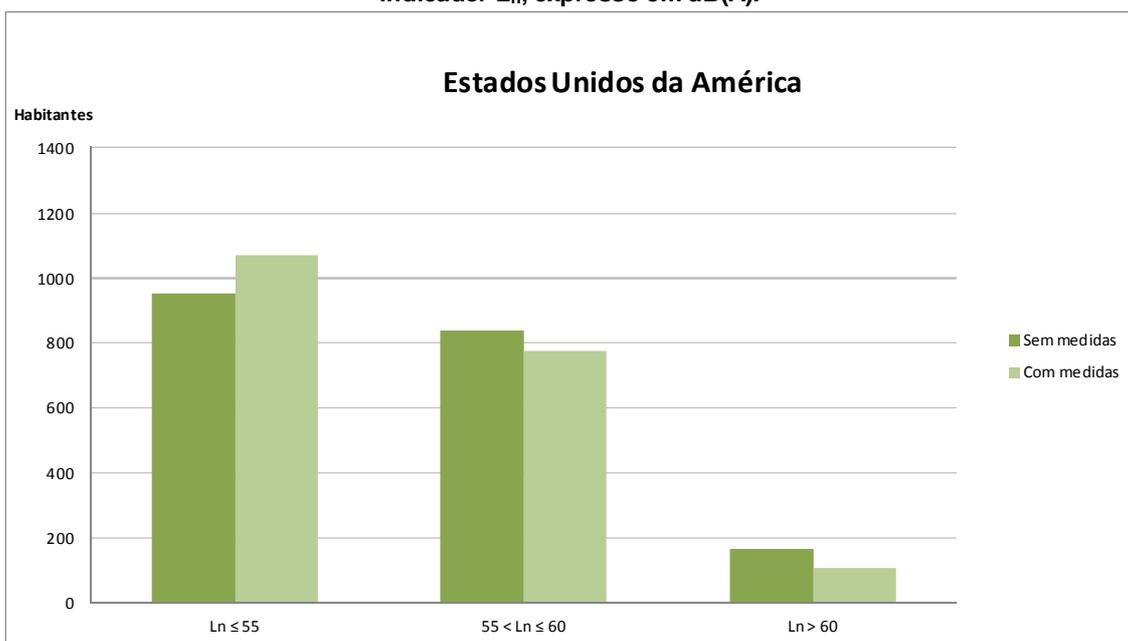
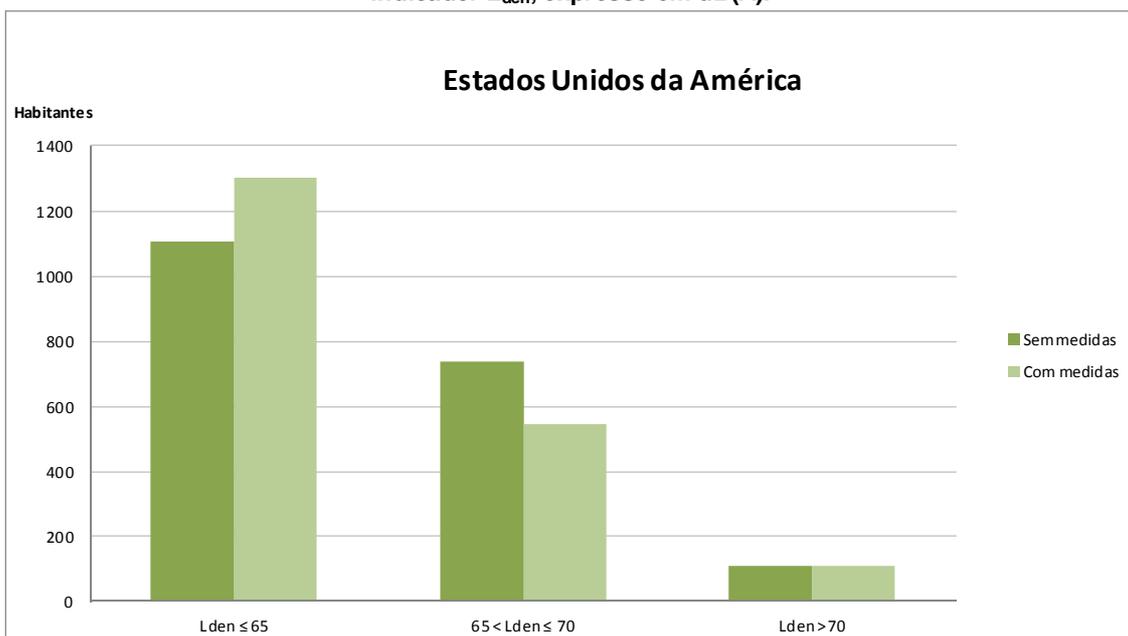


Figura 39 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, não se verificou qualquer redução para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 34% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 11 – Forças Armadas

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida das Forças Armadas.

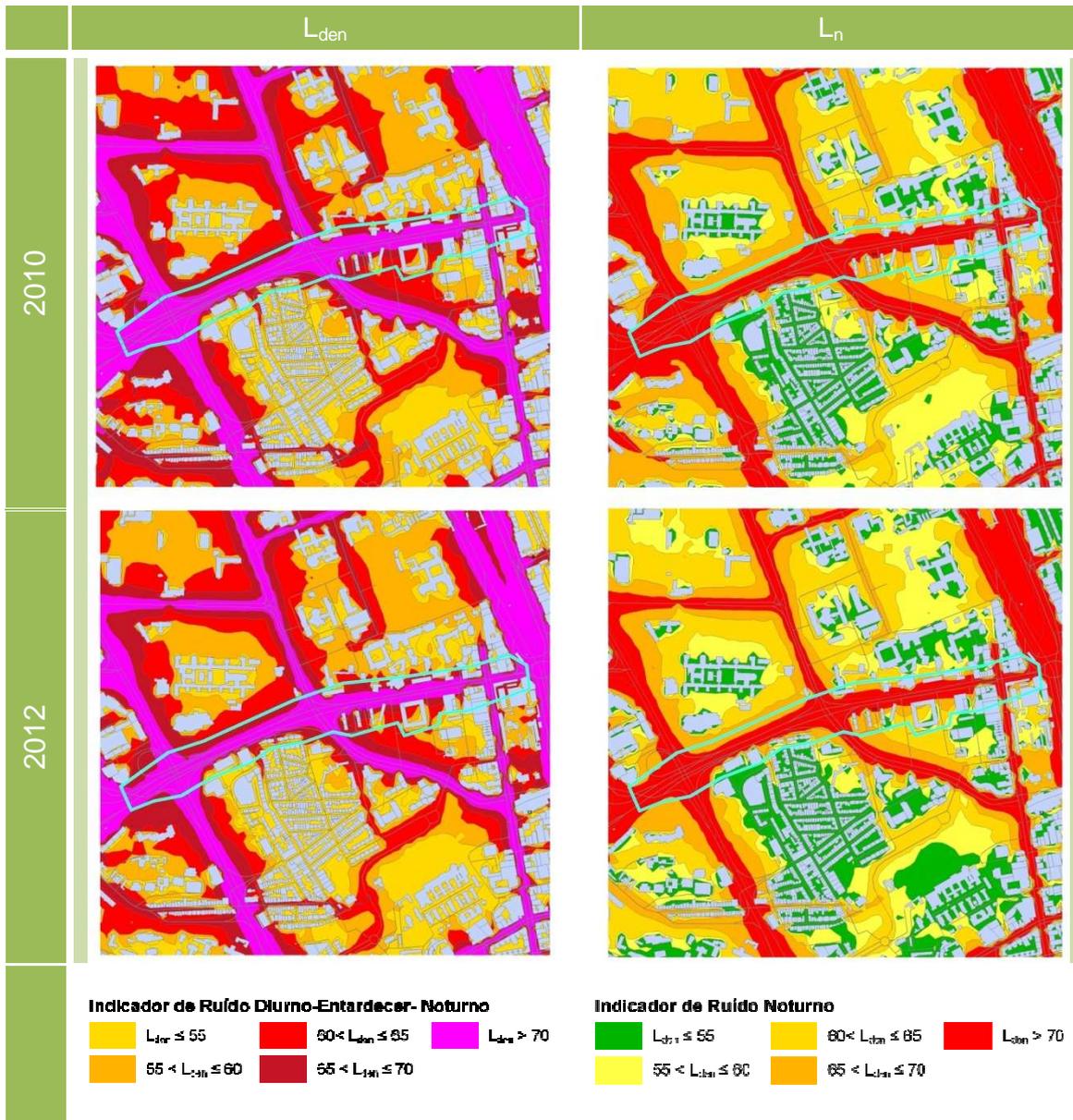


Figura 40 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

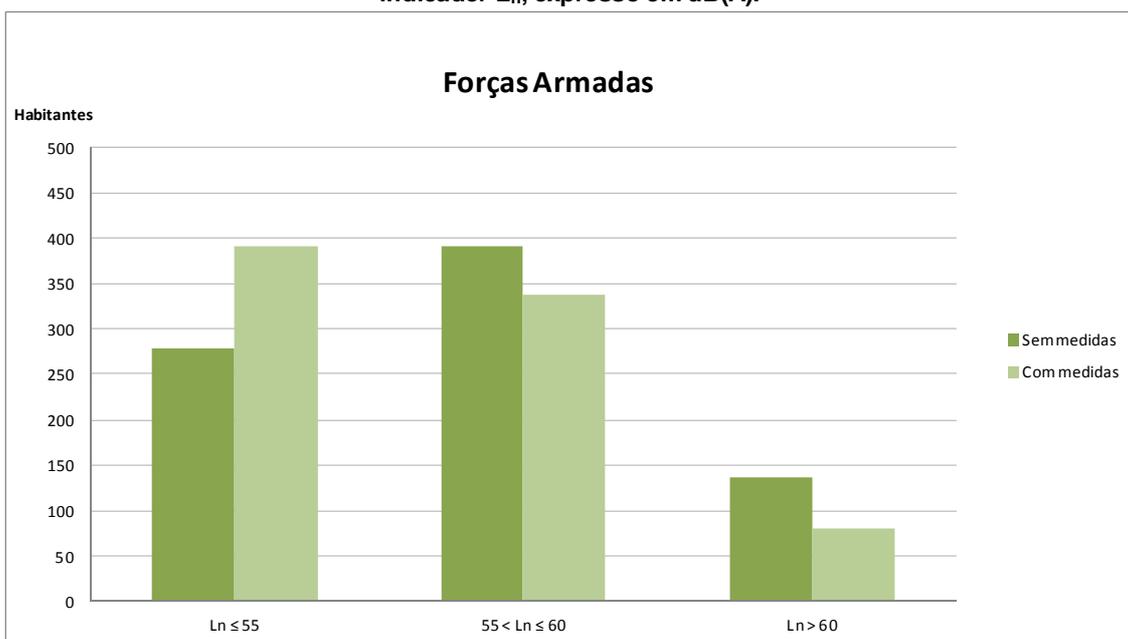
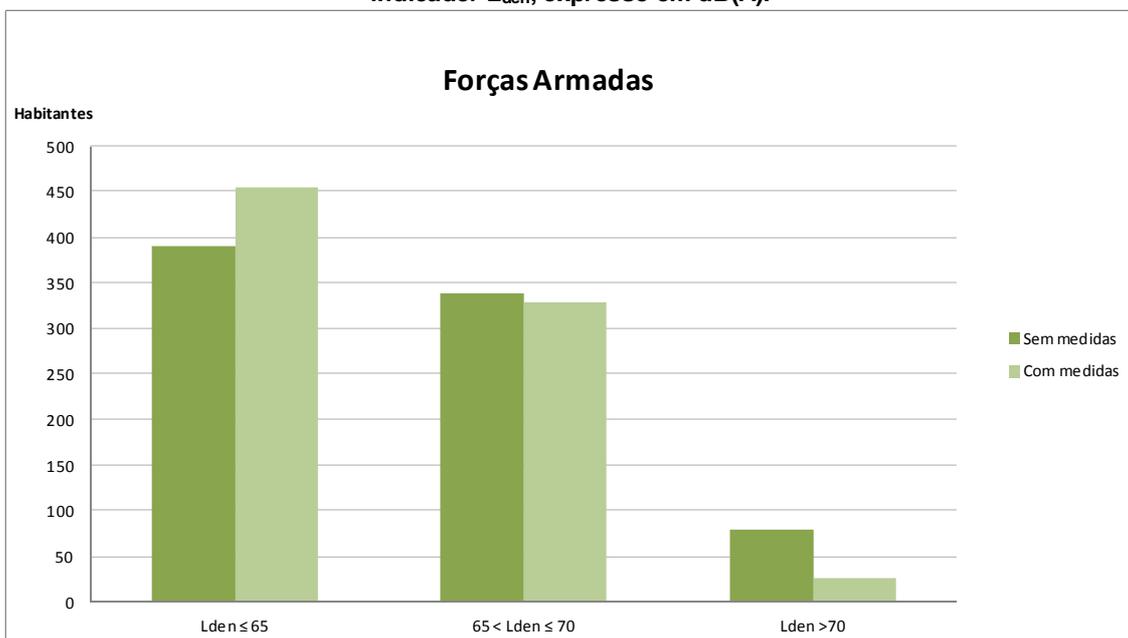


Figura 41 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 68% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 42% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 12 – João XXI

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Avenida João XXI.

Foi já implementado o controlo de velocidade através de colocação de radar na saída do túnel.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

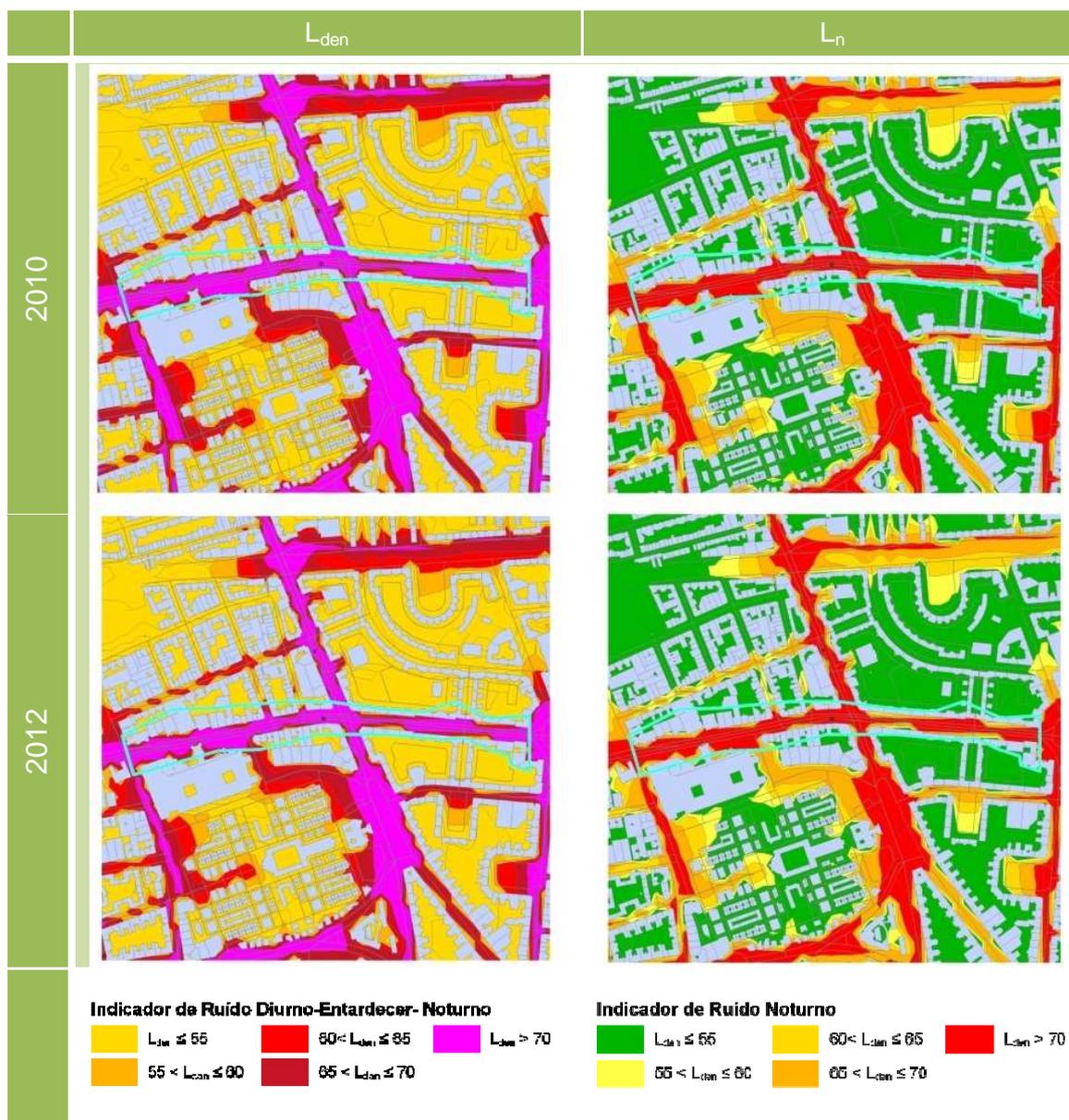


Figura 42 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

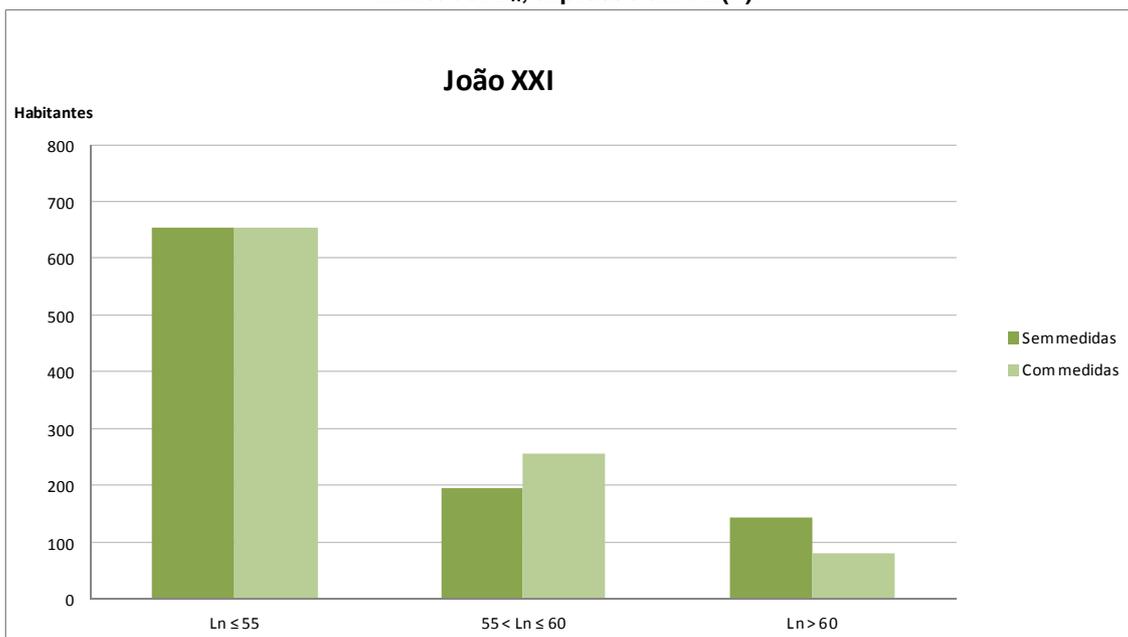
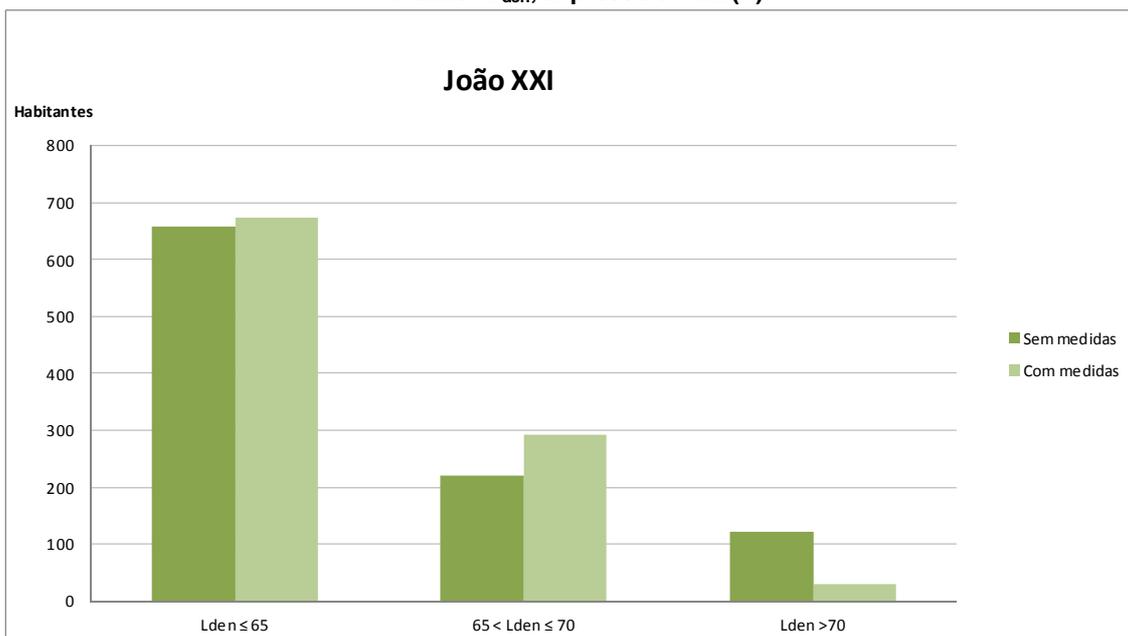


Figura 43 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 75% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 43% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista).

Zona 13 – Avenidas Novas

Nesta zona foi prevista a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras das seguintes artérias: Av. 5 de Outubro; Av. da República; Av. Defensores de Chaves; Rua Dr. Eduardo Neves; Av. António Serpa; Av. Júlio Dinis; Av. de Berna; Av. Barbosa Du Bocage; Av. Elias Garcia; Av. Visconde de Valmor; Av. Miguel Bombarda; Av. João Crisóstomo; Av. Duque de Ávila; Rua das Picoas e Av. Praia da Vitória.

Já implementado o reperfilamento da Av. Duque d'Ávila, propondo-se uma intervenção semelhante na Av. Elias Garcia (carece de estudos complementares por parte do planeamento e da mobilidade). Este reperfilamento passa pela supressão de um dos sentidos da via, com a pedonalização parcial da avenida. A zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.



Figura 44 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

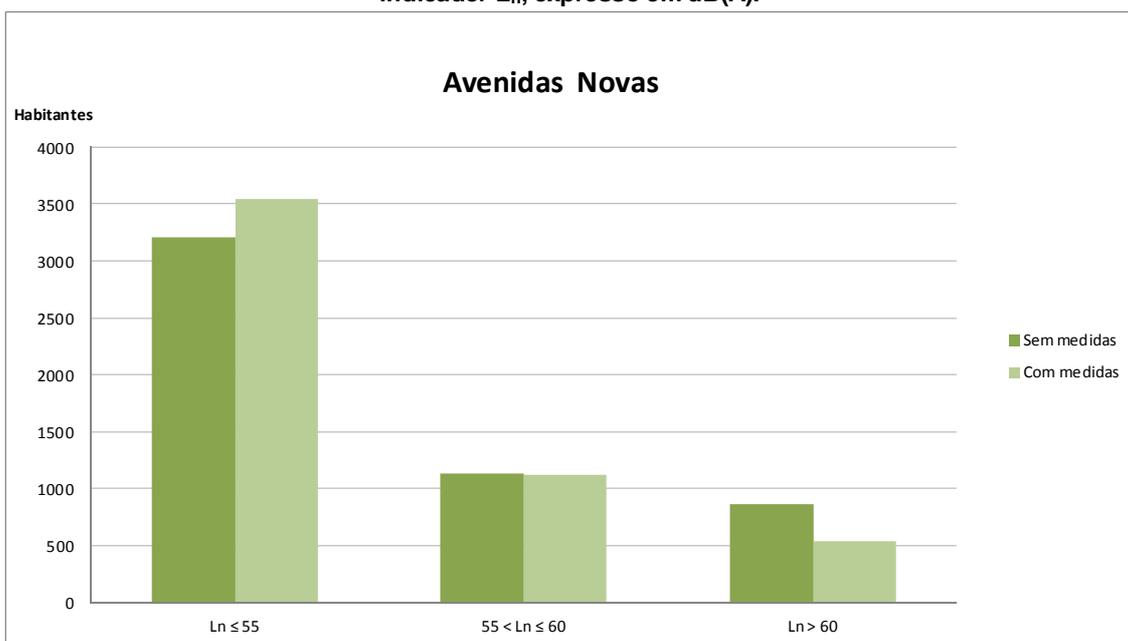
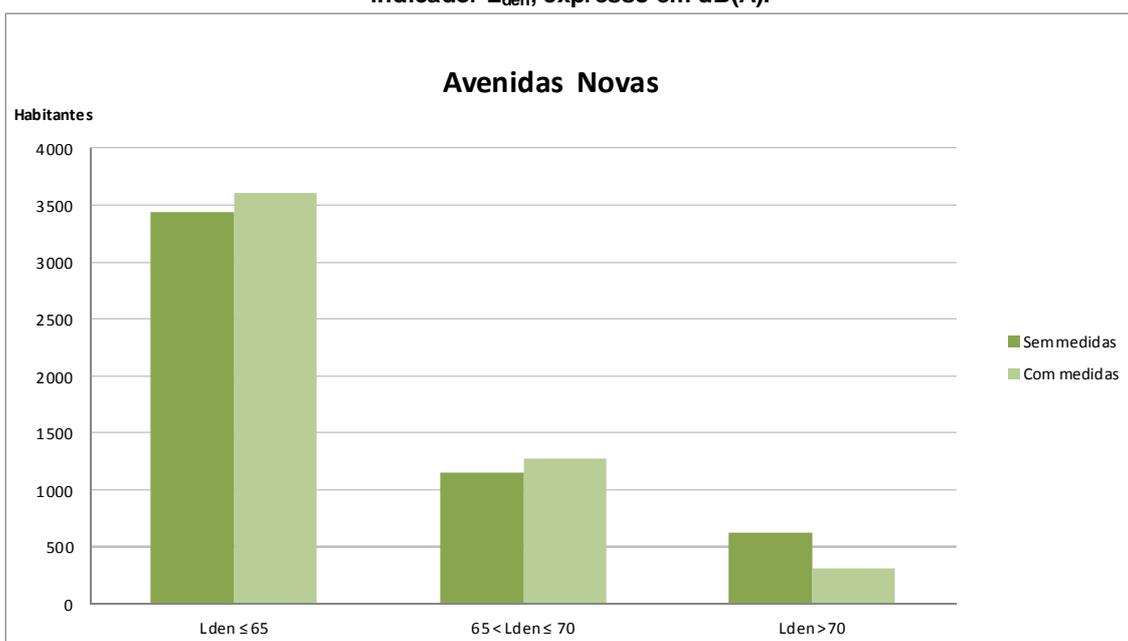


Figura 45 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 50% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 38% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora, nas principais avenidas da zona bem como dos reperfilamentos da Avenida. Duque d'Ávila, e Avenida. Elias Garcia (responsáveis só por si pela redução de cerca de 60% do tráfego nas respetivas vias).

Zona 14 - Campolide

Nesta zona prevê-se a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Rua de Campolide.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

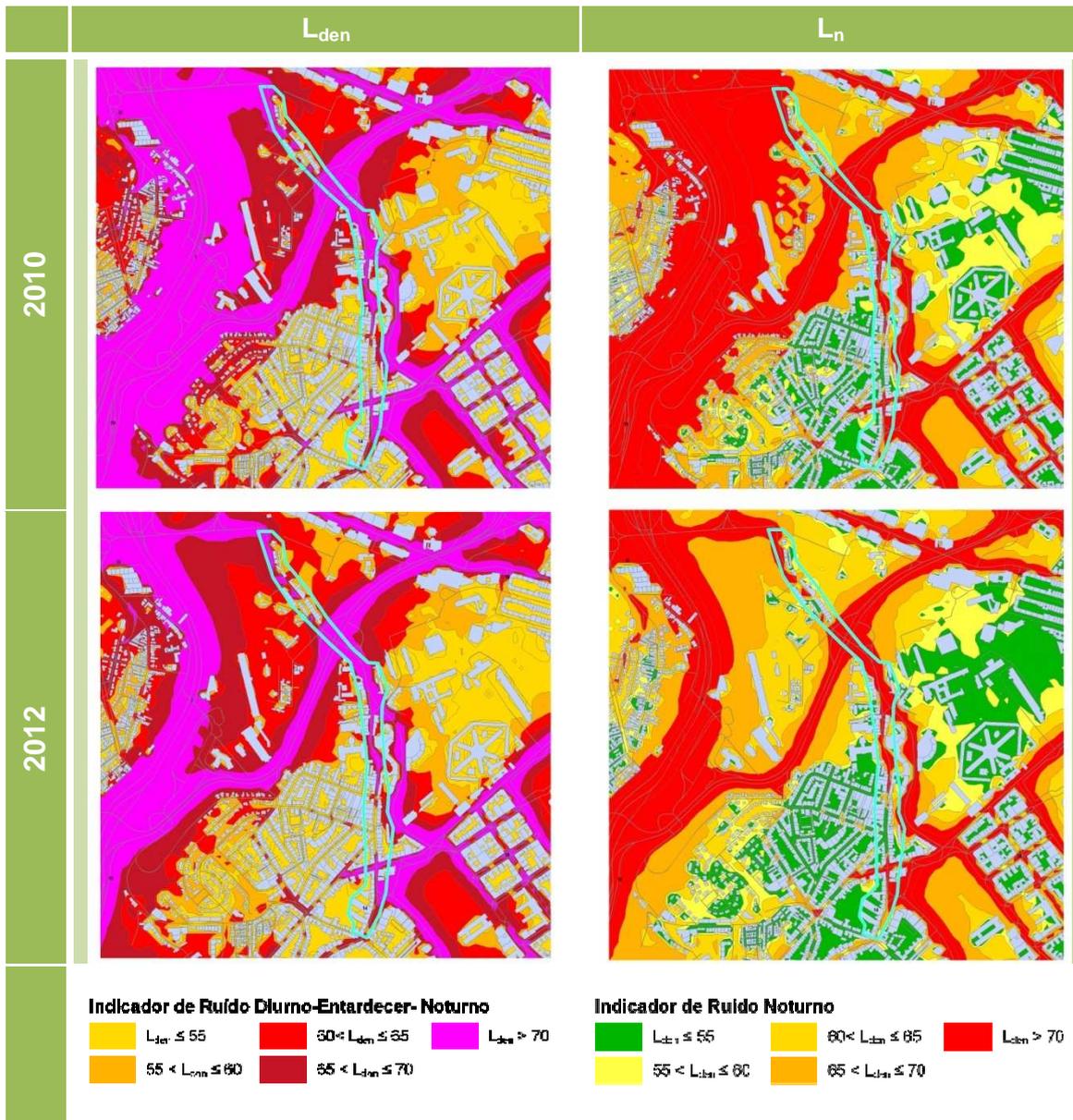


Figura 46 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

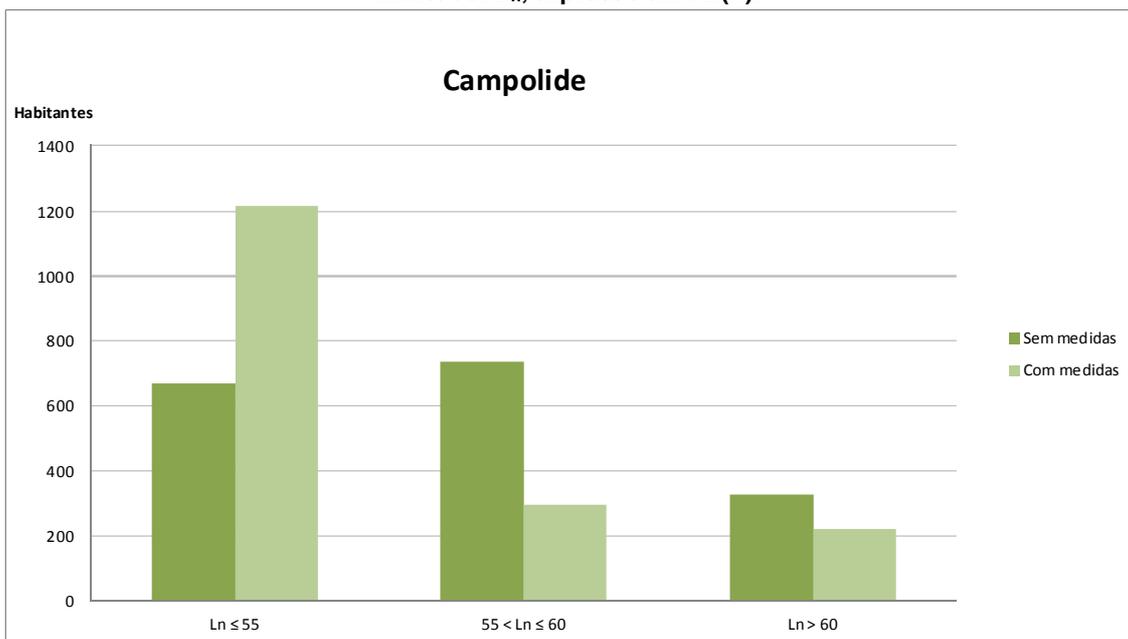
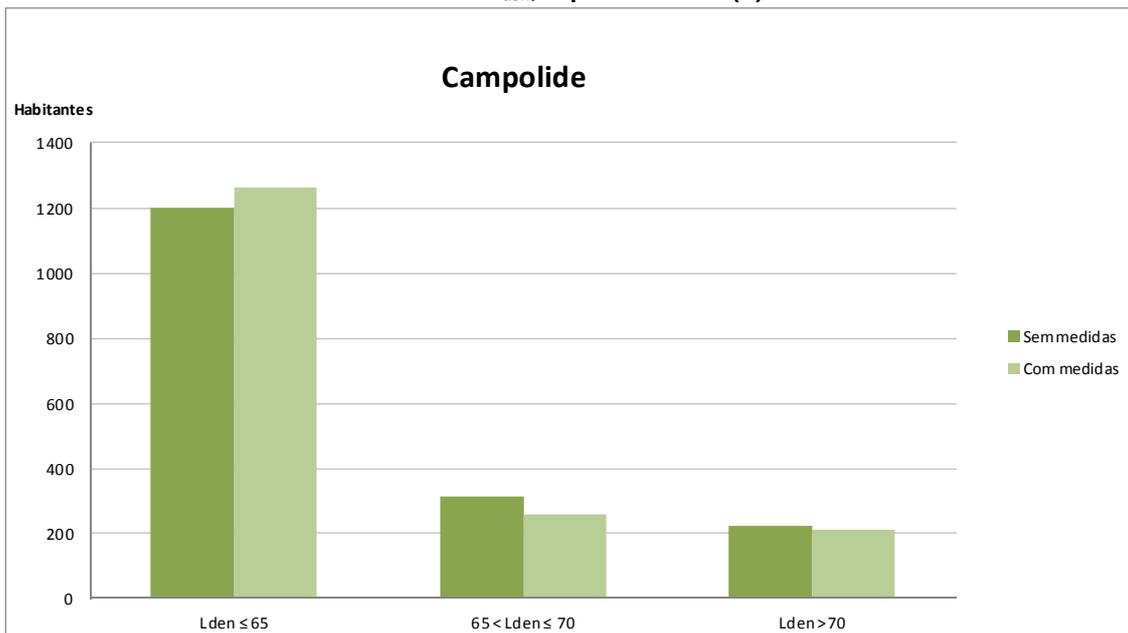


Figura 47 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 6% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 32% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora, bem como da diminuição do efeito do ruído proveniente do Eixo Norte-Sul.

Zona 15 – António Augusto de Aguiar

Nesta zona prevê-se a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes da Av. António Augusto de Aguiar e Rua Ramalho Ortigão.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

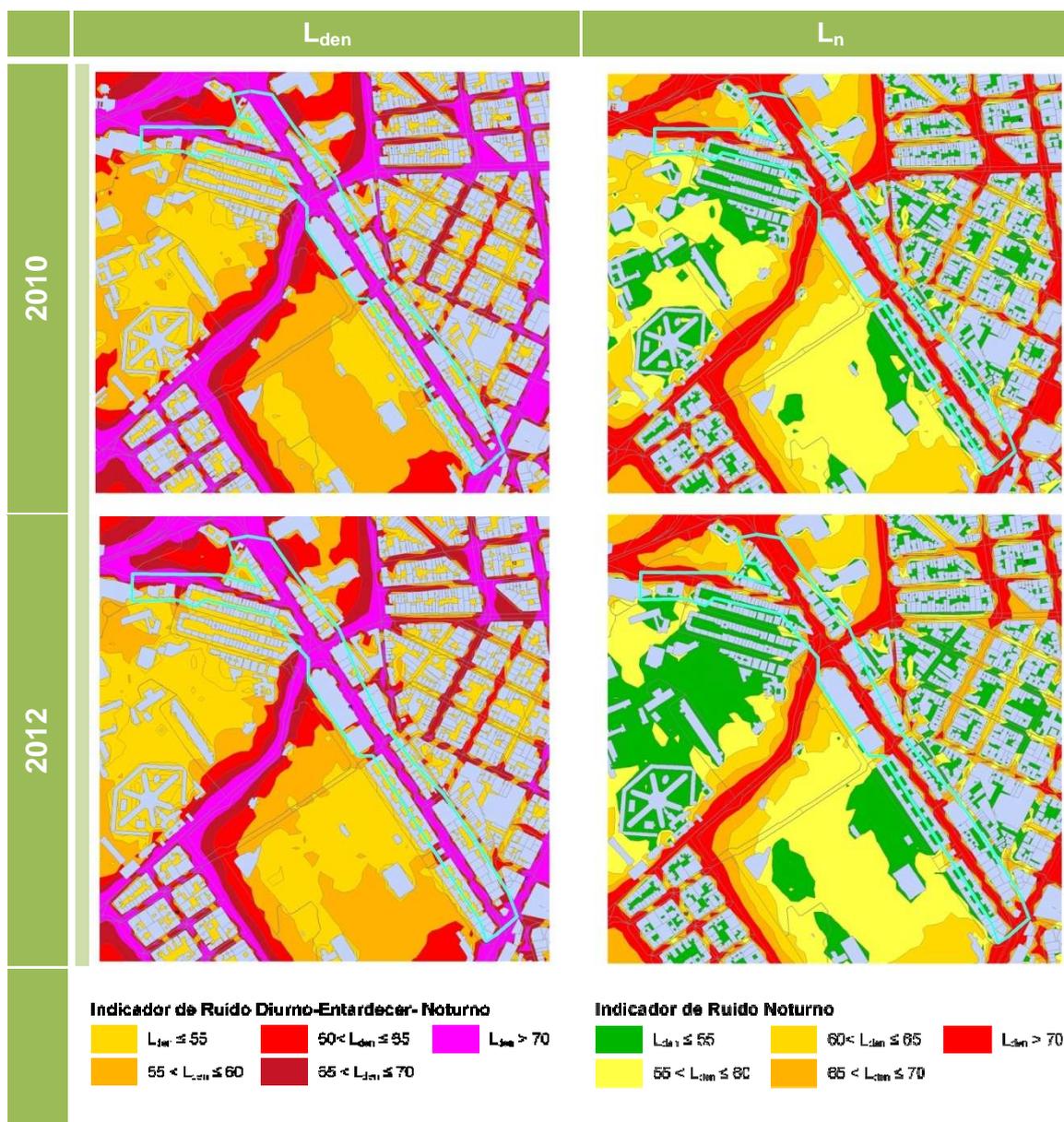


Figura 48 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

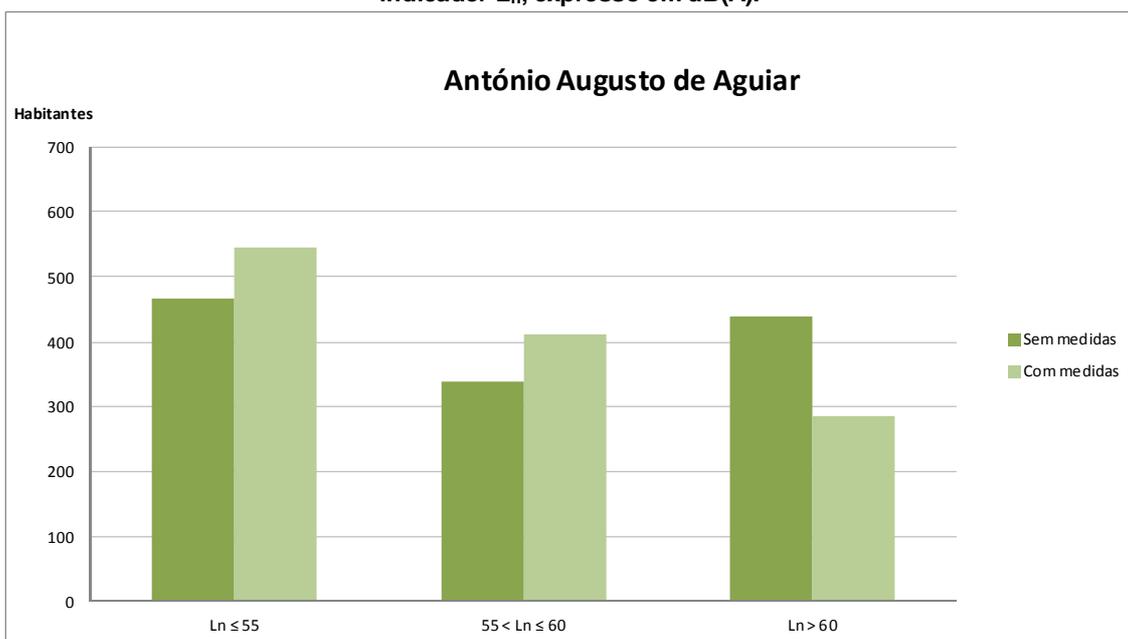
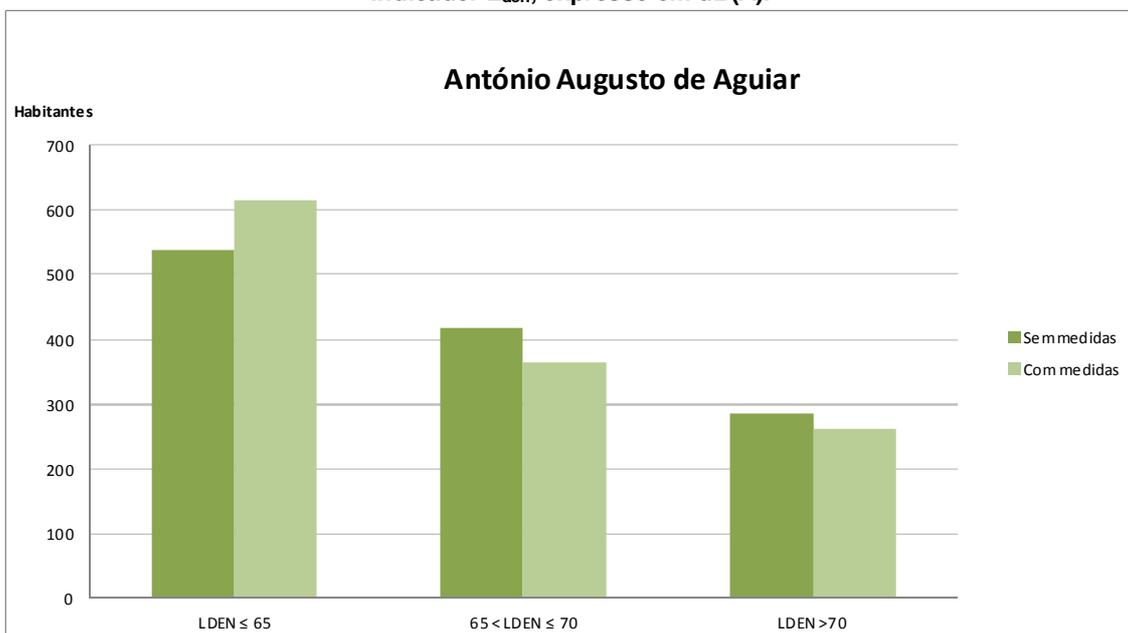


Figura 49 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 9% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 35% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 16 – Morais Soares

Nesta zona prevê-se a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Rua Morais Soares.

Foi equacionado o reordenamento do estacionamento automóvel de modo a facilitar as operações de cargas e descargas. Limitação destas operações apenas ao período diurno.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

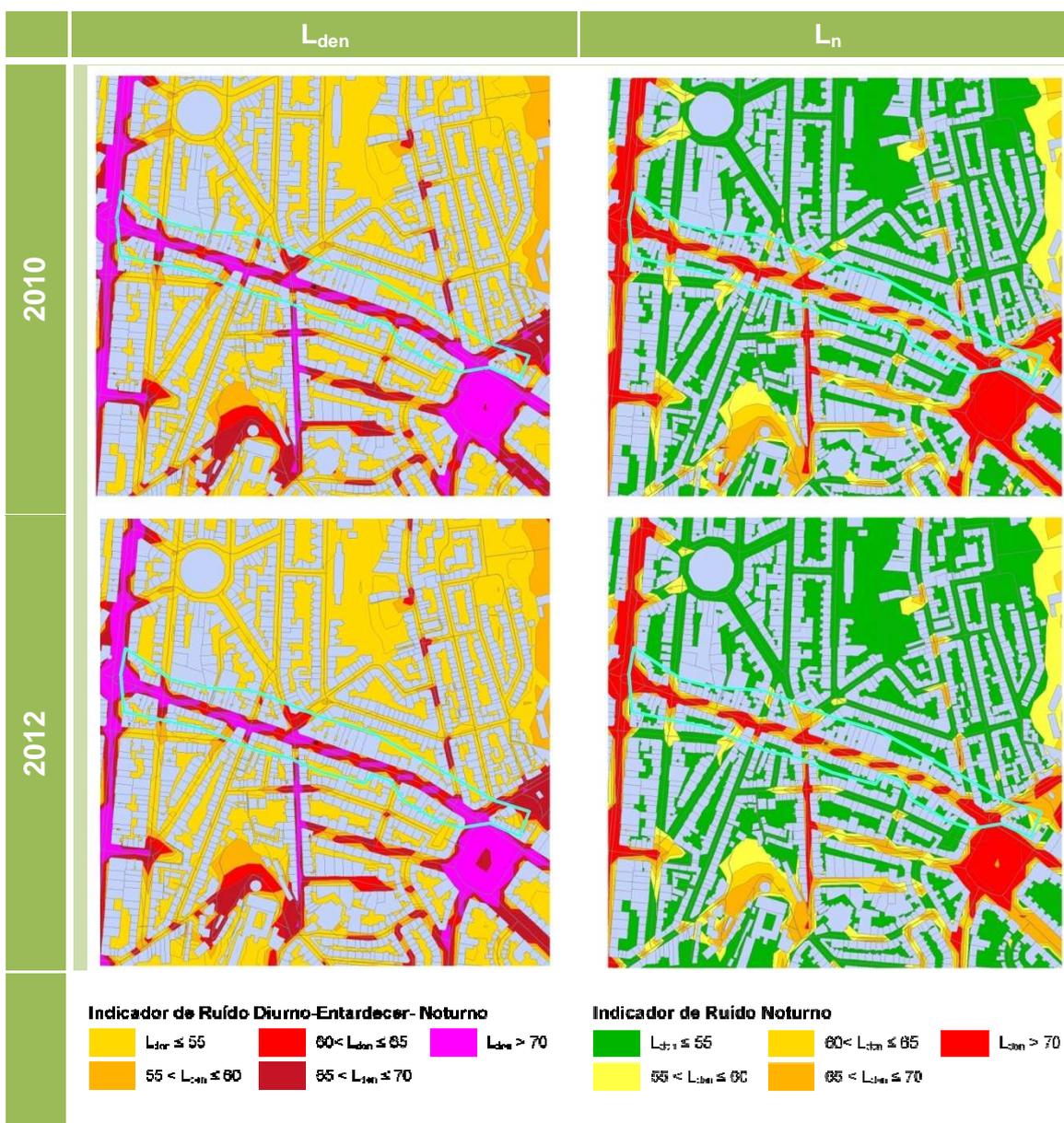


Figura 50 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

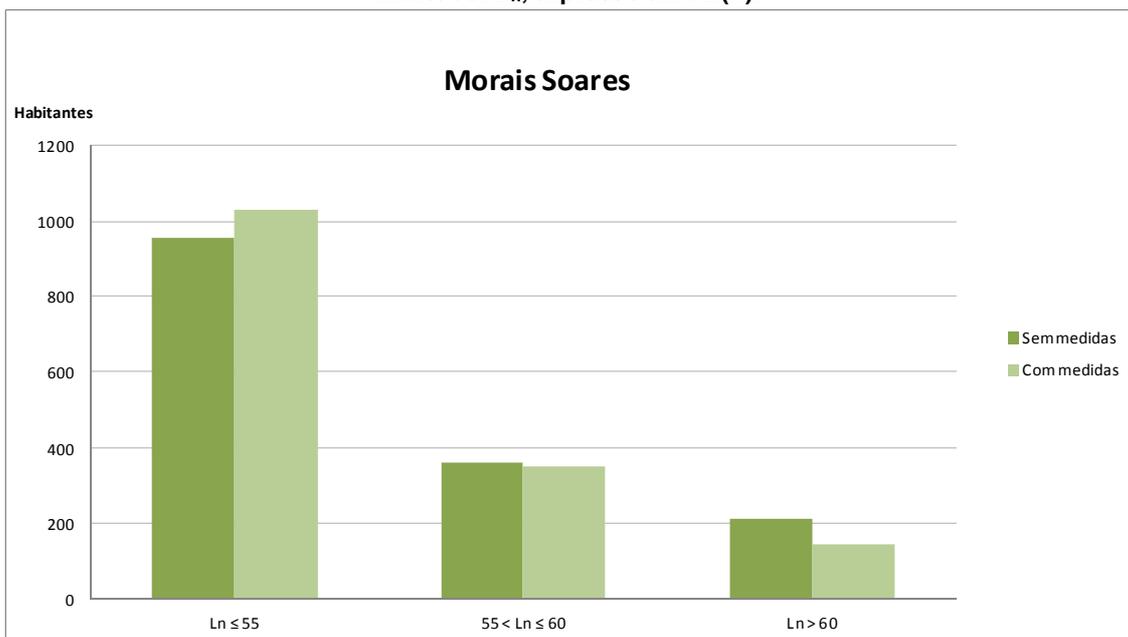


Figura 51 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 29% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 32% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 17 – Fontes Pereira de Melo

Prevê-se a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras na Av. Fontes Pereira de Melo.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

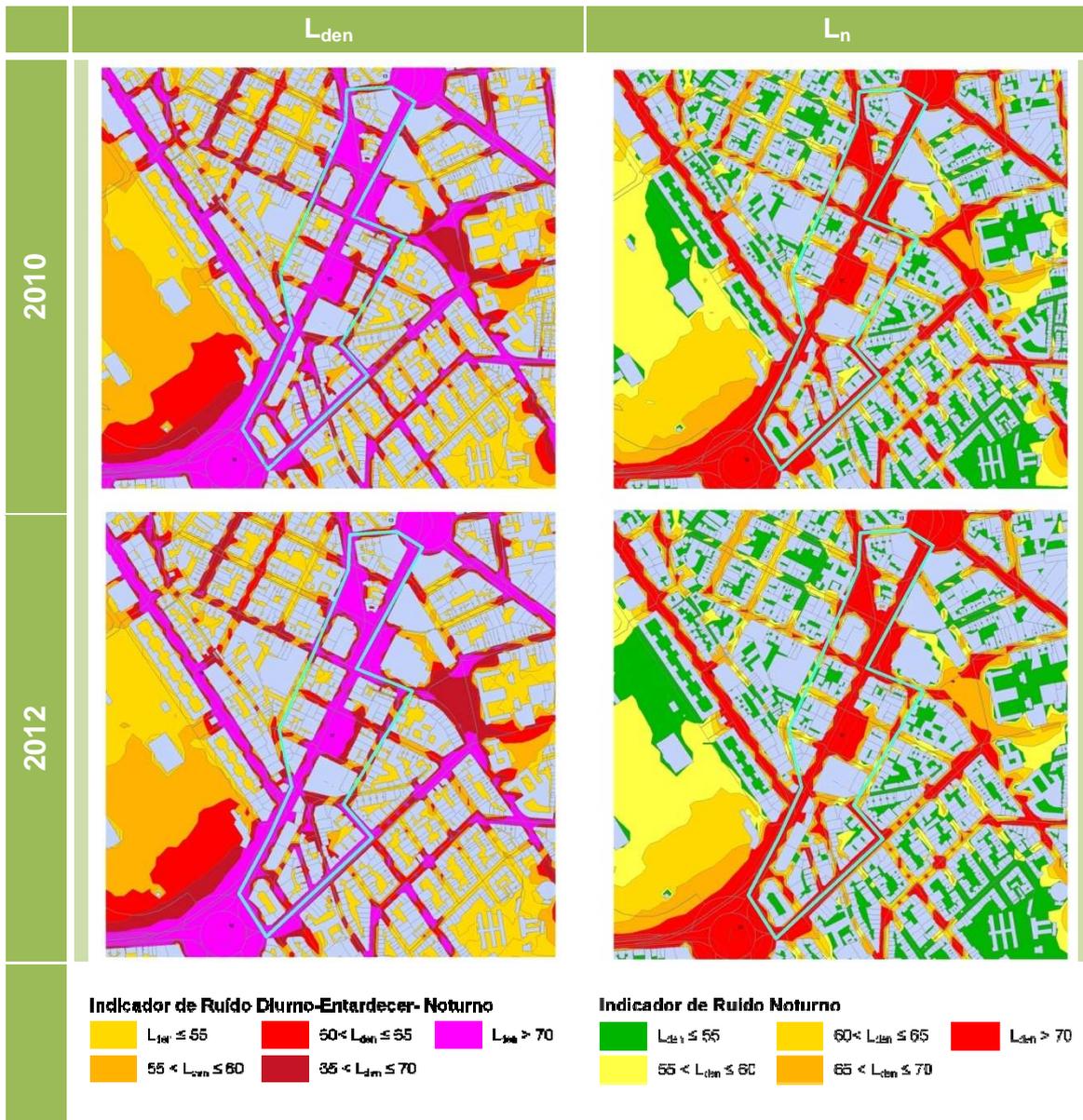


Figura 52 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

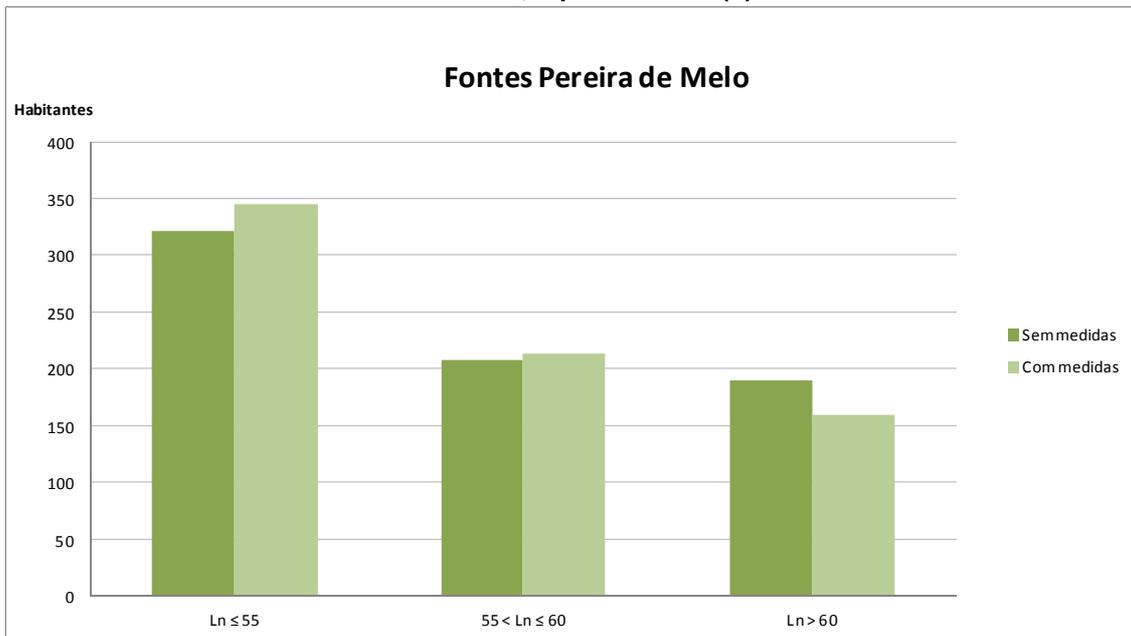
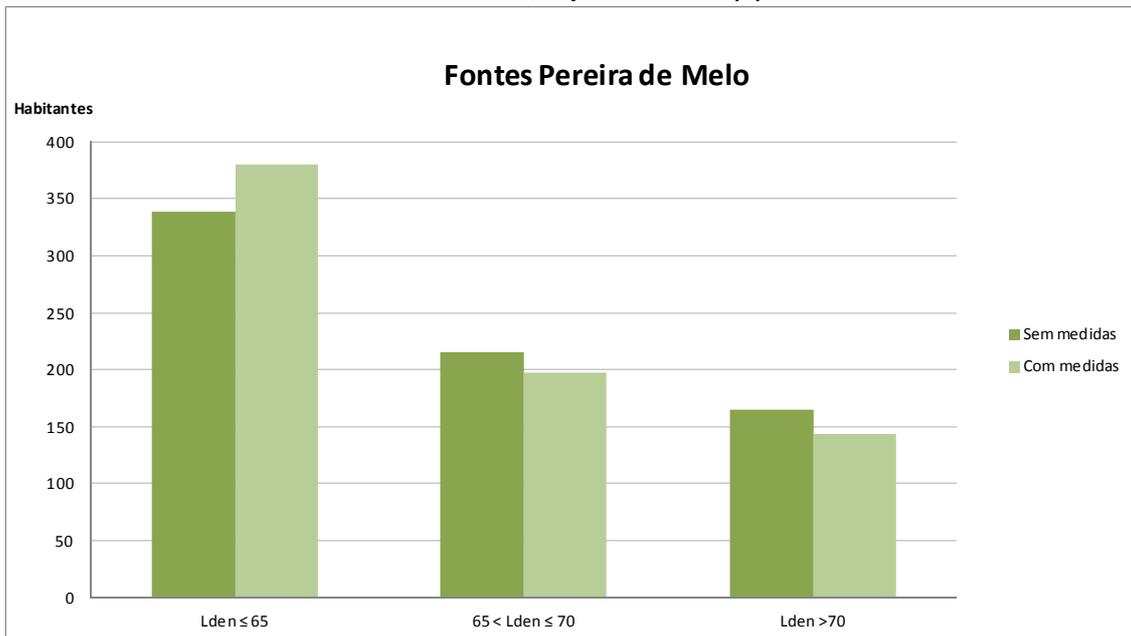


Figura 53 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).

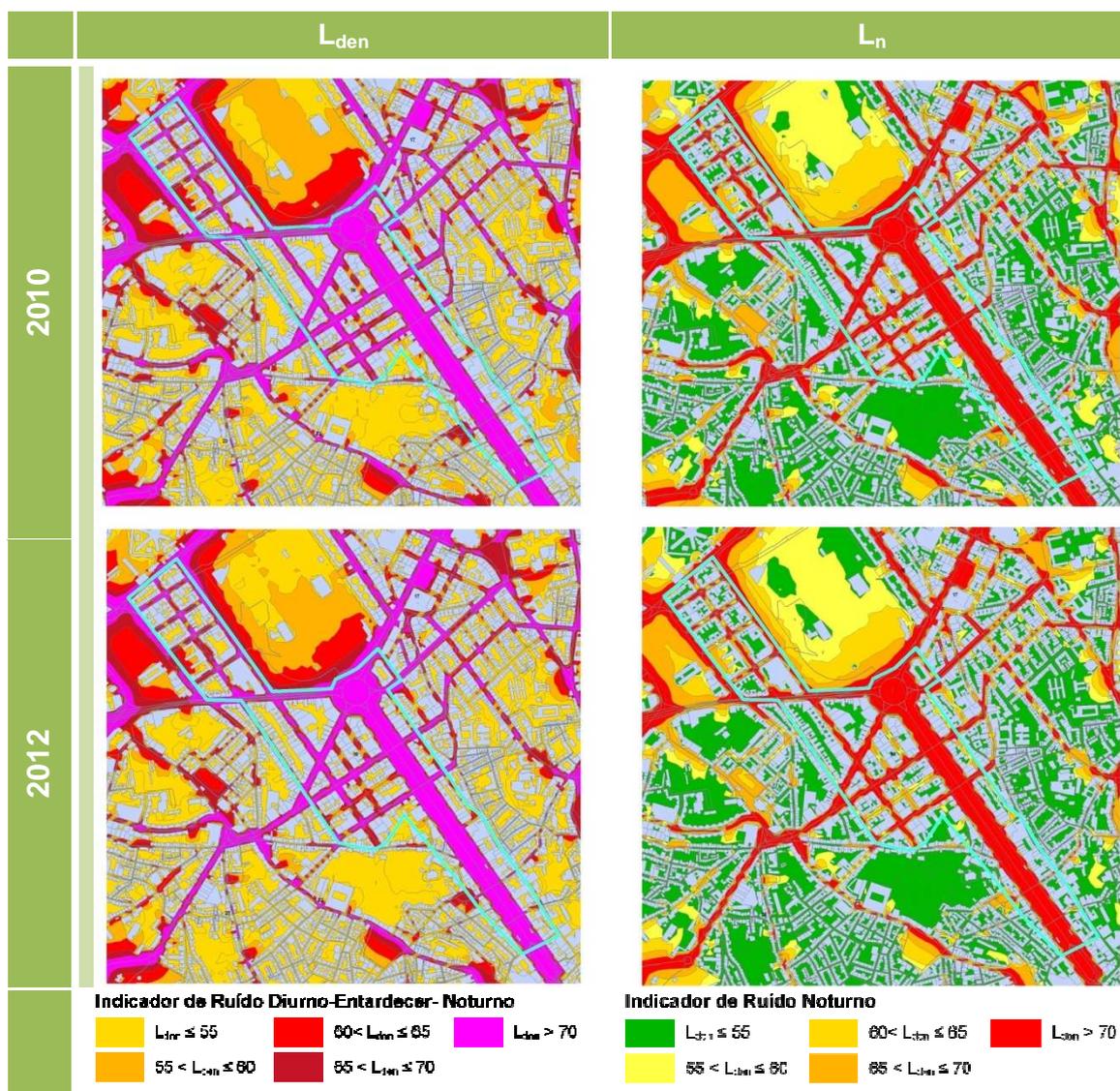


Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 13% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 16% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 18 – Liberdade e Envolvente Poente

Esta zona encontra-se abrangida em cerca de 50% pelo Plano de Urbanização da Avenida de Liberdade e zona Envolvente. Neste plano estão previstas as seguintes medidas de redução de ruído: Racionalização e ordenamento da circulação e estacionamento automóvel; Regularização e beneficiação dos pavimentos das vias rodoviárias, aplicando materiais de revestimento que reduzam a vibração dos rodados das viaturas.

O PAR prevê a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras das seguintes artérias: Av. da Liberdade; Rotunda do Marquês de Pombal; Rua Artilharia Um; Rua Rodrigo da Fonseca; Rua Castilho; Rua Mouzinho da Silveira; Rua Duque de Palmela; Rua Marquês da Fronteira; Rua Dr. Francisco Manuel de Melo; Rua Padre António Vieira; Rua Sampaio e Pina; Rua Marquês de Suberra; Rua Joaquim de António de Aguiar; Rua Braamcamp; Rua Alexandre Herculano; Rua Rosa Araújo e Rua Barata Salgueiro. Propõe-se ainda a pedonalização da Rua Rosa Araújo, no troço que vai da Av. da Liberdade até à Rua Castilho.



Esta zona encontra-se abrangida pela 1ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 2 (veículos ligeiros fabricados antes de Jan.1996 e pesados antes de Out.1996), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

Figura 54 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

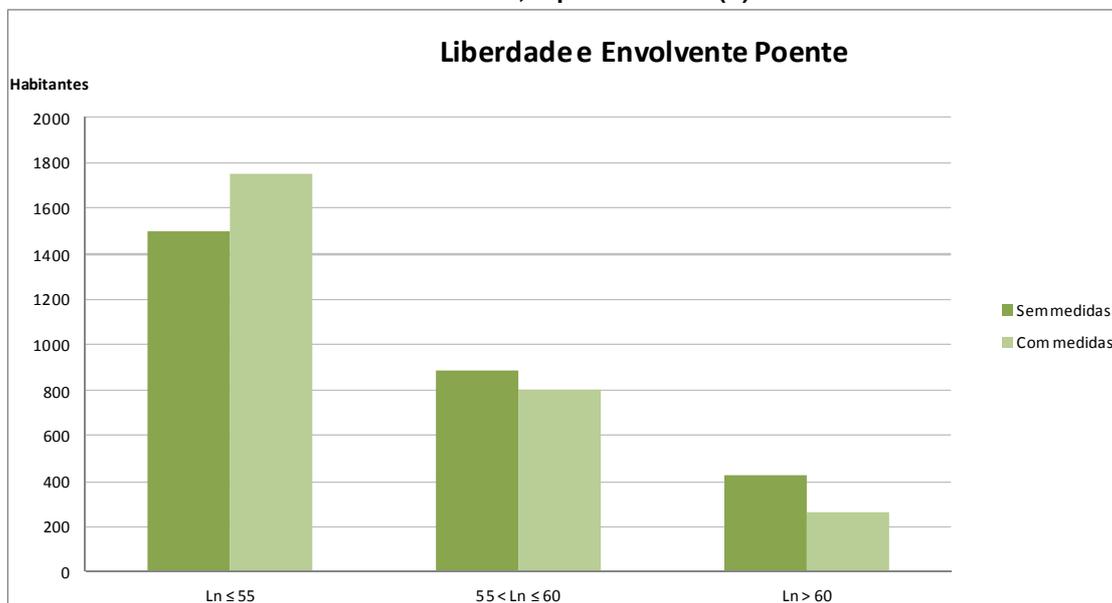
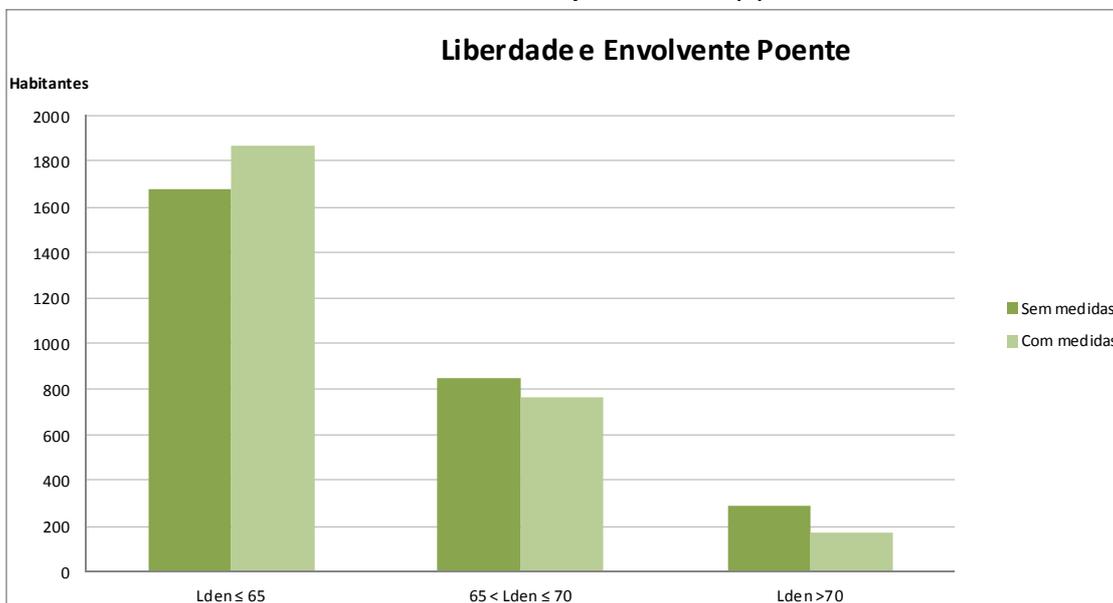


Figura 55 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 40% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 38% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista).

Zona 19 – Av. de Ceuta

O PAR prevê a racionalização e ordenamento da circulação e estacionamento automóvel; redução da velocidade máxima de circulação para 30 km/hora nas vias secundárias interiores do Plano;

Regularização e beneficiação dos pavimentos das vias rodoviárias, aplicando pavimento poroso com características de absorção sonora na Avenida de Ceuta.

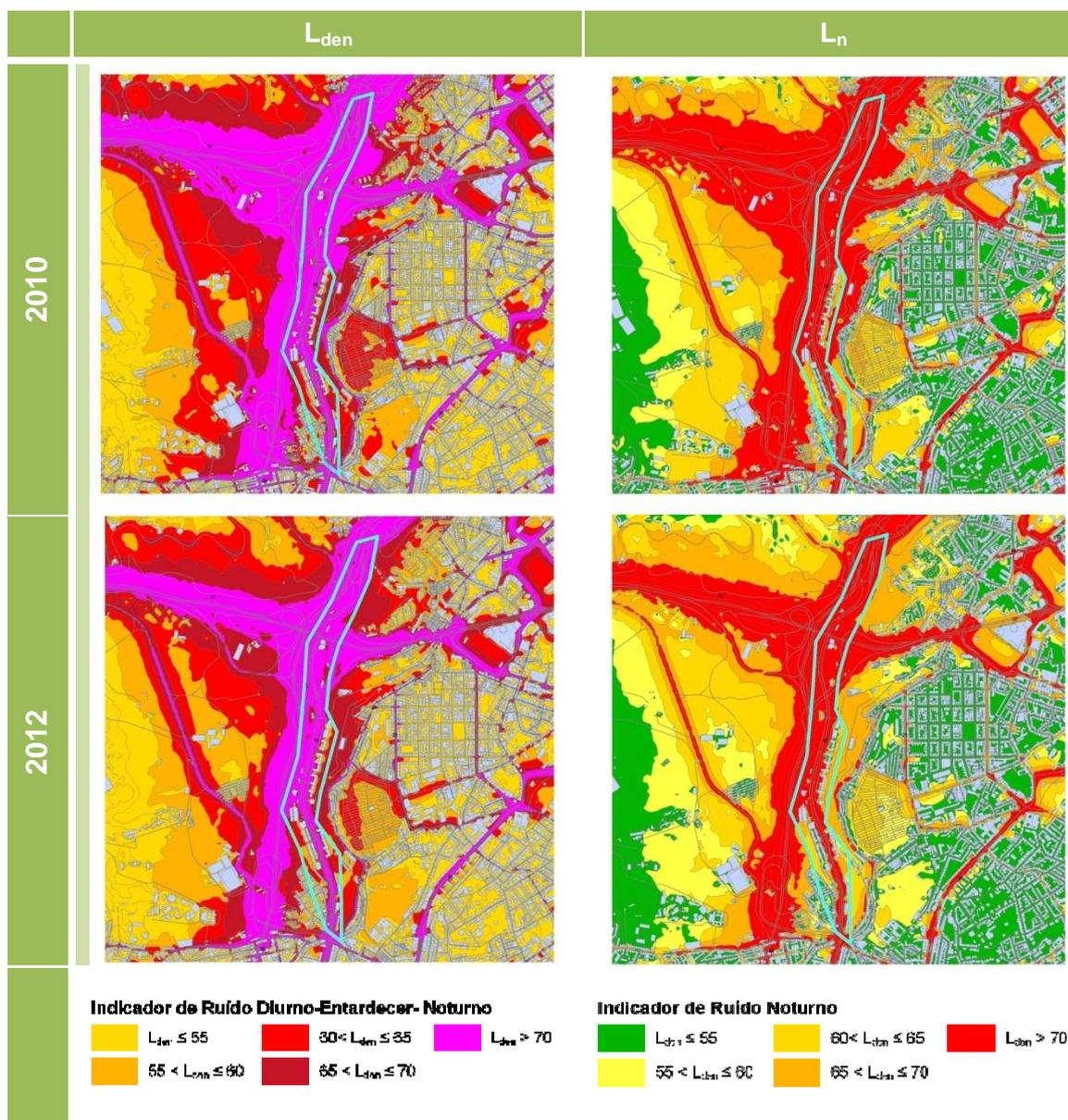


Figura 56 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

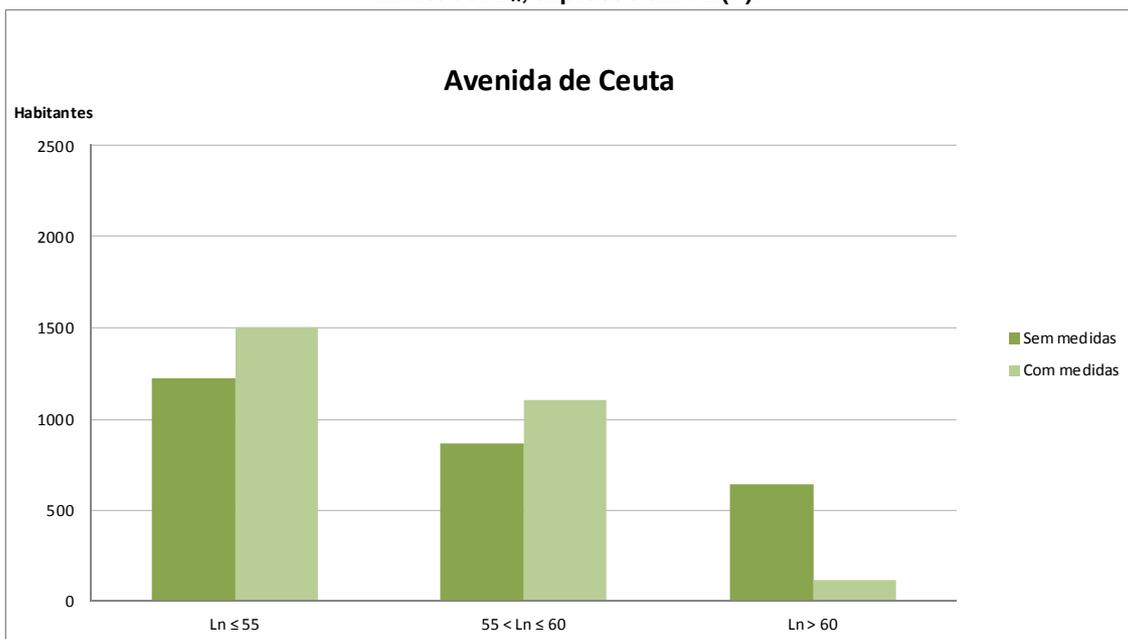
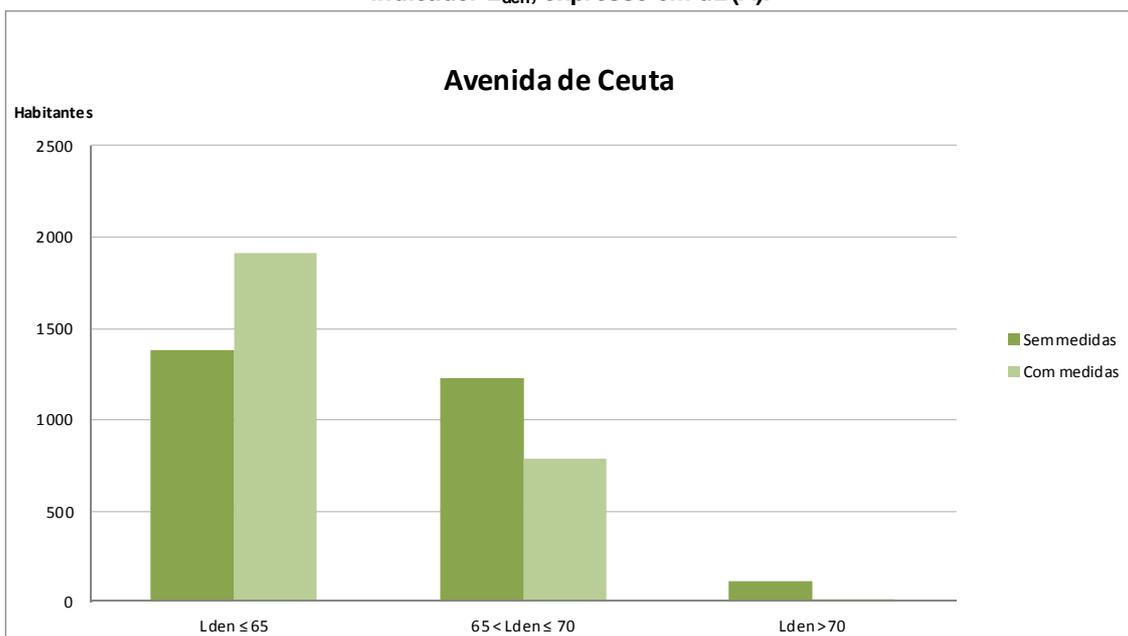


Figura 57 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 87% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 82% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 20 – Maria Pia

Regularização e beneficiação do pavimento da Rua Maria Pia por pavimento poroso com características absorventes sonoras.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

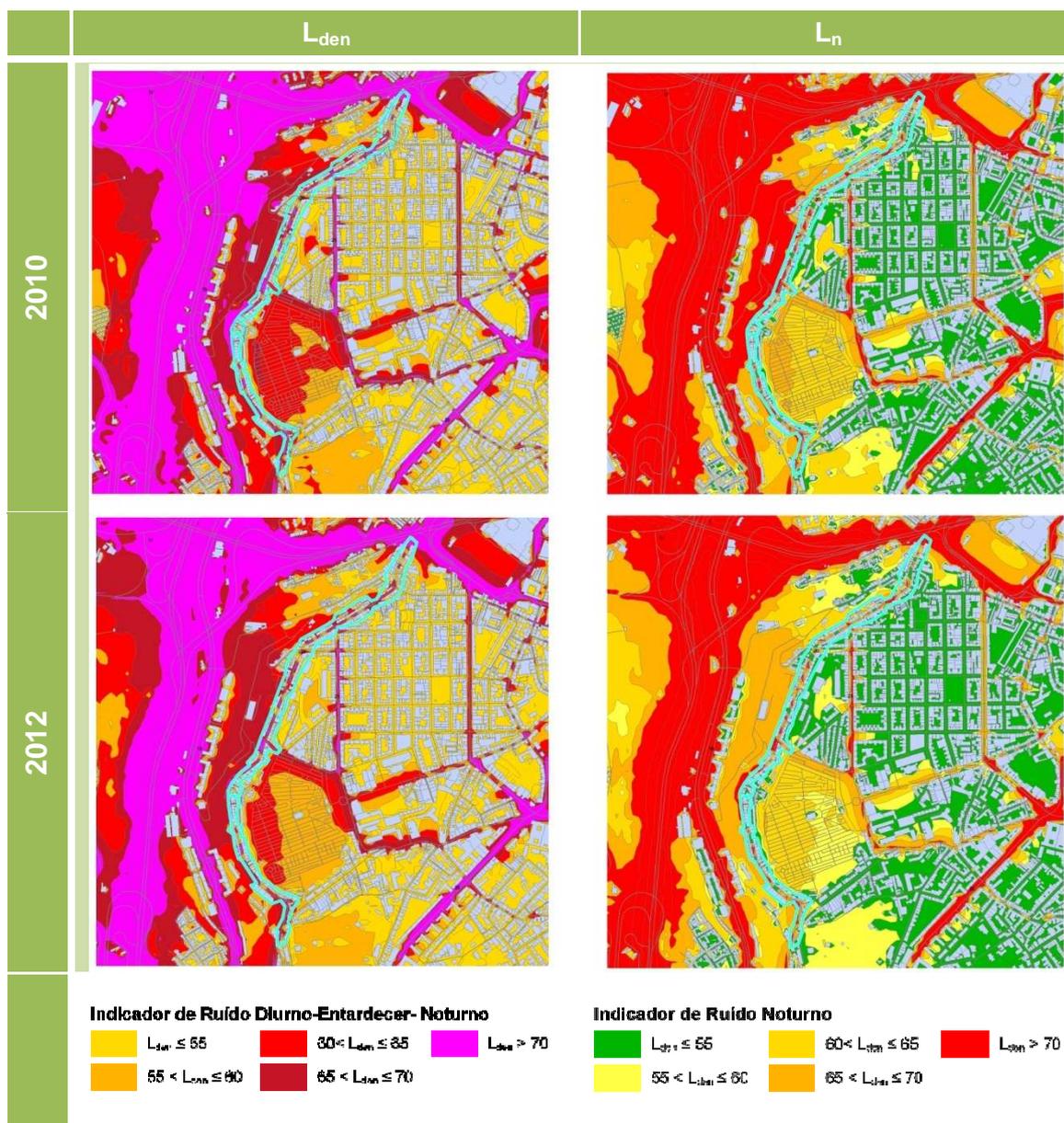


Figura 58 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

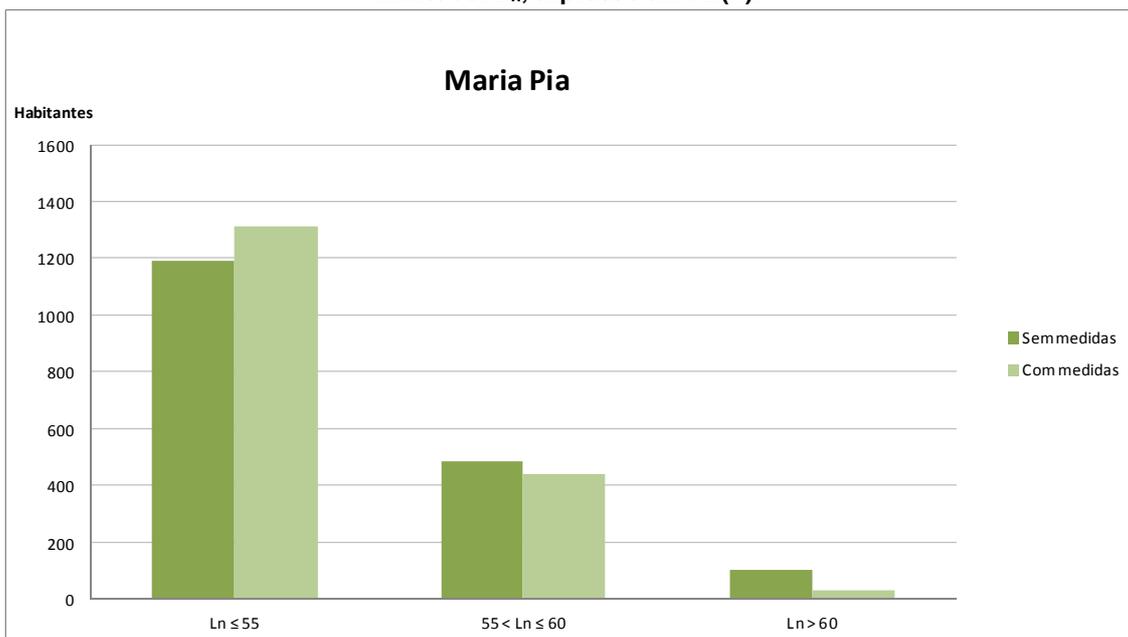
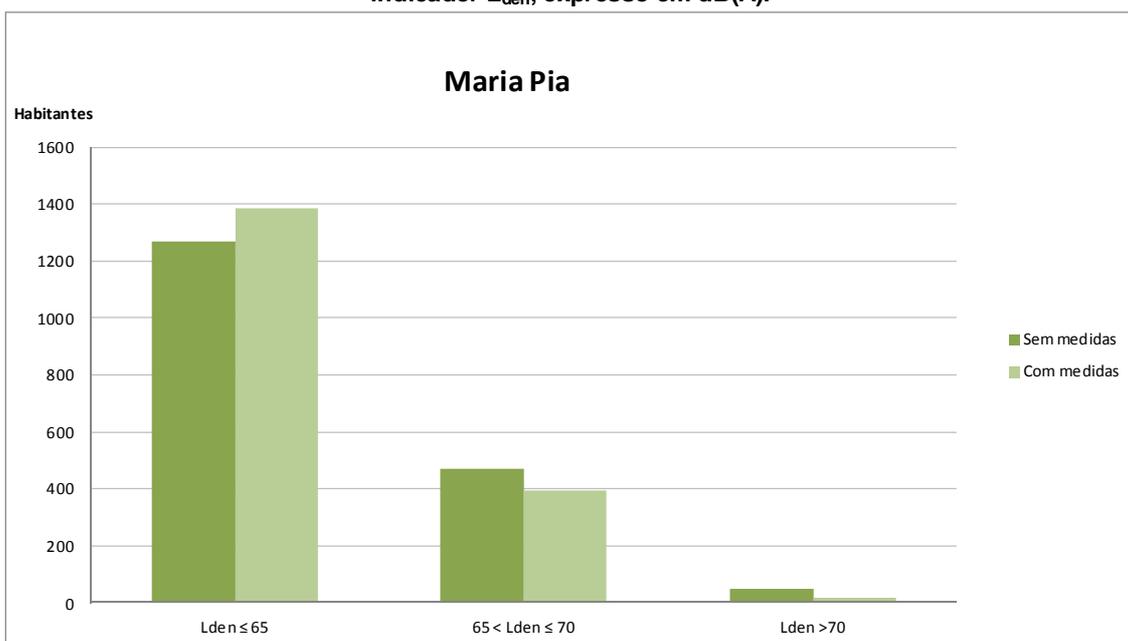


Figura 59 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 69% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 70% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora, esta era uma das vias que mantinha o pavimento em calçada.

Zona 21 – Sampaio Bruno

Racionalização e ordenamento da circulação e estacionamento automóvel.

Prevê-se a repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras da Rua Sampaio Bruno.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

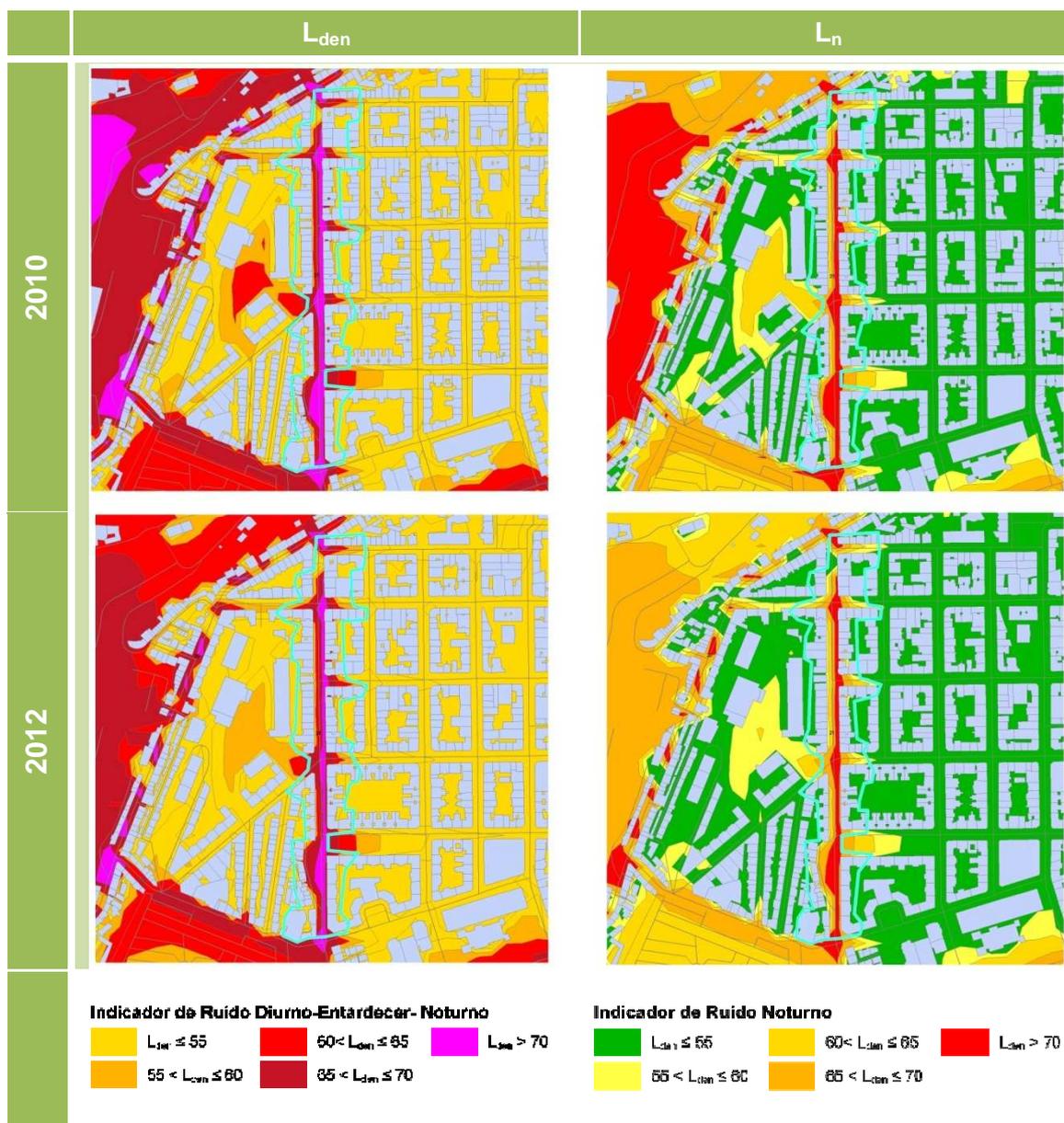


Figura 60 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

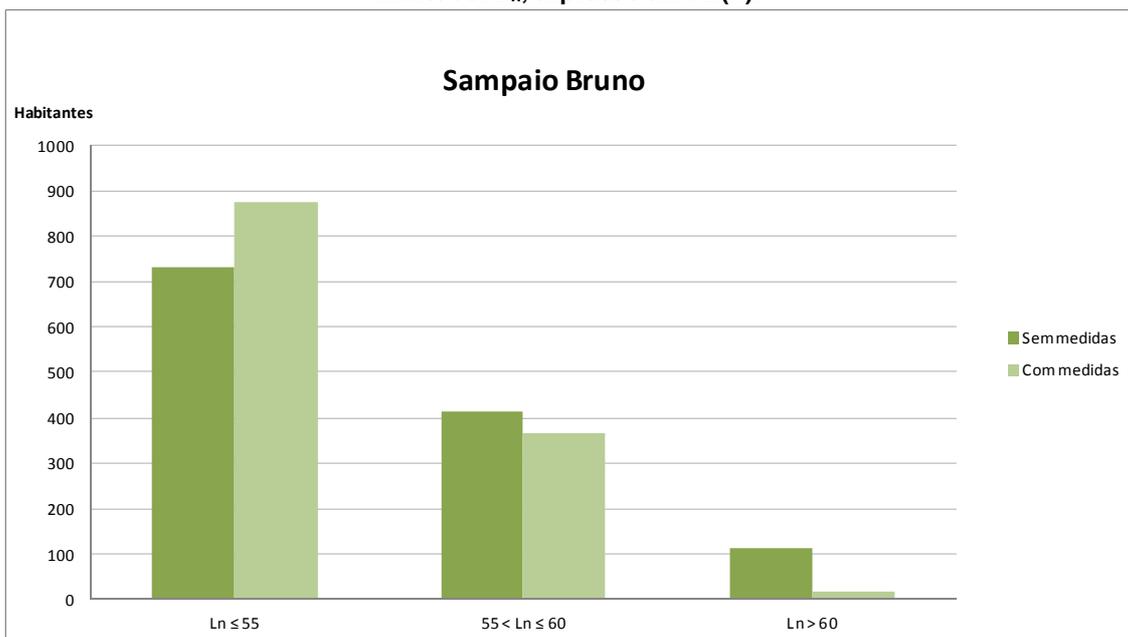
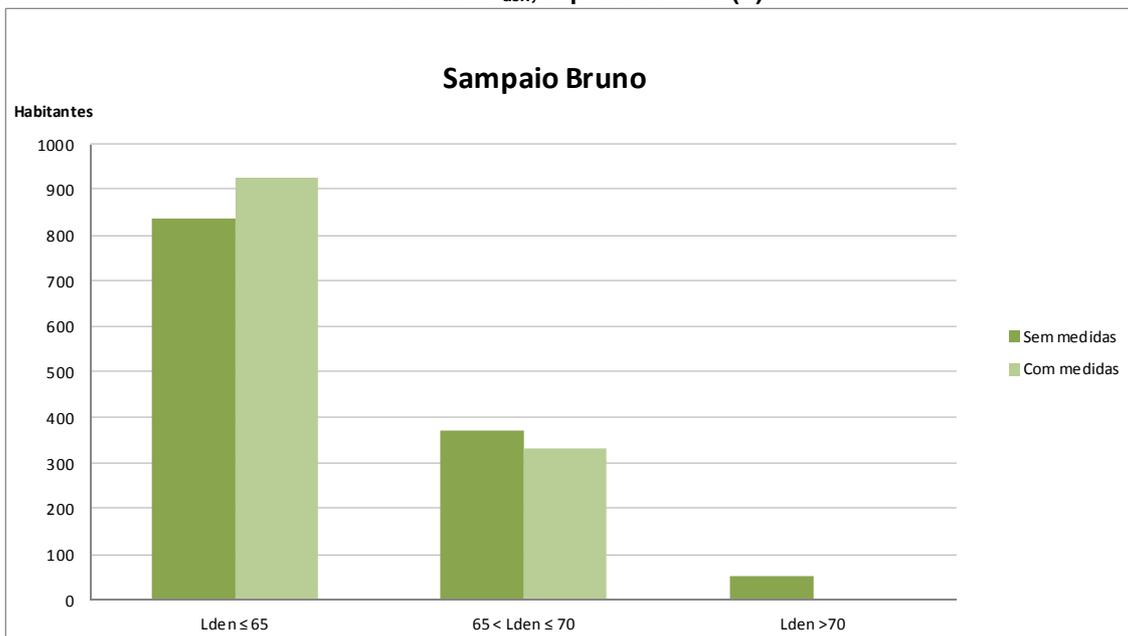


Figura 61 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 100% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 85% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 22 – Escola Politécnica

Parte da área desta zona é abrangida pelo Plano de Pormenor do Parque Mayer em que está previsto a racionalização e reordenamento da circulação automóvel e do estacionamento automóvel;

Também se prevê a beneficiação do pavimento da rua da Escola Politécnica aplicando material do pavimento poroso com características absorventes sonoras.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

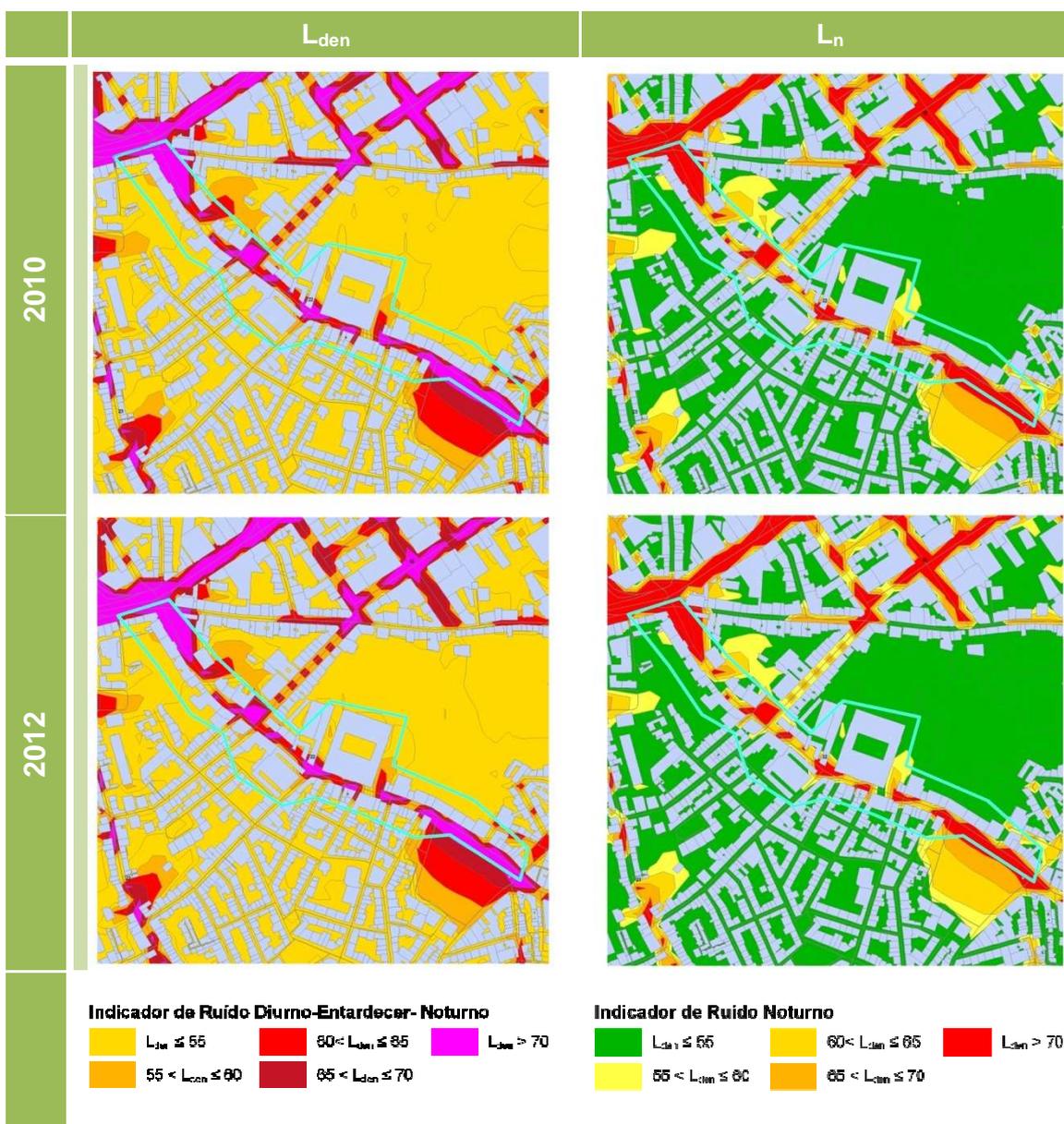


Figura 62 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

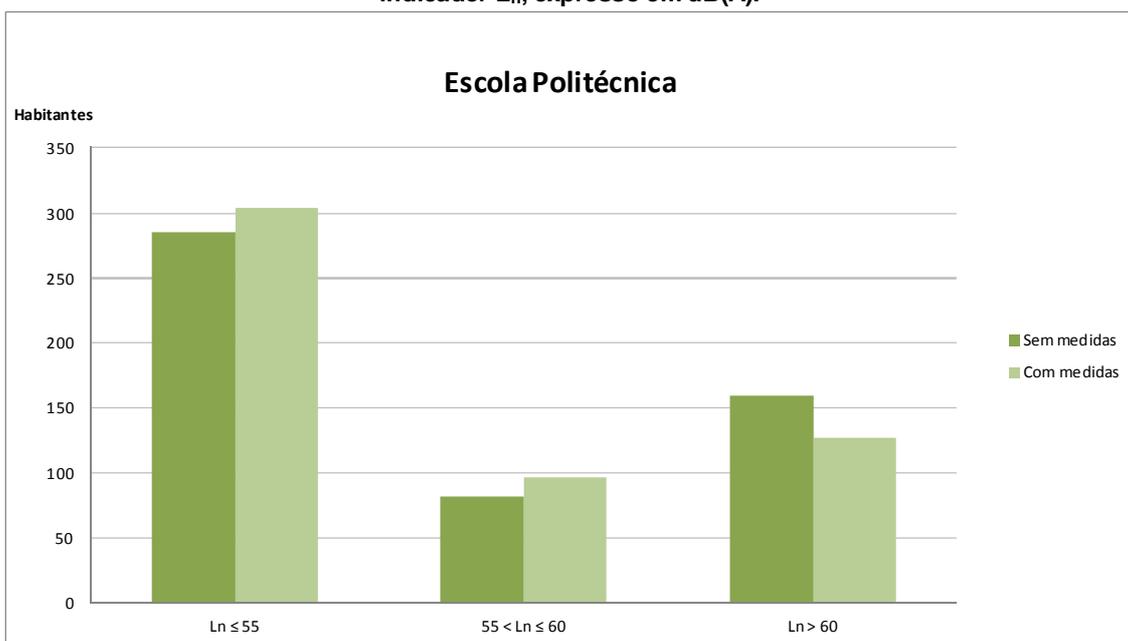
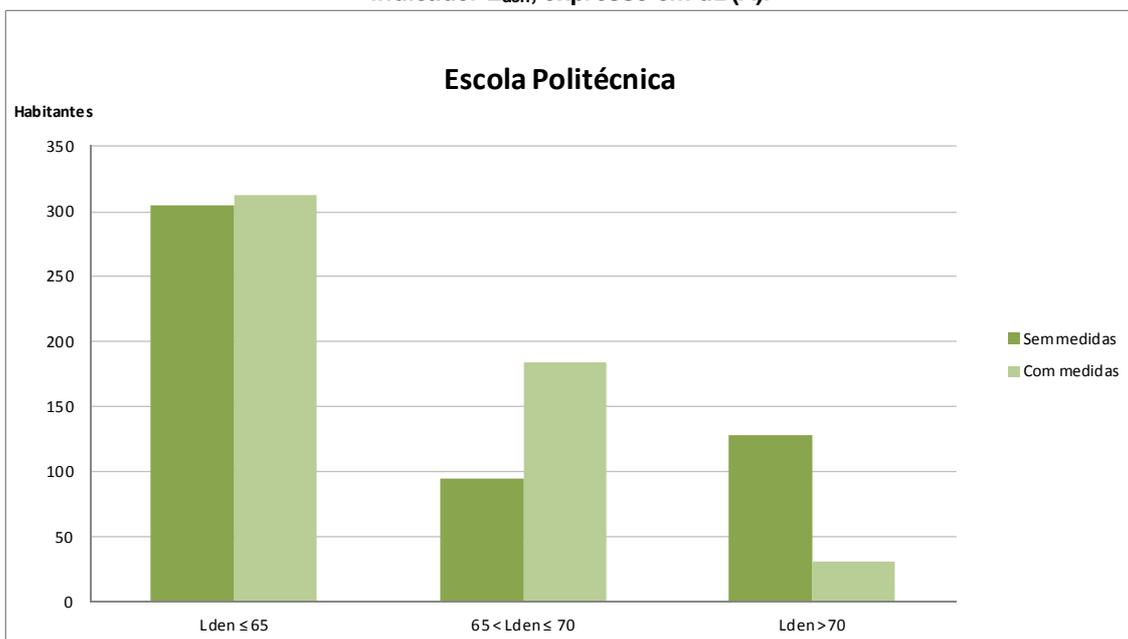


Figura 63 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 76% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 21% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 23 – São Bento / D. Carlos I

Parte da área desta zona é abrangida pelo Plano de Pormenor Boavista Poente em que prevê a racionalização e ordenamento da circulação e estacionamento automóvel.

Repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras na Rua de São Bento e Avenida D. Carlos I.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

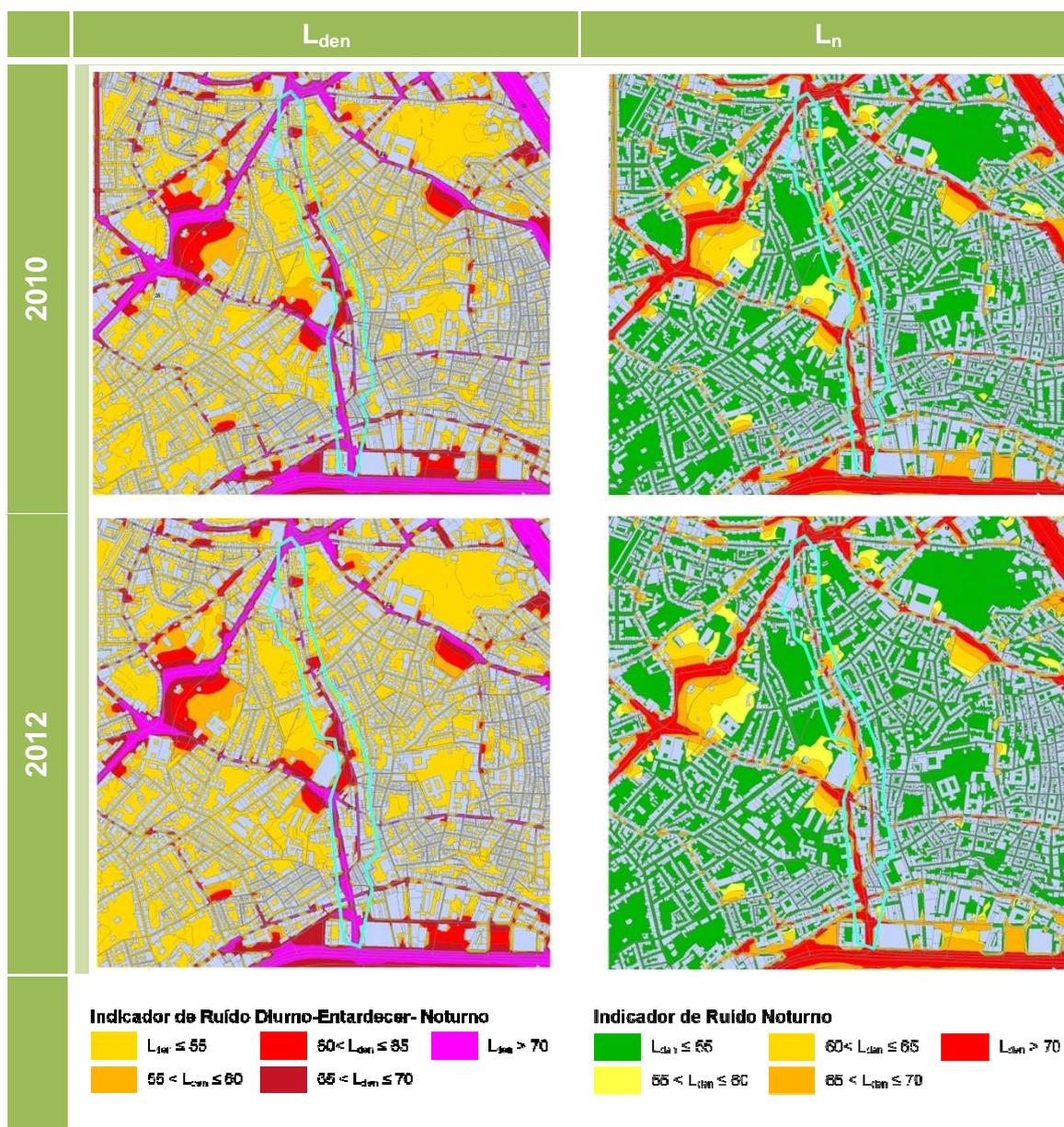


Figura 64 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

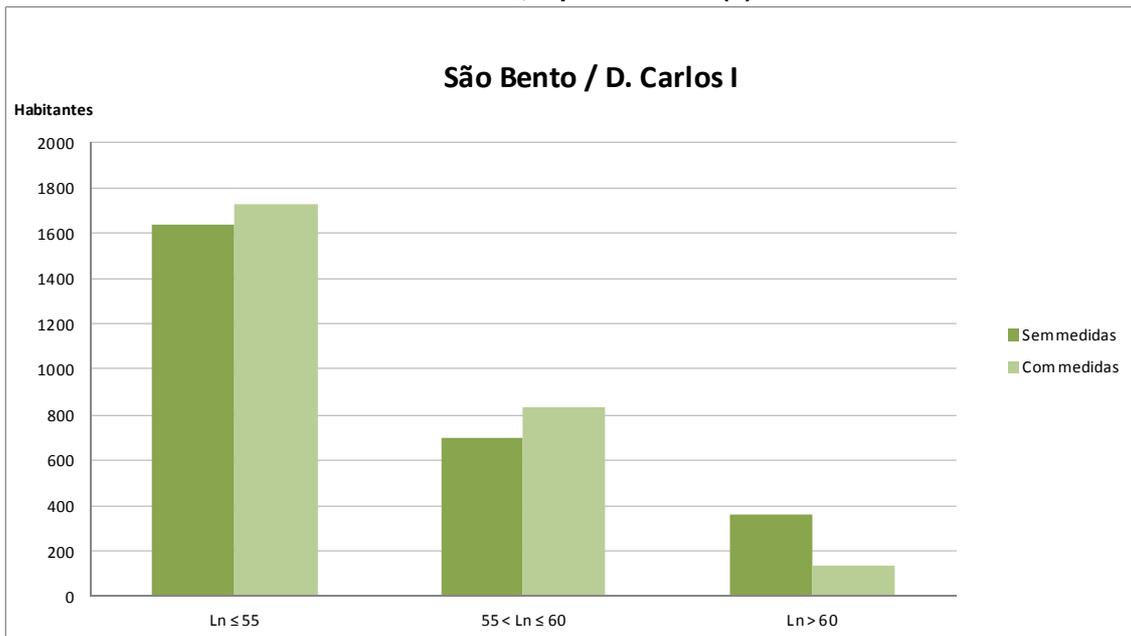
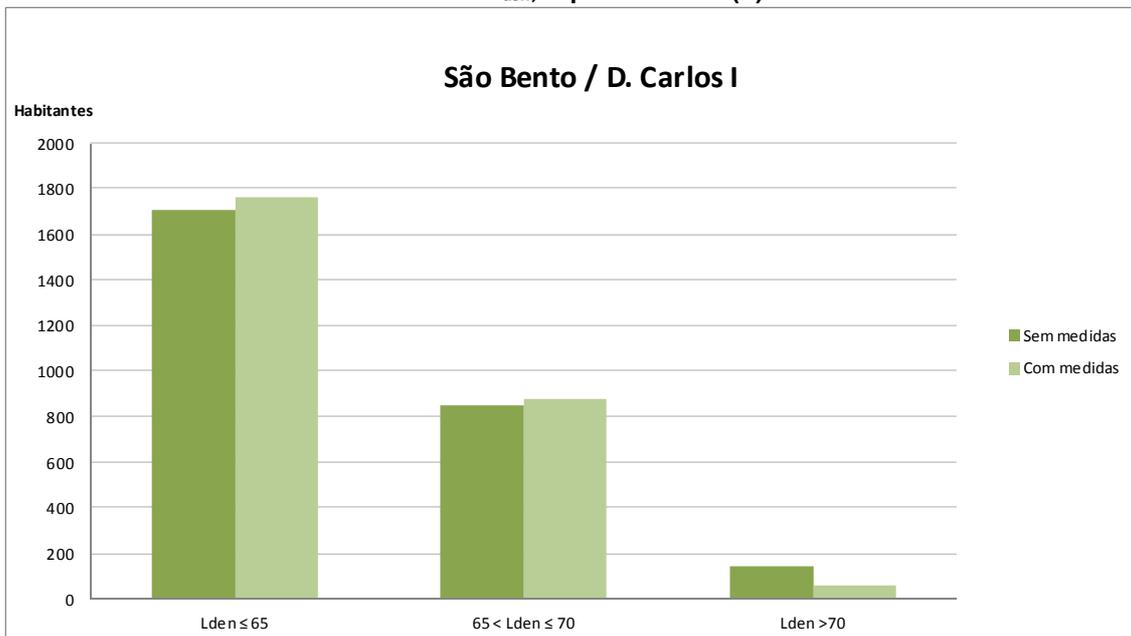


Figura 65 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 60% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 61% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora.

Zona 24 – Baixa Pombalina

A maior parte da área desta zona é abrangida pelo Plano de Pormenor Baixa Pombalina. No âmbito da execução deste Plano, a sua área de Intervenção e envolvente imediata serão objeto de medidas de redução do ruído, que se traduzem na adoção de pavimento poroso com características absorventes sonoras e redução da velocidade para 30 km/h, nas seguintes vias de tráfego: Praça D. Pedro IV; Rua da Conceição; Rua de S. Julião; Rua do Comércio; Rua da Alfândega; Rua do Arsenal; Rua Áurea (do Ouro); Rua da Prata; Rua dos Douradores; Rua dos Fanqueiros e Rua da Madalena.

Esta zona encontra-se abrangida pela 1ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 2 (veículos ligeiros fabricados antes de Jan.1996 e pesados antes de Out.1996), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

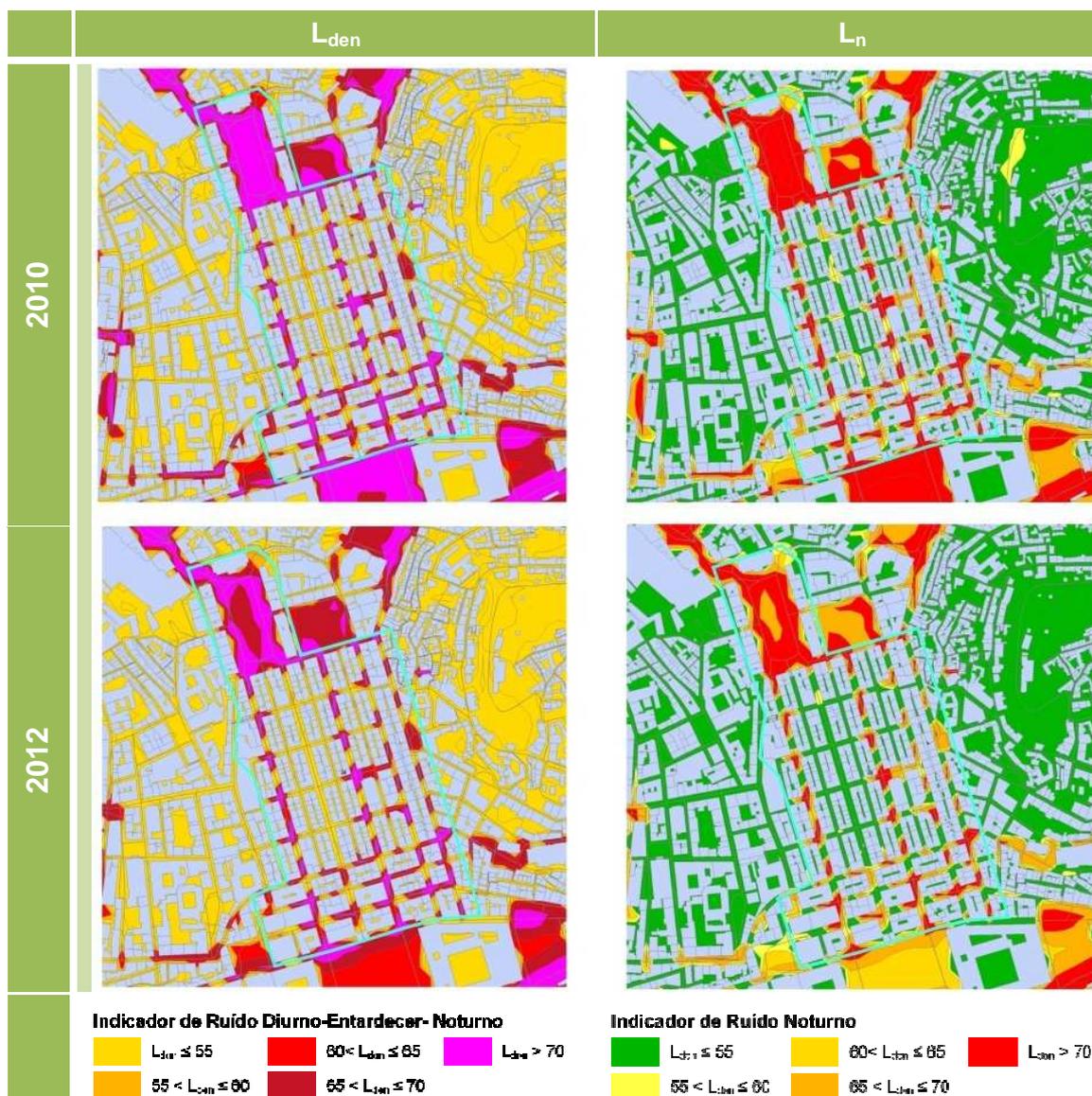


Figura 66 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

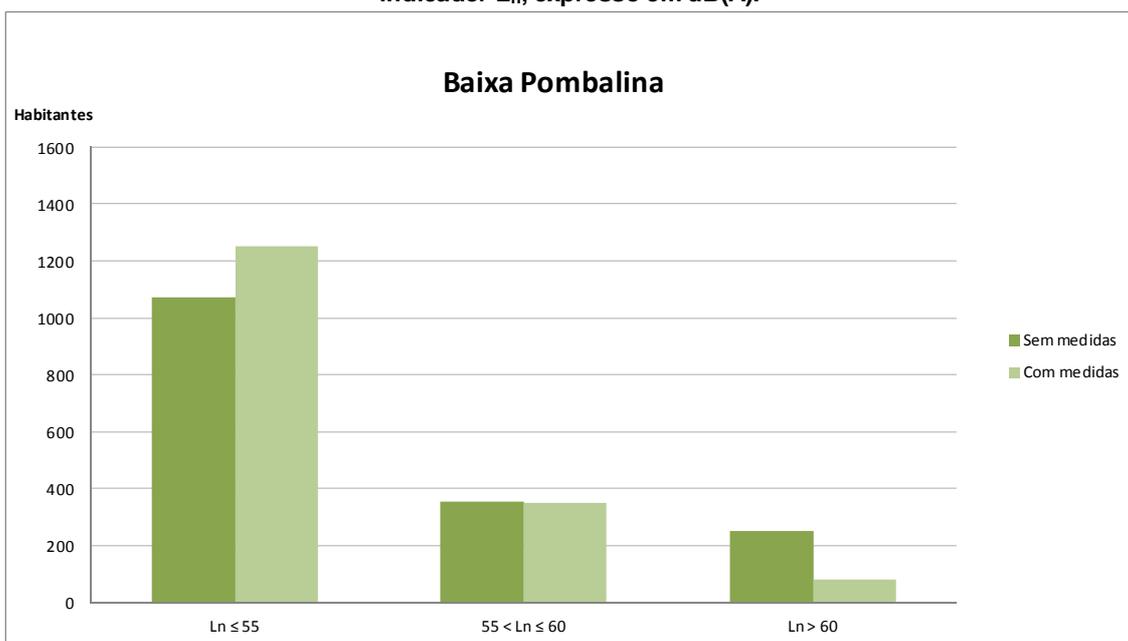
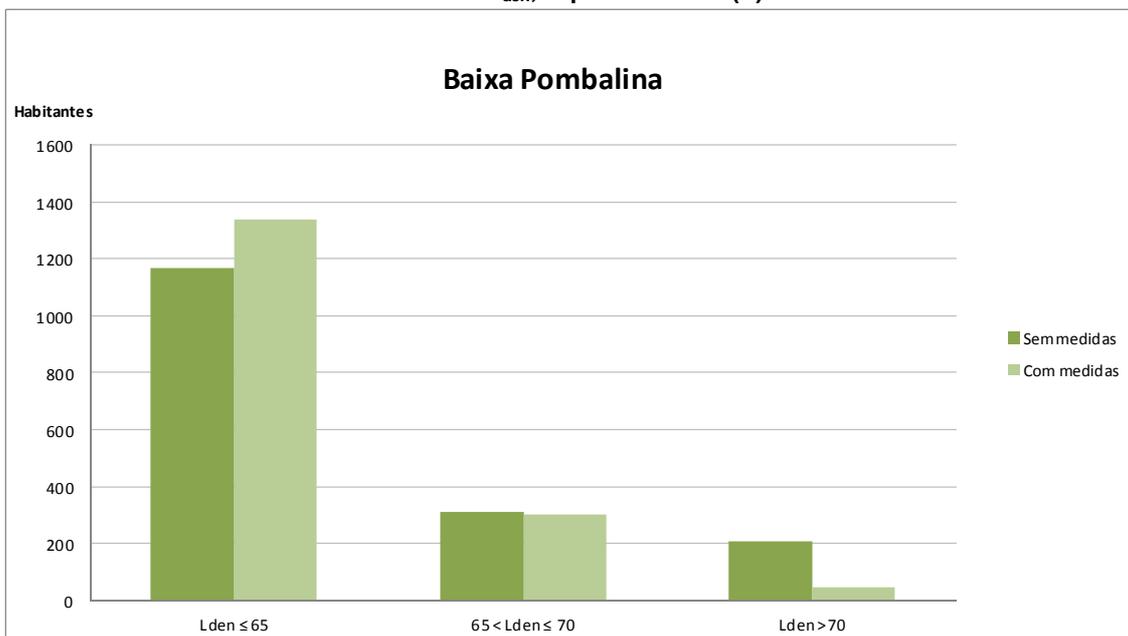


Figura 67 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 78% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 68% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora, bem como da diminuição do tráfego de atravessamento decorrente da adoção do novo sistema de circulação na Baixa.

Zona 25 – Infante Santo

Repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras na Avenida Infante Santo.

Esta zona encontra-se abrangida pela 2ª fase de implementação da Zona de Emissões Reduzidas, vigorando a restrição de circulação de veículos que não respeitem a norma de emissão EURO 1 (veículos fabricados antes de Jan.1992), nos dias úteis das 7h00 às 21h00.

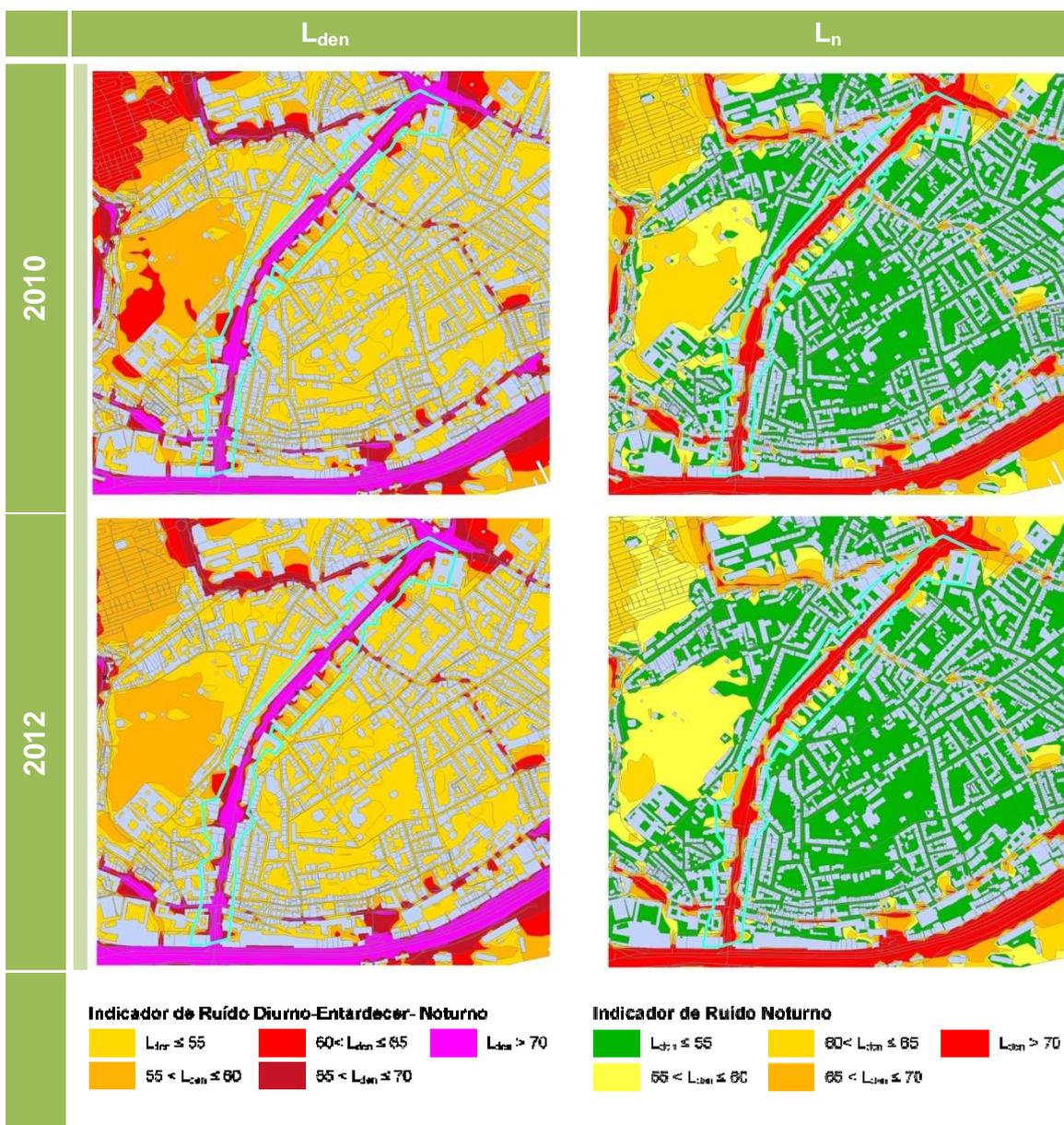


Figura 68 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

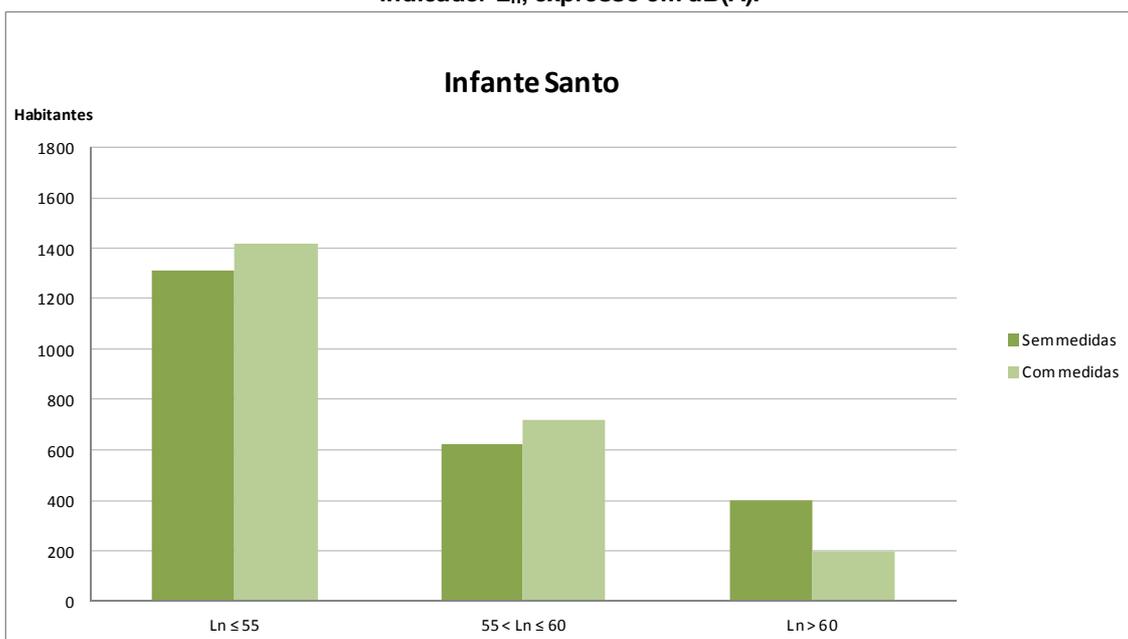
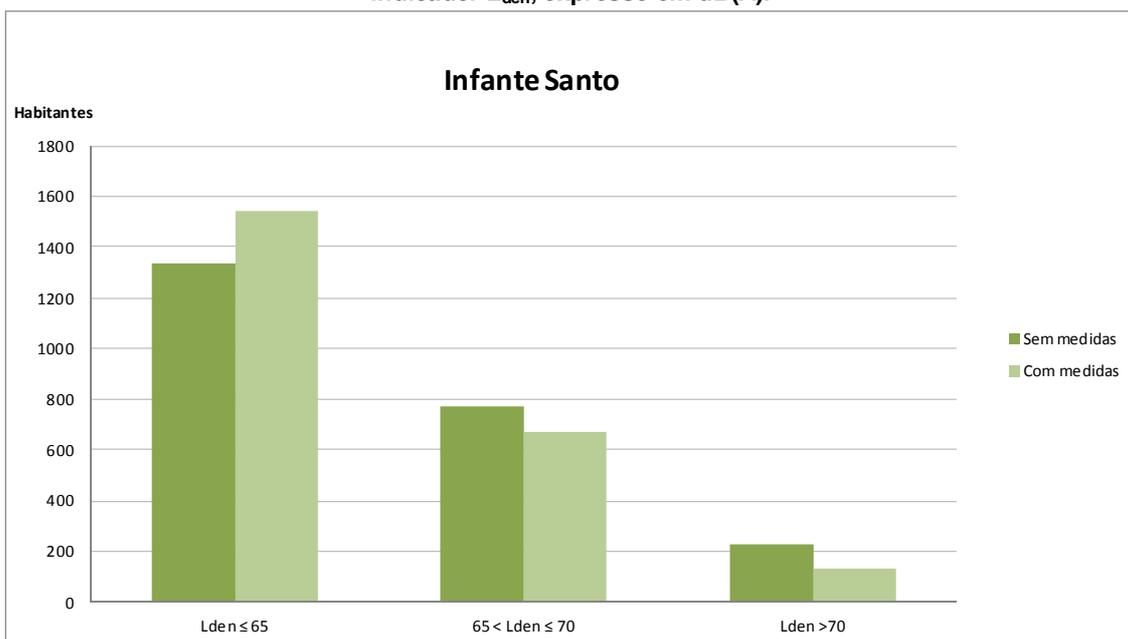


Figura 69 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 43% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 51% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso existente por um com características de absorção sonora.

Zona 26 - Alcântara

Regularização e beneficiação dos pavimentos das vias rodoviárias, aplicando materiais de revestimento que reduzam a vibração das viaturas, nomeadamente instalando pavimento poroso com características absorventes sonoras nas seguintes artérias: Calçada da Tapada; Rua Indústria; Rua Luís de Camões; Travessa da Tapada; Rua 1º de Maio; Largo do Calvário; Rua Jau; Rua José Maria Rodrigues; Largo das Fontainhas; Rua Filinto Elísio; Rua Cascais; Rua Agostinho Campos; Rua João Oliveira Miguéns; Rua Padre Adriano Botelho; Rua Fradesso da Silveira; Rua das Fontainhas; Rua de Alcântara; Rua José Dias Coelho e Ruas dos Lusíadas.

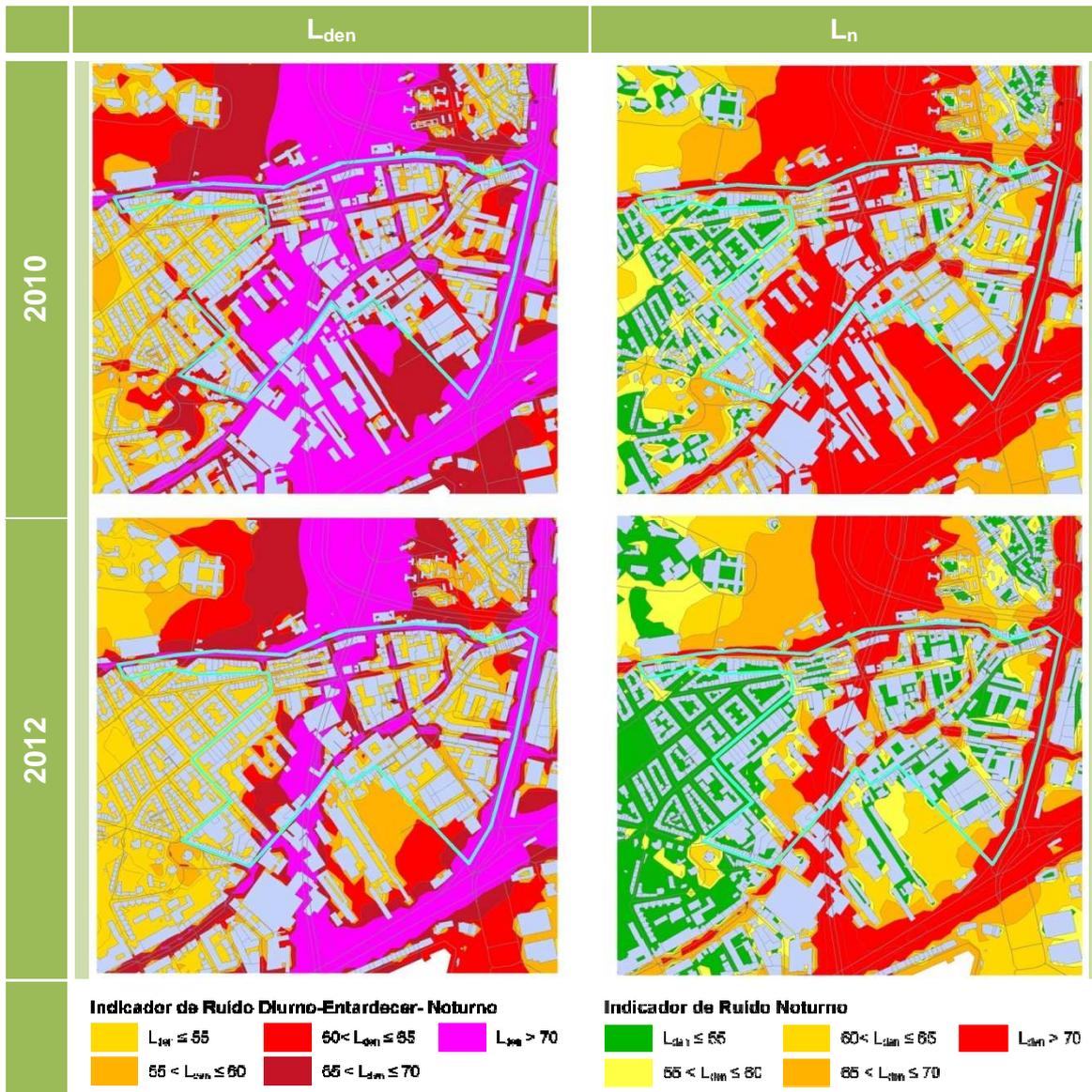


Figura 70 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

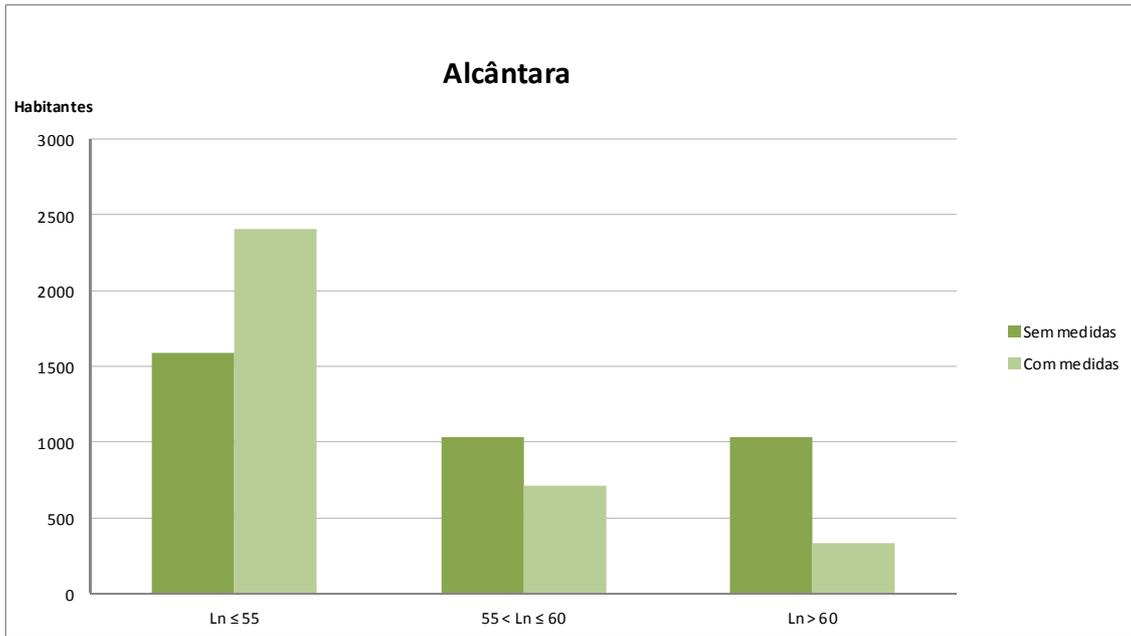
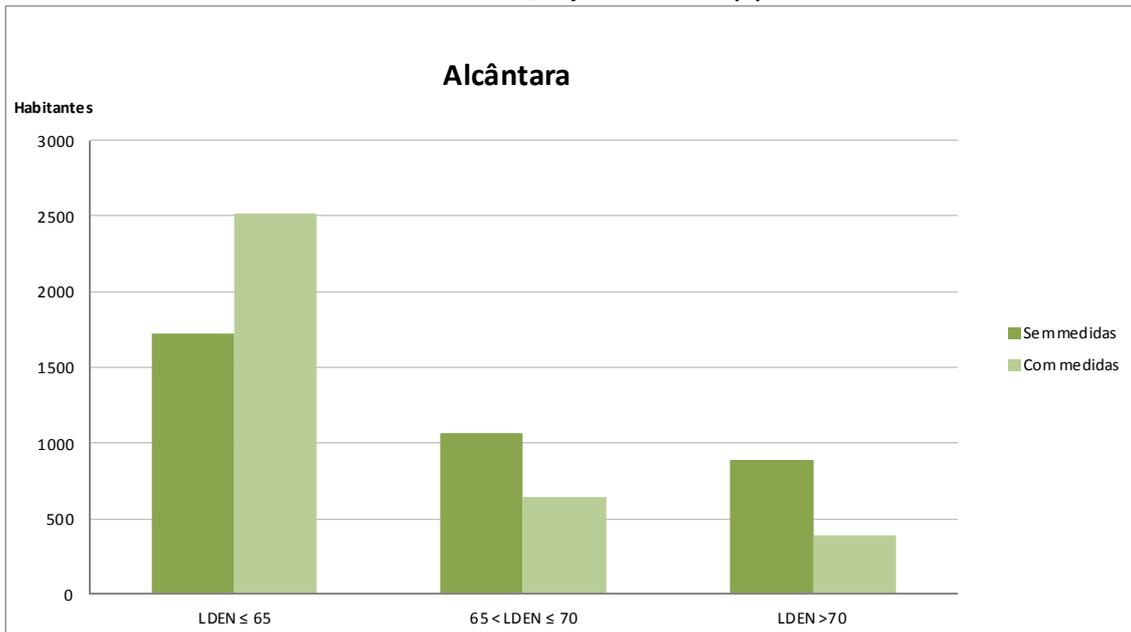


Figura 71 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 56% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 67% para habitantes expostos a valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características de absorção sonora, bem como da redução da velocidade máxima de circulação para 30 km/hora nas vias secundárias interiores da zona.

Zona 27 – Av. Lusíada

Esta zona está parcialmente abrangida pelos Planos de Pormenor do Alto dos Moinho (PPAM), da Palma de Baixo (PPPB) e do Eixo Urbano Luz-Benfica (PPEULB), estando previstas as seguintes medidas:

- Talude na Av. Lusíada com a altura de 4,5m, a cerca de 44m do eixo da via (PPAM);
- Barreira na Av. Lusíada sonora com 4m de altura e a 10m do eixo da via, ao longo das fachadas do equipamento escolar e das parcelas de uso misto previstas para a zona (parcelas 6, 7a e 7b, 3a e 3b). Esta barreira terá um comprimento total de cerca de 510m (PPAM);
- Reconfigurar as entradas e saídas em mão, para a via lateral à Av. Lusíada junto ao Hospital dos Lusíadas de modo a viabilizar a colocação de uma barreira sonora em frente à fachada deste equipamento. Esta barreira sonora deverá ter uma altura de 5m e a 12m do eixo da via, com um comprimento de cerca de 290m (PPAM);
- Prolongar a Barreira Acústica anterior, até à saída para o Eixo Norte/Sul com características absorventes, uma altura de 3,5m e um comprimento de 690m (PPPB);
- Implementar sistema de controlo efetivo de velocidade. Repavimentação da Avenida Lusíada com pavimento poroso com características absorventes sonoras (PPAM).

Por forma a complementar as medidas previstas nos referidos planos de pormenor, o PAR propõe a implementação de uma barreira acústica a ser instalada no sentido Estádio Universitário/Benfica, no viaduto sobre a Estrada da Luz, em frente aos lotes 8 a 12 da Urbanização Quinta do Barros (Rua Abranches Ferrão), com um comprimento total de 170m. Esta barreira deverá ter características absorventes, uma altura de 3,5 m, podendo ser interpostos painéis acrílicos por forma a minimizar o impacte visual.

Deve ainda ser garantida uma faixa *non edificandi* de cerca de 50 metros a partir do eixo da via.

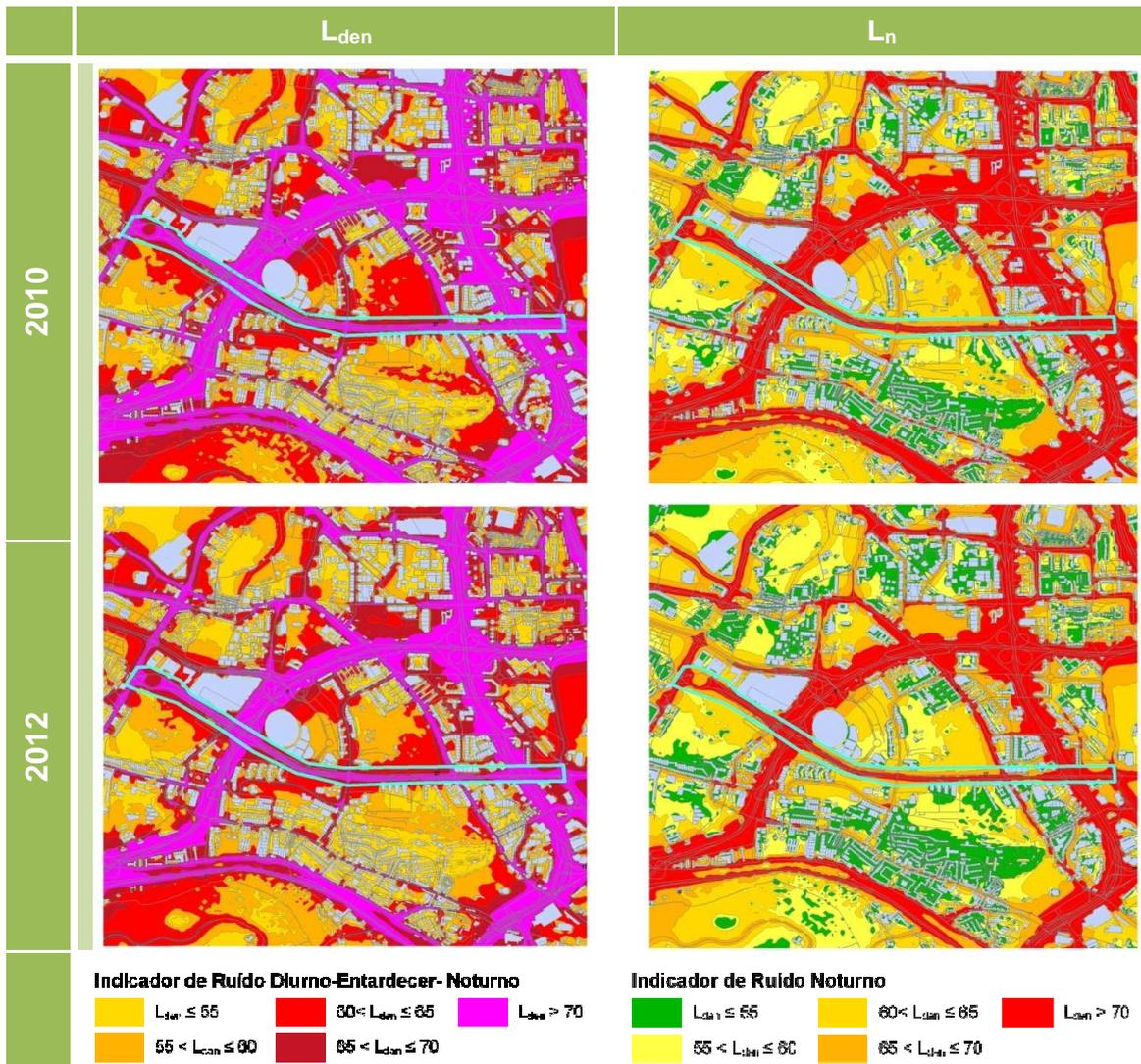


Figura 72 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

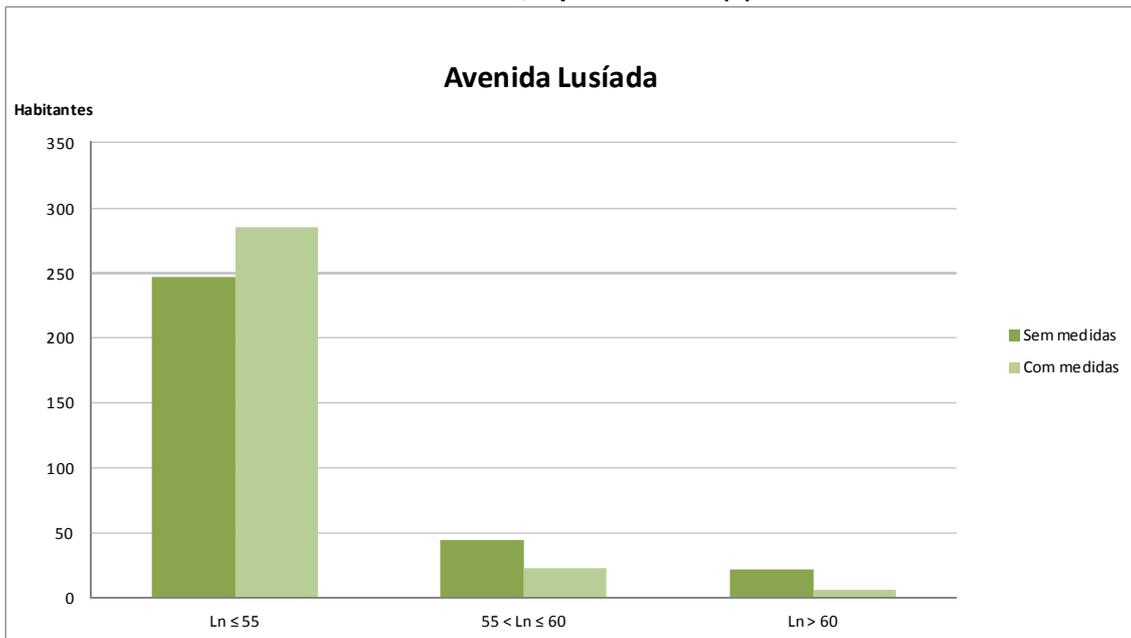
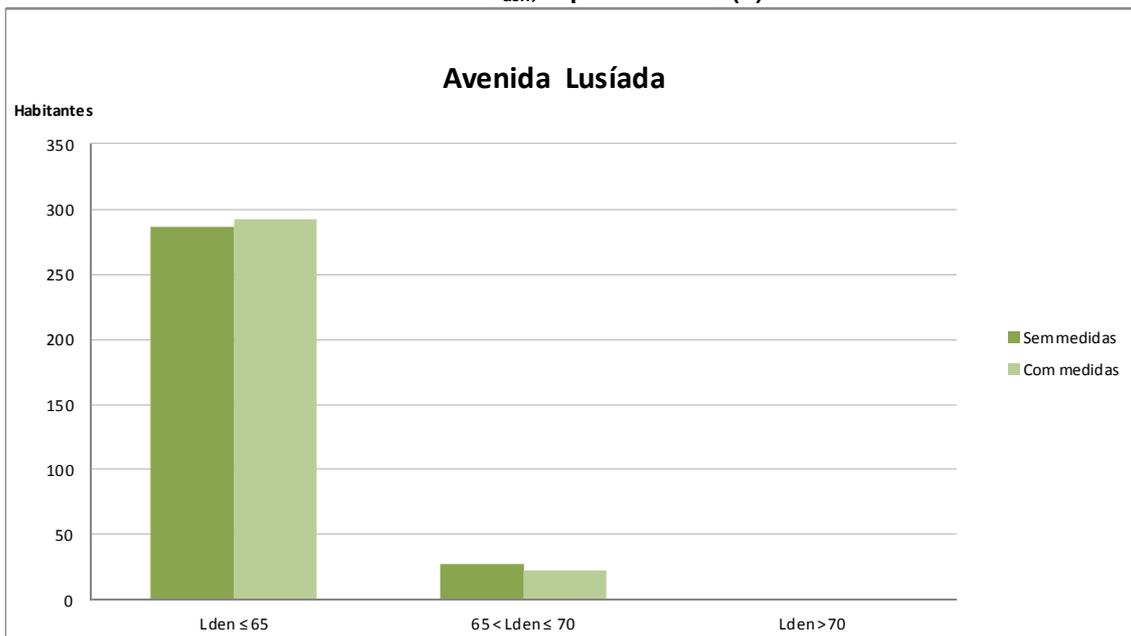


Figura 73 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 75% para habitantes expostos a valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes, bem como pelo controlo de velocidade e implementação de barreiras acústicas.

Zona 28 – 2ª Circular

Foi elaborado pela CML em 2008, o “Plano de Implementação de Barreiras acústicas na 2.ª Circular”, o qual propõe a instalação de diversas barreiras, nesta via, a saber:

Altura mínima de 3,60m, com a seguinte constituição:

- Painel em chapa de aço com uma espessura mínima de 1,5mm, electrozincada e lacada, a cor a definir,
- Lã mineral com espessura mínima de 70mm e uma densidade de 70kg/m³, com uma película superficial anti-desagregante;
- Proteção mecânica em rede de metal distendido com uma espessura mínima de 1,5mm electrozincada e lacada a cor a definir, (podendo ser interpostos painéis acrílicos por forma a minimizar o impacte visual)
- Crista de 50cm com um ângulo de inclinação de 20º.

Estas barreiras deverão ser alvo de um estudo de integração paisagística e sempre que possível, propõe-se que seja interposta uma barreira arbórea/arbustiva de elevada densidade, a qual funcionará igualmente como um fator positivo de ordem psicológica, reduzindo por parte dos moradores a percepção do ruído.

Nos locais de viaduto propõe-se que seja equacionada a utilização de painéis acrílicos de modo a diminuir o impacte visual associado. Estes painéis deverão ter uma altura mínima de 3,0m.

- Barreira 1a) do lado direito da 2ª Circular, sentido Benfica-Aeroporto, em frente à Rua Perry de Linde. Barreira com características absorventes com uma extensão aproximada de 550m.
- Barreira 1b) do lado esquerdo da 2ª Circular, sentido Benfica-Aeroporto, junto à Escola Superior de Educação. Barreira com características absorventes com uma extensão aproximada de 200m.
- Barreira 2a) do lado direito do viaduto sobre a Alameda Manuel Ricardo Espírito Santo no sentido Benfica-Aeroporto, acompanhando a saída da segunda circular para a Rua Professor Reinaldo dos Santos, em acrílico, implantada no muro, com cerca de 255m de extensão;
- Barreira 2b) do lado esquerdo do viaduto sobre a Alameda Manuel Ricardo Espírito Santo no sentido Benfica-Aeroporto, em acrílico, implantada no muro, com cerca de 200m de extensão;
- Barreira 3 desde o acesso do Eixo Norte-Sul, até ao final dos prédios da Rua Mem de Sá, com uma extensão de 440m e com características absorventes.
- Barreira 4 em frente à Escola Alemã de Lisboa, com uma extensão de 275m e com características absorventes.
- Barreira 5 colocada sobre o viaduto do Campo Grande na zona junto ao Museu da Cidade, com uma extensão de 140m, em acrílico.

Barreira 6 colocada sobre o viaduto do Campo Grande na zona junto à Churrasqueira do Campo Grande, com uma extensão de 260m, em acrílico.

Barreira 7 em frente à Rua das Mimosas, com uma extensão de 450m, com características absorventes.

Barreira 8 em frente à Rua Cidade do Porto, com uma extensão de 450m, com características absorventes.

Barreira 9 em frente à Rua dos Eucaliptos, com uma extensão de 240m, com características absorventes.

É igualmente proposto a repavimentação da totalidade da 2ª circular, com um pavimento poroso com características absorventes sonoras. Foi já implementado o controlo efetivo de velocidade, pela introdução de radares.

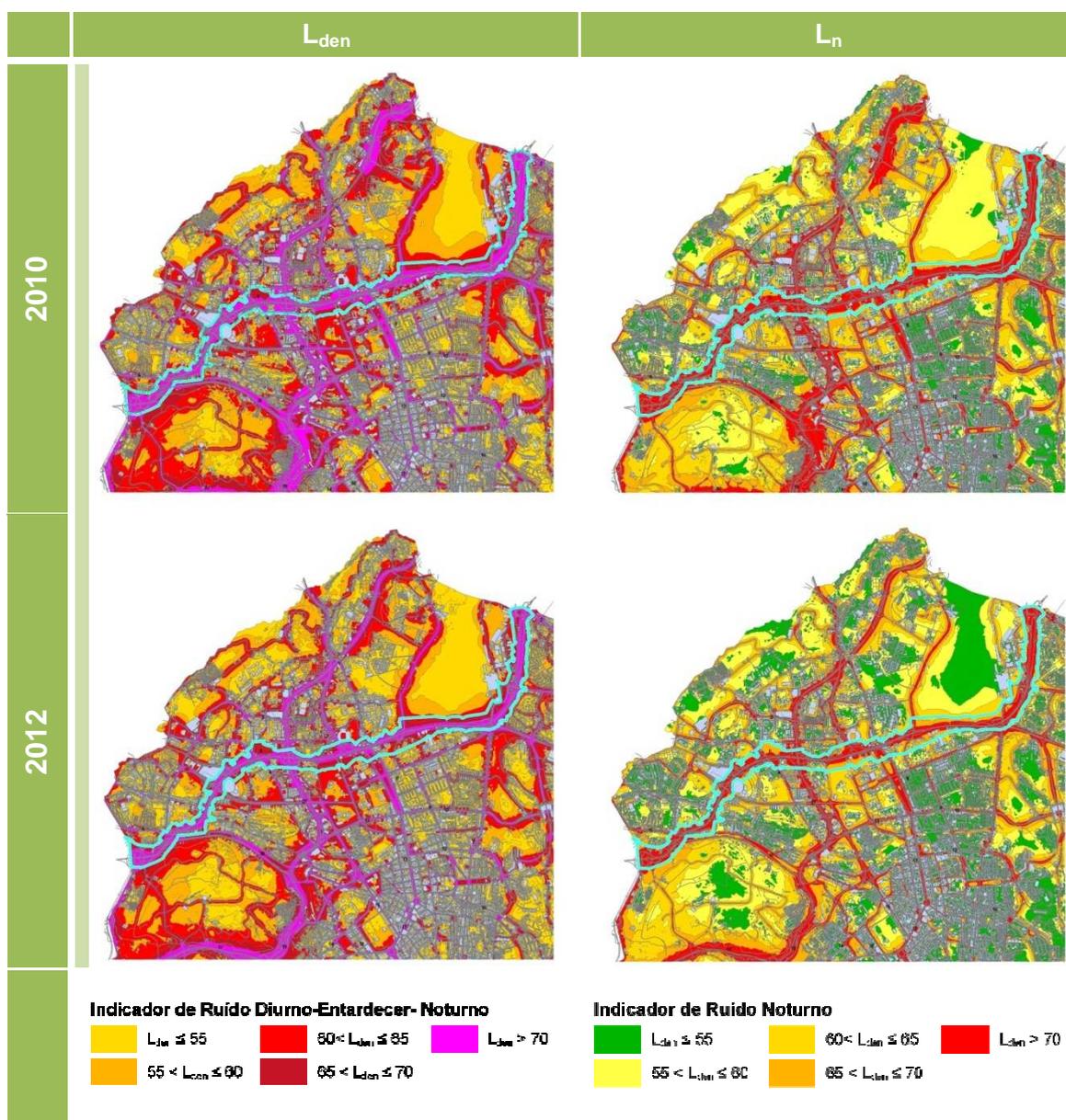


Figura 74 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

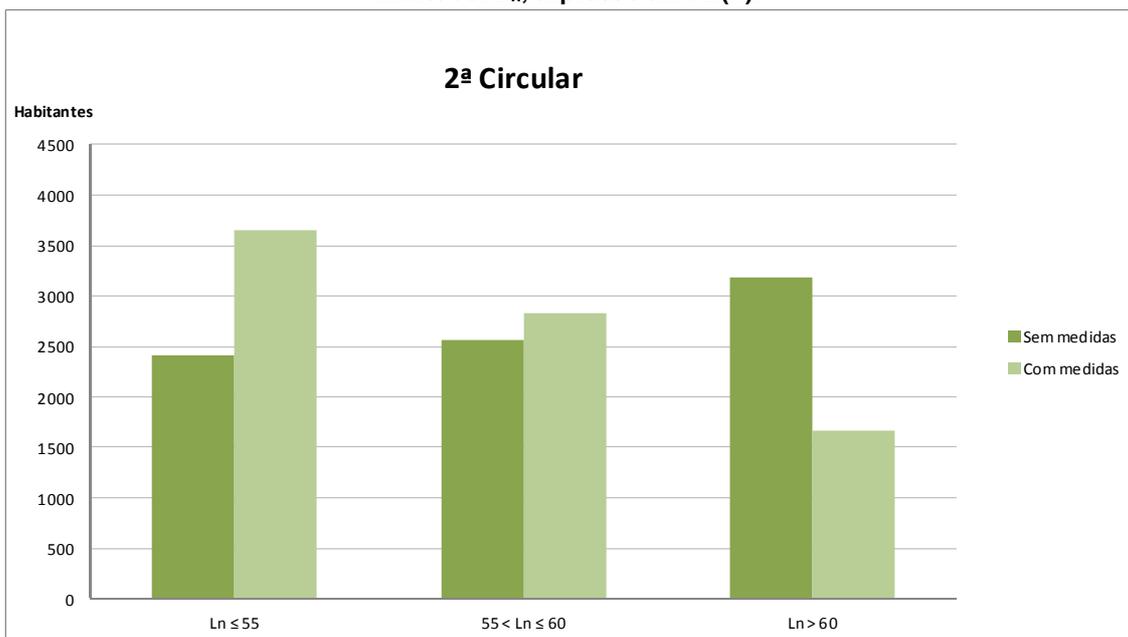
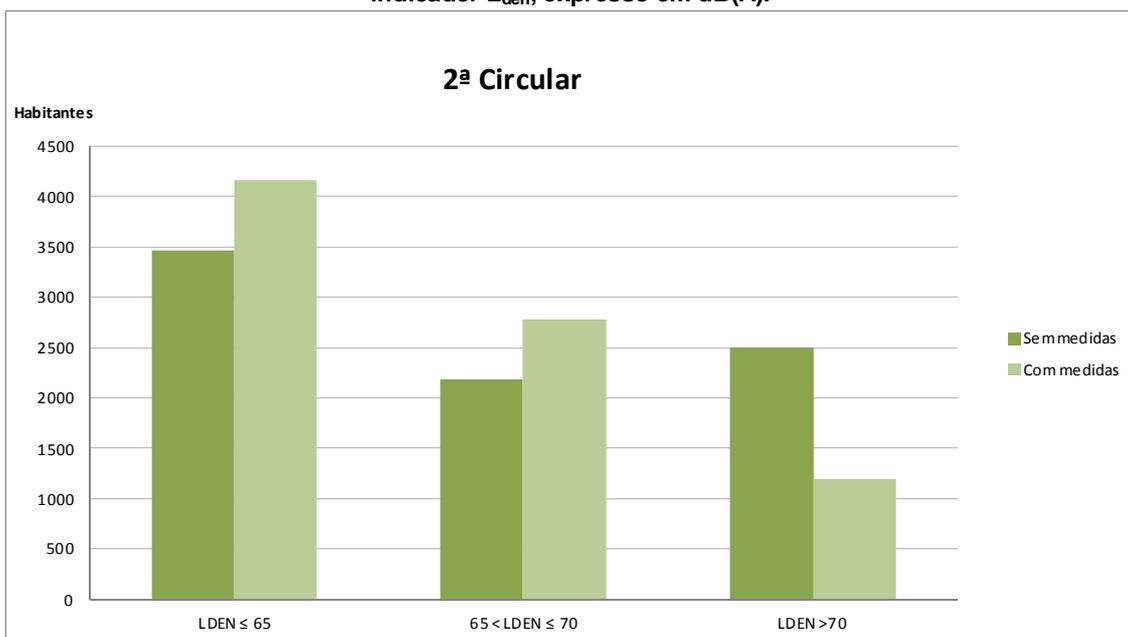


Figura 75 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 52% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 48% para habitantes expostos a valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes, bem como da aplicação de várias barreiras acústicas ao longo da via, sendo neste caso uma das medidas mais eficazes em termos de redução de ruído incidente nas fachadas expostas.

Zona 29 – Radial de Benfica

Repavimentação com pavimento poroso com características absorventes sonoras.

Foi já implementado o controlo efetivo de velocidade, pela introdução de radares.

Deve ser garantida uma faixa *non edificandi* de cerca de 80 metros a partir do eixo da via.

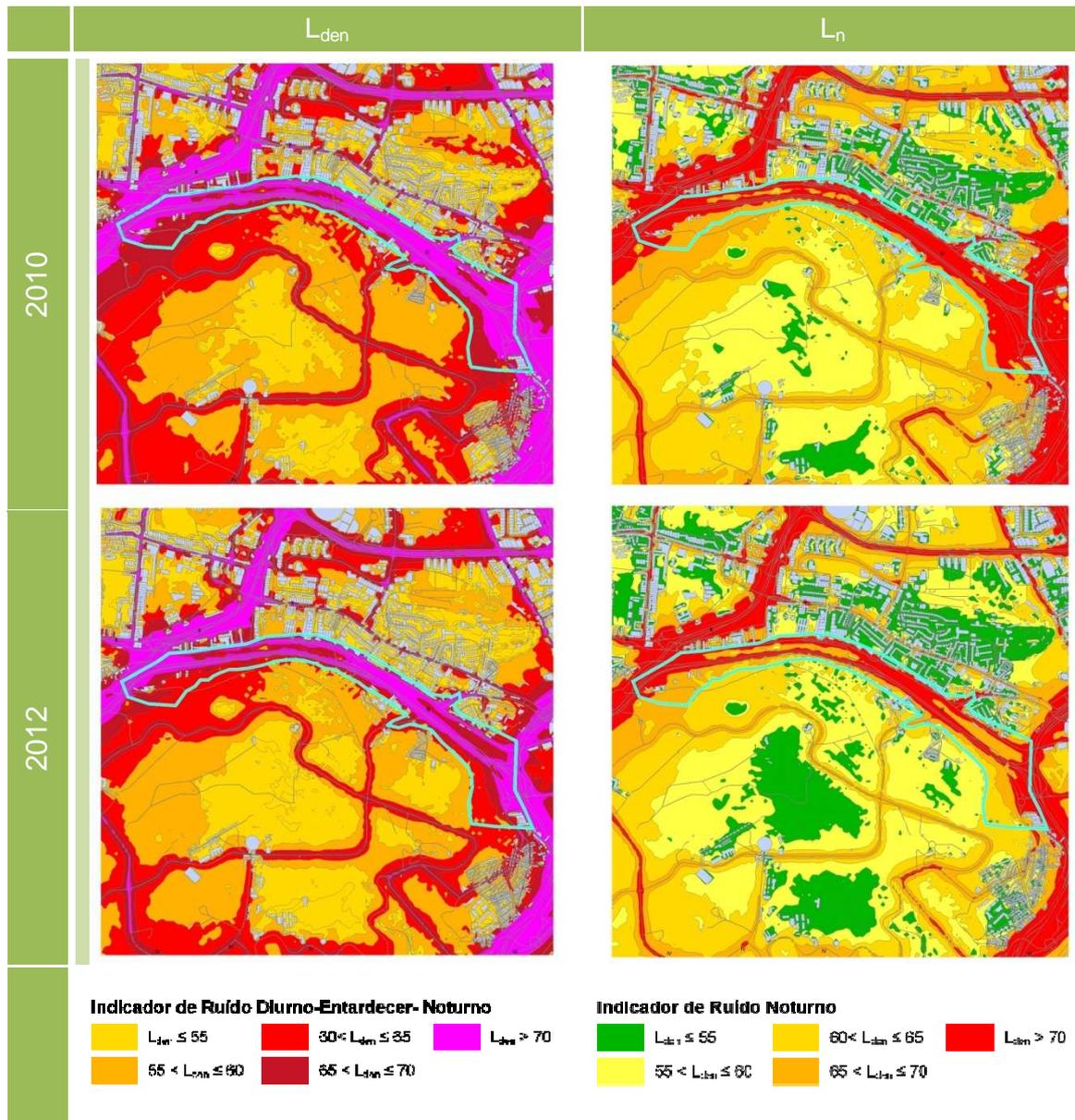


Figura 76 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_n , expresso em dB(A).

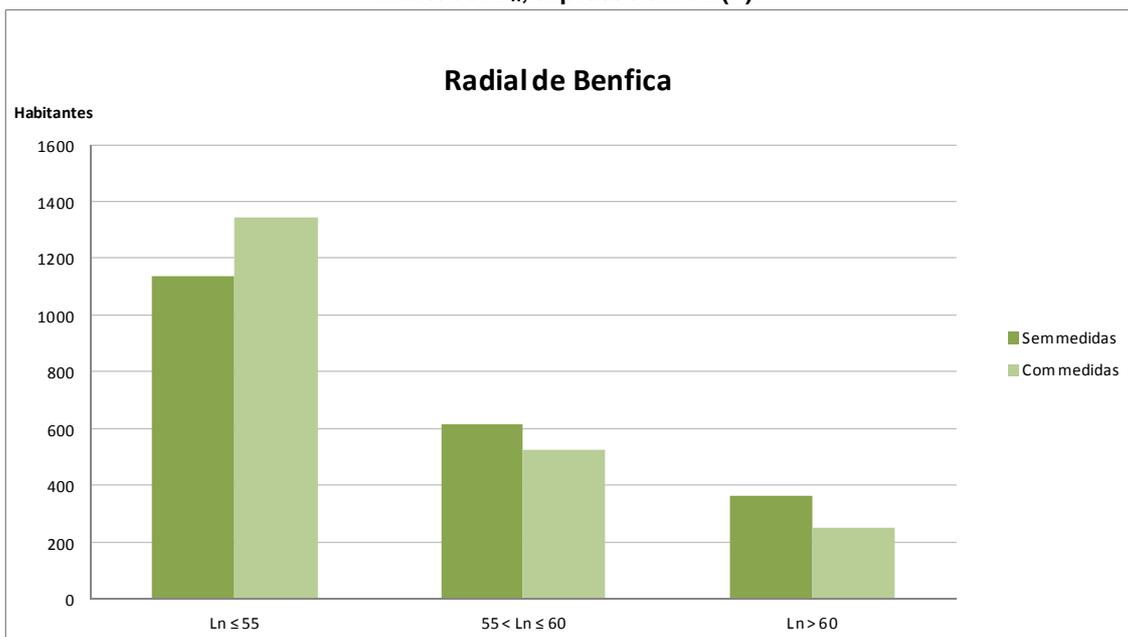
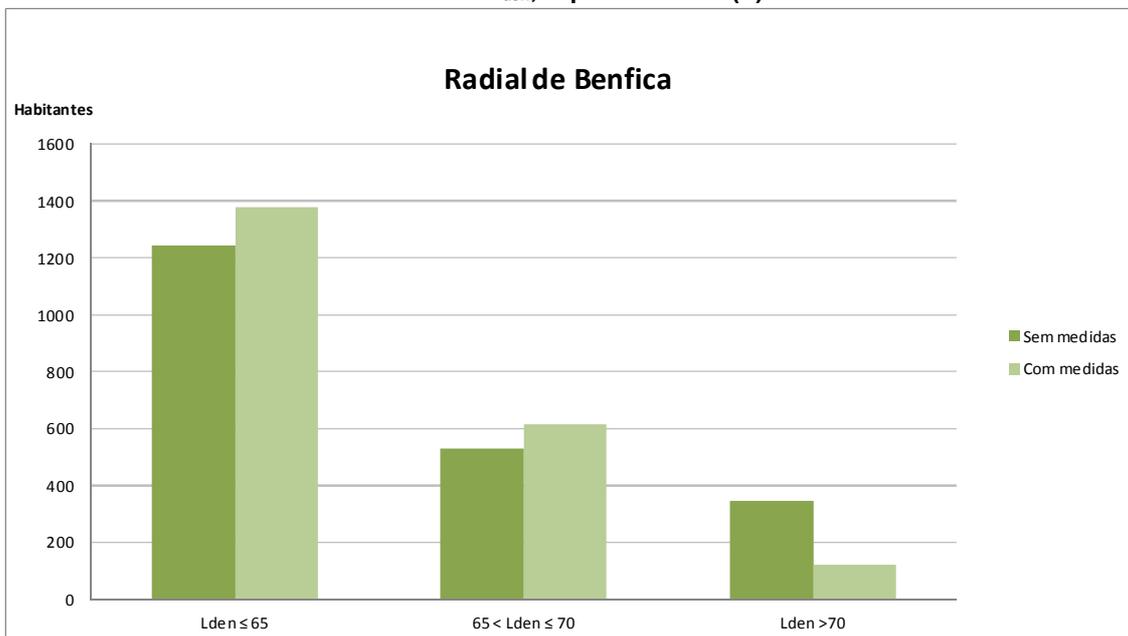


Figura 77 - Distribuição do número de habitantes expostos a diferentes classes de valores do indicador L_{den} , expresso em dB(A).



Com a aplicação das medidas propostas, verificou-se uma redução de 64% para os habitantes expostos a valores de L_{den} superiores a 70 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista) e de 32% para habitantes expostos valores de L_n superiores a 60 dB(A) (5 dB(A) acima do limite para zona mista). Esta diminuição decorre essencialmente da alteração do piso por um com características mais absorventes.

4.2 Ações complementares

4.2.1 Medidas de atuação complementar

Estas medidas são um suplemento às propostas de intervenção previstas no Plano de Ação de Ruído (PAR), nomeadamente através da identificação de um conjunto de áreas de atuação que se julgam complementares.

Ao contrário das propostas de intervenção já contempladas nas simulações elaboradas no PAR, o impacto em termos de redução de tráfego rodoviário de eventuais medidas associadas às áreas de atuação aqui elencadas, é muito difícil de estimar. Neste contexto, optou-se pela sua sistematização com carácter complementar, em detrimento de resultados com níveis de incerteza elevados.

Note-se ainda que estas linhas de atuação enquadram-se na problemática da mobilidade urbana e, portanto, encontram-se, quase sem exceção, vertidas nos respetivos instrumentos, designadamente no Plano Diretor Municipal (PDM). Acresce referir o estudo realizado em 2003 “Lisboa: O Desafio da Mobilidade” que contribuiu para um diagnóstico completo desta temática, assim como apontou soluções, algumas delas adotadas pela CML. Consequentemente, o presente documento constitui um esforço de sistematização de orientações, nos vários níveis de decisão municipais, nomeadamente ao nível estratégico.

No entanto, importa salientar que a operacionalização de medidas decorrentes de orientações estratégicas no domínio da mobilidade urbana deverá ser assegurada através de um conjunto de instrumentos, nomeadamente através do *Plano de Mobilidade e Transportes*⁴.

Neste contexto, a sistematização das linhas de atuação não pretende ser exaustiva, cingindo-se àquelas que se configuram como de maior potencial. Existem, outras linhas de atuação, que deverão ter um balanço positivo em termos de redução dos níveis de ruído. São exemplos dessas linhas de atuação, a reabilitação urbana e a promoção da oferta de habitação para segmentos socioeconómicos intermédios. É expectável que tais linhas de atuação contribuam não só para a redução da distância média de algumas viagens, mas também para a redução do número de viagens motorizadas, sobretudo nos movimentos pendulares motivados por trabalho ou estudo.

Em suma, espera-se que as medidas que venham a ser implementadas no âmbito de cada uma das áreas de atuação aqui referidas contribuam, não apenas para uma melhoria da qualidade do sistema de mobilidade e transportes da cidade de Lisboa, mas também, e por consequência, para uma melhoria dos níveis de ruído.

⁴ Previstos nas “Diretrizes Nacionais para a Mobilidade” publicadas pelo IMTT em Janeiro de 2012 e cuja elaboração deverá ser obrigatória para concelhos com mais de 50 mil habitantes no prazo de 5 anos.

4.2.1.1 Zonas de diversão noturna

Enquadramento

Na cidade de Lisboa existem algumas zonas que pela sua particularidade arquitetónica e, em geral, pela diversidade de manifestações culturais que aí se desenvolvem, constituem-se como zonas emblemáticas da cidade de Lisboa. Muitas dessas zonas são igualmente áreas habitacionais e comerciais com uma intensa atividade de restauração e bebidas e de diversão noturna, sendo disso exemplos as zonas do Bairro Alto, Cais do Sodré e Largo de Santos e zona envolvente.

Estas zonas são frequentadas diariamente por inúmeras pessoas que aí encontram um espaço de diversão noturna, sendo a elevada afluência de utentes aos estabelecimentos de restauração e bebidas e a permanência destes nas ruas a origem de focos de ruído e de instabilidade que afetam o direito ao repouso dos residentes.

Tendo em consideração que alguns residentes destas zonas, têm vindo a apresentar junto da Câmara Municipal de Lisboa, algumas reclamações denunciando o incómodo repetido e constante, originado pelo funcionamento de muitos estabelecimentos comerciais até de madrugada, o PAR indica algumas diretrizes a serem adotadas nas zonas em que a concentração de estabelecimentos de diversão noturna induza a uma alteração significativa do seu ambiente sonoro.

Objetivos

As medidas agora propostas, têm o intuito de permitir compatibilizar a coexistência de atividades de diversão noturna com o uso habitacional.

Medidas já implementadas

A - Horários de funcionamento

O Despacho n.º 151/P/2008, de 16 de Outubro, alterado pelo Despacho n.º 165/P/2008 e Despacho n.º 113/P/2009, fixou o horário máximo de funcionamento dos diversos estabelecimentos de restauração e bebidas no Bairro Alto. Este Despacho veio impor condicionalismos ao Regulamento dos horários de funcionamento dos estabelecimentos de venda ao público e prestação de serviços no concelho de Lisboa (Deliberação n.º 87/AM/97).

O Despacho 138/P/2011, de 17 de Novembro, veio impor a limitação do horário de funcionamento, todos os dias da semana, dos estabelecimentos no Bairro Alto, integrados no Grupo I do Regulamento que não correspondam a estabelecimentos de restauração e/ou bebidas e que procedam à venda de bebidas alcoólicas.

O Despacho nº 100/P/2012, de 27 de Dezembro de 2012, sobre os horários de funcionamento de estabelecimentos sítios no Cais do Sodré, com o propósito de terminar com os chamados *After Hours*, redefine os horários dos estabelecimentos de Grupo II (das 12h às 4h). Esta medida visa combater o cruzamento de frequentadores de estabelecimentos noturnos que

prolongam a sua atividade pela manhã, com residentes, famílias e trabalhadores, permitindo maior descanso e uma limpeza do espaço público antecipada.

Por um período indefinido, de modo a estabilizar uma estratégia para esta área da cidade, são indeferidos os novos pedidos de alargamento de horário na zona do Cais do Sodré.

Os estabelecimentos de restauração e bebidas que permanentemente incumpram e desrespeitam as condições do seu licenciamento, prejudicando o normal funcionamento da área onde se inserem, podem estar sujeitos à restrição do seu horário.

B - Fiscalização

Foi elaborado um Despacho interno, datado de 5 de Junho de 2013, que, em matéria de ruído, define o procedimento e fornece um conjunto de orientações práticas aos agentes de autoridade para uma fiscalização eficaz dos estabelecimentos e outros agentes emissores de ruído em espaço público.

C – Instrumento Territorial

O Plano de Urbanização do Núcleo Histórico do Bairro Alto e Bica constitui um instrumento fundamental para regulamentar e disciplinar a ocupação, uso e transformação do solo nestas zonas da cidade, merecendo destaque, no artigo 28.º, a intenção de controlar o uso e mudança de uso dos estabelecimentos de restauração e bebidas, evitando a saturação do espaço comercial e procurando salvaguardar as atividades económicas tradicionais. De notar a introdução da obrigatoriedade de consulta, sem pendor vinculativo, das Juntas de Freguesia, após auscultação dos moradores, sobre as eventuais alterações de uso.

Medidas previstas ou em estudo

A - Reforço da fiscalização

A fiscalização eficaz, constante e cuidadosa é fundamental para a melhoria dos problemas identificados. Desta depende a verificação e aplicação no terreno, da regulamentação e medidas definidas para o combate das infrações com que moradores e agentes se debatem. O efeito tem não só um resultado punitivo mas moralizador e pedagógico. A manutenção das ações de fiscalização e a redução de incumprimentos e de instauração de processos de contraordenação é por si um sinal do funcionamento mais adequado destas áreas pelo que se deve reforçar as ações de fiscalização, de modo sistemático.

B - Procedimentos administrativos

Agilização de procedimentos administrativos de modo a tornar mais célere o levantamento de autos e instauração de processos de contraordenação para que os infratores recorrentes possam ser penalizados com rapidez.

C - Enquadramento regulamentar

Deverá a Câmara Municipal de Lisboa elaborar e aprovar um Regulamento Municipal de Ruído que estabeleça regras a nível do município para que sejam regulamentadas as atividades noturnas por forma a compatibilizar a sua coexistência com o uso habitacional.

4.2.1.2 Política de estacionamento

Enquadramento

O estacionamento desempenha um papel fundamental na mobilidade dos residentes, trabalhadores, estudantes e visitantes de uma qualquer cidade. Por outra parte, a dinâmica desta importante componente da mobilidade urbana, quer na dimensão espacial (localização, atratividade, capacidade), quer na dimensão temporal (disponibilidade, regulamentação, tarifação), afeta consideravelmente o padrão geográfico das deslocações, e portanto, contribui para que deva ser considerada como um elemento central nas políticas de transportes e circulação, particularmente em meio urbano.

Neste contexto, é atualmente reconhecido que o processo individual de decisão do modo de transporte nas deslocações urbanas, nomeadamente nas de natureza pendular, é fortemente influenciado pela disponibilidade e custo de estacionamento no destino. Nesse sentido, a gestão do estacionamento deve ser assumida com um dos elementos centrais de toda a política de transporte e mobilidade urbana.

Objetivos

Segundo alguns autores da especialidade, o nível ótimo de dimensionamento do estacionamento numa determinada cidade, corresponde à oferta que os seus habitantes estão dispostos a utilizar, caso lhes seja cobrada a totalidade dos custos associados (no pressuposto de terem alternativas competitivas em transporte público).

Em suma, o dimensionamento do estacionamento na cidade não deverá ser um processo meramente reativo aos níveis de procura que se vão verificando, mas antes um instrumento de planeamento e gestão que deverá influenciar ativamente essa procura.

Medidas

O PDM prevê a dotação de estacionamento de acesso privado em função de fatores considerados determinantes. Para o efeito foram definidos diferentes tipos de zonas consoante: **i)** a qualidade da oferta de transportes coletivos, e; **ii)** o nível de consolidação do tecido urbano.

No que respeita ao estacionamento de acesso público, o PDM reforça a necessidade de gerir o mesmo em função da oferta de transporte coletivo bem como o papel do preço como instrumento de gestão da procura. Por fim, o mesmo instrumento refere a necessidade de integrar no processo de decisão relativo à construção e dimensionamento de novos parques de

estacionamento de acesso público, a análise da oferta já existente (à superfície e em estruturas) e a respetiva capacidade e regimes tarifários.

Por outra parte, o PDM prevê a articulação com os municípios vizinhos e operadores de transporte coletivo, no sentido de disponibilizar parques de estacionamento dissuasores na periferia da cidade, articulados com os nós do sistema de transporte público.

Em paralelo, considera-se ainda relevante nesta área de atuação complementar, o enquadramento e desenvolvimento de instrumentos que permitam a identificação e controle de estacionamento informal (sobretudo em espaços desocupados e com fácil acesso a viaturas privadas).

4.2.1.3 Política de Usos de Solo

Enquadramento

Até há alguns anos atrás os problemas de capacidade associados às infraestruturas rodoviárias eram resolvidos ou mitigados através da manipulação de dois vetores fundamentais, a saber: construção de novas infraestruturas, e; melhoria das infraestruturas existentes.

Desde então, tem-se vindo a constatar que existe uma série de viagens motorizadas que podem de facto ser evitadas se o planeamento do uso de solos for mais eficiente, nomeadamente, através da oposição à corrente urbanística que defendia o zonamento mono funcional do espaço urbano, resultando no aumento do número de viagens e da distância média das mesmas. Ou seja, atuando a montante da cadeia causa-efeito, através da concertação das decisões tomadas com a geração da mobilidade.

Surgiu assim o conceito de *Urban Village*, no qual predominam essencialmente zonas de usos diferenciados, para que os respetivos habitantes possam encontrar dentro de uma distância confortavelmente percorrida a pé, toda uma diversidade de atividades que lhes permita evitar o recurso ao transporte motorizado.

Objetivos

Deve privilegiar-se a ideia de cidade multifuncional, caracterizada pela dispersão das atividades económicas compatíveis com uso residencial por todo o território municipal. O princípio da diversidade é valorizado na intervenção urbana contemporânea, conhecidos que são alguns dos problemas do planeamento mono funcional. Este princípio enquadra três orientações. A primeira diz respeito à intervenção orientada para os usos mistos em rutura com o planeamento mono funcional. A segunda traduz-se na admissibilidade (e até intenção) de planear atendendo à diferenciação das malhas urbanas da cidade (por exemplo, a área consolidada requer uma intervenção distinta dos espaços de desafetação de usos industriais ou de equipamentos públicos). Finalmente, este princípio também advoga a diversificação das escolhas (dos estilos de vida urbanos,...) e a valorização da multiculturalidade e interculturalidade, como forma de atingir a coesão social.

Medidas

As Diretrizes Nacionais para a Mobilidade, do IMT, apontam para a integração das políticas de usos de solo e de mobilidade, bem como a adoção de ações que contribuam para:

- Desenvolver soluções urbanas compactas e aposta na diversidade e complementaridade das funções urbanas, de modo a favorecer a mobilidade em modos não motorizados;
- Garantir através do desenho urbano a boa legibilidade das redes pelos diferentes utilizadores, através da sua estruturação, adequada hierarquização e sinalização;
- Garantir serviços adequados (competitivos) de TP aos principais polos atractores/geradores de deslocações e integração desses polos no tecido urbano e rede de modos suaves;
- Introduzir as necessidades da distribuição urbana de mercadorias no processo de planeamento.

A este respeito, importa salientar o conceito de densificação seletiva já introduzido no novo PDM de Lisboa. Nesse plano reconhece-se que os novos polos emergentes compreendem diversas localizações estratégicas, onde se pretende potenciar novas centralidades, que articulem o modelo de desenvolvimento urbano com o sistema de transporte público. Nesse sentido, admite-se a densificação seletiva e a fixação de atividades económicas nessas polaridades urbanas. Em particular, prevê-se a densificação seletiva junto das interfaces de transportes coletivos, de modo a inibir as deslocações em transporte individual.

Ainda nesse sentido, e uma vez que o transporte público deve ser o meio privilegiado de mobilidade urbana, repensou-se a dotação e gestão da oferta de estacionamento e promoveu-se as interfaces de transporte público como elementos estruturadores das polaridades urbanas.

4.2.1.4 Modos Ativos

Enquadramento

O conceito de mobilidade sustentável, cada vez mais presente nas políticas e estratégias territoriais da União Europeia, pressupõe que os cidadãos, vivendo em cidades, vilas ou aldeias, disponham de condições e escolhas de acessibilidade e mobilidade que lhes proporcionem deslocações seguras, confortáveis, com tempos aceitáveis e custos acessíveis. Implica, ainda, que a sua mobilidade se exerça com eficiência energética e reduzidos impactos ambientais.

A implementação de políticas que visem alcançar estes objetivos pressupõe a aplicação de novos conceitos harmonizados, instrumentos e técnicas. Em paralelo, é imperativo conquistar a sociedade civil para uma nova cultura de mobilidade. Este desafio pressupõe uma profunda alteração comportamental a nível do cidadão individual, de grupos de cidadãos, de empresas,

instituições e a adesão coletiva a propostas e políticas em favor de uma mobilidade sustentável⁵.

Neste contexto, os modos suaves (ou ativos) devem ser “*entendidos como os meios de deslocação e transporte de velocidade reduzida, ocupando pouco espaço e com pouco impacto na via pública e sem emissões de gases para a atmosfera como a simples pedonalidade ou a deslocação com recurso a bicicletas, patins, skates, trotinetas ou quaisquer outros similares, encarados como uma mais valia económica, social e ambiental, e alternativa real ao automóvel*”⁶.

Objetivos

O planeamento das redes de modos ativos requer uma visão de conjunto, global e integrada do sistema de transportes e das relações que se estabelecem entre as deslocações nesses modos e a ocupação e envolvente urbana. Os princípios basilares a considerar nesse planeamento são: a sustentabilidade, a integração e a concertação com todos os atores interessados. Os principais objetivos do planeamento eficaz e integrado dos modos ativos no sistema de mobilidade urbana na cidade são:

- Reduzir o ruído provocado pela circulação dos veículos motorizados, designadamente através da redução de fluxos rodoviários de atravessamento nos bairros;
- Reduzir a poluição ambiental através da transferência modal de viagens motorizadas para viagens realizadas em modos ativos (sobretudo em viagens de curta distância);
- Promover a utilização integrada de modos suaves em viagens realizadas noutros modos, designadamente no acesso a estações e paragens de transportes coletivos;
- Reduzir a sinistralidade rodoviária assegurando a segurança para todos os utilizadores especialmente para os utilizadores não-motorizados (peões e ciclistas);

Medidas

Existe já um reconhecimento de que os modos suaves são uma alternativa eficaz nas deslocações de curta distância ou um complemento essencial a outros modos de transporte (nomeadamente no acesso/ regresso às redes de transporte coletivo) e que contribuem de forma positiva, para a qualidade do ambiente e para a saúde pública. Neste contexto, o PDM de Lisboa contempla a criação e qualificação destas redes de modo a propiciar a sua maior utilização, o que passa pela:

- Implementação de zonas de moderação de tráfego (zonas 30 e/ ou zonas mistas) em áreas residenciais consolidadas ou em desenvolvimento, em áreas com elevada atividade comercial, na proximidade de equipamentos escolares ou de vias cicláveis, tendo como objetivo reduzir o ruído provocado pela circulação dos veículos (entre outros);

⁵ Fonte: Rede Pedonal - Princípios de Planeamento e Desenho (2011) Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres.

⁶ Fonte: Resolução da Assembleia da República n.º 3/ 2009 de 5 de Fevereiro

- Valorização das áreas pedonais nas zonas históricas e/ou turísticas. A valorização de Lisboa para os seus habitantes e visitantes passa também pela qualificação do espaço pedonal e do ambiente urbano em especial dos bairros ou zonas da cidade com maior vivência e utilização do seu espaço público;
- Definição de percursos pedonais estruturantes em zonas envolventes aos principais geradores de viagens (públicos e privados) e destes com as interfaces e paragens de transportes que os servem; com o objetivo de aumentar a atratividade pedonal da cidade e tendo em consideração o tipo de deslocações de cada um dos segmentos de procura (utilitária, lazer e turismo), e;
- Promoção da utilização da rede ciclável. Neste domínio importa referir a intenção da autarquia de promover a instalação de uma rede de empréstimo de bicicletas, o qual contribuirá inequivocamente para uma maior generalização da utilização deste modo nas deslocações quotidianas.

Neste domínio, importa mencionar o desenvolvimento do “Plano Municipal de Acessibilidade Pedonal” com o objetivo de *“tornar Lisboa acessível, impedindo a criação de novas barreiras, promovendo a adaptação das edificações existentes e mobilizando a comunidade para a criação de uma cidade para todas as pessoas”*.

Ainda a este respeito refira-se a solução de mobilidade sustentável para a cidade de Lisboa implementada pela EMEL, baseada na utilização de bicicletas a partir de parques de estacionamento. O serviço “B'ina - Estacione e siga caminho”, sugere que os condutores, que sejam assinantes de Parques EMEL, estacionem o carro num dos Parques EMEL e “sigam caminho” de bicicleta, seja para o trabalho, numa curta deslocação ou simplesmente por puro lazer.

4.2.1.5 Logística

Enquadramento

A gestão do sistema de distribuição de mercadorias em meio urbano tem sido sistematicamente afastada para um plano de menor importância nas políticas urbanas de transportes, não obstante representar uma fração significativa do tráfego urbano e do total das emissões de poluentes e ruído nas cidades.

A principal razão pela qual o seu papel não tem sido consistente com a sua importância enraíza no facto de se tratar de um problema de elevada complexidade. Com efeito, lidar com o processo de distribuição de mercadorias em cidades implica atuar em diferentes aspetos de gestão urbana, designadamente, ao nível institucional, regulador, político, social, de infraestruturas e tecnológico, e conseqüentemente requer a intervenção conjunta e coordenada dos diversos atores deste sector.

O planeamento da logística urbana deverá ter em consideração que não basta investir em infraestruturas ou na regulamentação do acesso dos veículos, mas que é verdadeiramente essencial ter uma visão holística do problema e que a montante de medidas operacionais deverão existir orientações estratégicas de otimização dos parâmetros ambientais e sociais,

nomeadamente através da localização de determinadas funções, com vista à redução do número de viagens e da sua extensão.

Objetivos

Nessa perspetiva, o Plano Diretor Municipal da cidade de Lisboa estabelece que o sistema de distribuição logística da cidade deverá assentar:

- Na criação de Centros Logísticos Principais a instalar preferencialmente na periferia da cidade em locais com boas ligações às redes de transporte de nível superior e que atualmente já registam grande atividade logística;
- Na potenciação de Centros Logísticos Secundários em zonas da cidade de maior concentração de atividades comerciais, aproveitando por exemplo a reconversão de mercados municipais com reduzida atividade, e;
- No ordenamento e regulação do sistema de cargas e descargas e da circulação dos veículos de mercadorias

Medidas

Muitos dos fornecedores que abastecem hoje a cidade de Lisboa apostaram já na consolidação das mercadorias enquanto mecanismo de racionalização da cadeia de custos internos, o que contribui positivamente para a racionalização do total de veículos de distribuição a circular na cidade.

Ainda assim, persiste um número excessivo de veículos de distribuição que circulam na cidade, sendo necessário considerar a introdução de soluções de organização logística mais eficientes e que contribuam para a redução dos impactes associados a este sector económico.

De facto, os problemas de circulação viária na cidade de Lisboa são agravados pela atuação vigente nas operações de cargas e descargas, impondo a introdução de medidas especiais de ordenamento de trânsito, englobando limitações horárias e justificando a provisão de espaços adaptados a essas operações. Nesse sentido, foi aprovado em 2004 um regulamento municipal para as Cargas e Descargas, no qual se definem regras claras para o desempenho desta atividade na cidade. Este regulamento relaciona os horários de permanência, o nível hierárquico das vias e a utilização dos espaços de cargas e descargas, em função das dimensões dos veículos que realizam estas operações.

Complementarmente, o atual PDM prevê que seja realizado um Plano Estratégico para a Logística Urbana onde sejam estudadas soluções que contribuam para o aumento da eficiência desta componente, nomeadamente através da criação de Centros de Consolidação Urbana ou Centros Logísticos Secundários, aproveitando por exemplo a existência de mercados municipais a reformular, particularmente nas zonas históricas e/ou com forte componente de comércio.

4.2.1.6 Proteção das imediações de bases de veículos de emergência

Enquadramento

Os residentes nas zonas próximas das bases dos veículos de emergência estão sujeitos a um tipo de ruído muito incomodativo, quer pelos seus níveis muito elevados, quer pelo tempo de exposição, em virtude de estarem ativas 24 horas por dia. As áreas de influência mais expostas são a envolvente aos hospitais, quartéis de bombeiros e esquadras de polícia.

Objetivo

Proteger os residentes do ruído produzido pelos veículos de emergência.

Medidas

Delimitar as áreas de influência associadas aos parques hospitalares, esquadras e quartéis, facilitando o acesso dos veículos de emergência, evitando assim a necessidade de utilização das sirenes. Adicionalmente poderão ser equacionadas ações de sensibilização para os condutores desses veículos, alertando para a potencial incomodidade que advém do seu uso indevido.

4.2.2 Sensibilização ambiental

A componente da Sensibilização dos PAR pretende ser um complemento das medidas estruturais propostas no presente plano.

Assim, almeja-se contribuir para algumas das bases orientadoras de uma política de gestão de ruído informada, educativa, responsável e ativa, visando envolver indivíduos, grupos e agentes e/ou entidades interessadas, direta/ou indiretamente na proteção da qualidade do ambiente sonoro. Através da promoção de ações que visam fomentar e solidificar atitudes, comportamentos e condutas que se coadunem com as regras de planeamento e de gestão das ações de prevenção, controlo e monitorização de ruído. Pretende-se favorecer uma utilização mais equilibrada e racional do espaço, e diminuir as atividades humanas potenciadoras de ruído nocivo para a saúde e bem-estar das pessoas.

Apresenta-se nesta fase uma proposta de metodologia em que se pretende selecionar algumas das medidas de sensibilização destinadas a informar e explicar qual a importância de preservar, proteger e melhorar a qualidade do ambiente sonoro, como meio para contribuir para a proteção da saúde humana.

4.2.2.1 A sensibilização ambiental – importância e relação com a gestão de ruído

A participação ativa de todos os indivíduos envolvidos, que coabitam num sistema urbano com uma realidade como a da cidade de Lisboa é importante quer para a gestão de um espaço urbano já consolidado quer na sua contribuição para o planeamento de novas áreas urbanas que integrem infraestruturas de serviços, equipamentos, de lazer, saúde, etc., em condições de qualidade e de segurança. É fator fundamental por parte deste município, que a gestão do

ruído no ambiente urbano conduza ao benefício dos cidadãos e até possibilite a ampliação dos seus direitos por um ambiente mais justo e sustentável e que procure assegurar a manutenção e a saúde e bem-estar de todos os que habitam ou permanecem, criando igualmente um ambiente de referência para visitantes nacionais e estrangeiros.

A Sensibilização Ambiental e a Educação Ambiental, relacionam-se e complementam-se. A sensibilização só por si não conduz a mudanças de comportamento duradouras, mas constitui uma base de preparação para as ações de educação ambiental. Ambas têm como objetivo modificar comportamentos face às características dos espaços urbanos atuais.

A permanente atualização das ferramentas de gestão de ruído utilizadas no município de Lisboa, designadamente o Mapa Estratégico de Ruído, recentemente aprovado e disciplinado no âmbito do PDM, contribui para o apoio na gestão de ruído ao planeamento e ordenamento do território, desenvolvida pelo município de Lisboa, para garantia da manutenção da sustentabilidade ambiental.

A produção de informação de base dos Mapas Estratégicos de Ruído relativos à análise e quantificação da população exposta a níveis de ruído acima dos valores legislados (zonas desconformes), nas áreas de influência dos eixos viários de maior intensidade de tráfego, e em particular a identificação das zonas de recetores sensíveis, para auxiliar no planeamento e ordenamento do território em termos de adoção das soluções mais adequadas ao licenciamento de novos loteamentos urbanos, constitui uma política de ordenamento do território focalizada na concretização de objetivos compatíveis com o desenvolvimento sustentável e manutenção da qualidade do ambiente urbano.

A redução dos níveis de ruído em zonas de maior influência de população exposta, incluindo zonas de equipamentos sensíveis (de saúde, ensino e outros), onde é necessário a presença e operação de infraestruturas que constituem fontes de ruído significativas, obriga a desafios a vários níveis, exigindo uma convergência de esforços de diferentes sectores, quer a nível individual quer a nível coletivo, interferindo com diferentes agentes do sector rodoviário, ferroviário e aéreo, e de todos os intervenientes com responsabilidades específicas no ordenamento do território.

Pelas razões anteriormente expostas considera-se a Sensibilização Ambiental e a Educação Ambiental como componentes fundamentais para a consciencialização e formação do público em geral, para se conseguir uma melhoria comportamental do cidadão, o qual desempenha cada vez mais um importante e vital papel para a preservação do ambiente e muito em particular para a prevenção e melhoria da qualidade do ambiente sonoro.

Identificação de ações complementares e parcerias com Entidade Externas:

Nas Ações de Sensibilização e Educação é desejável realizar ações conjuntas com entidades interessadas, direcionadas quer aos cidadãos em geral, quer a público alvo, por exemplo ao nível de empresas responsáveis pela operação, gestão e manutenção rodoviária e ferroviária, aos estabelecimentos de ensino, etc., no sentido de envolver e dinamizar programas de

educação ambiental, no âmbito por exemplo da Comemoração do Dia do Ambiente, Dia da Árvore, Dia da Terra, Semana Europeia da Mobilidade, etc.

Em fase de desenvolvimento das campanhas de Sensibilização dos Planos de Ação de Ruído, propõe-se efetuar um levantamento de ações de sensibilização já desenvolvidas pela CML, que embora destinadas a objetivos diferentes possam contribuir para identificar e/ou juntar sinergias visando os objetivos da Sensibilização Ambiental do PAR.

Complementarmente considera-se igualmente importante identificar parcerias com entidades exteriores à CML, para identificação de campanhas gerais de sensibilização ambiental e/ou seleção de ações específicas de intervenção, visando os objetivos do PAR, sendo de todo importante envolver as ONG's e Associações de Moderadores.

Para a aplicação funcional das Ações de Sensibilização no âmbito do PAR é necessário existir uma profunda sensibilização ambiental em matéria de ruído, focalizando os seus efeitos, na saúde e bem-estar das pessoas, sendo necessário criar meios de divulgação adequados para sensibilização e formação de todos os intervenientes na emissão direta e/ou indireta de ruído e igualmente daqueles que podem contribuir para criar ambientes amigos do ruído, aplicando e desenvolvendo as melhores tecnologias disponíveis (MTD), quer a nível de equipamentos motorizados, quer ao nível de aplicação de soluções construtivas visando o desenvolvimento sustentável, quer ainda ao nível das condutas de todos os que participam em atividades ou espaços responsáveis pela emissão de ruído.

4.2.2.2 Metodologia geral dos Planos de Sensibilização

Proposta de programa de sensibilização – medidas gerais de intervenção:

Apresenta-se de forma resumida a estrutura geral de programa de sensibilização a desenvolver e a aplicar mediante ações específicas previstas no Plano de Ação de Ruído.

A - Fase Preparatória

- Colaboração interdisciplinar entre departamentos da CML e/ou parcerias externas à CML, nomeadamente ONG's e Associações de Moradores;
- Objetivos específicos de redução de ruído;
- Identificação dos locais de intervenção (seleção dos locais tipo aplicável de acordo com as medidas de redução de ruído);
- Identificação do público-alvo;
- Faseamento e calendarização da intervenção;
- Identificação quanto possível de comportamentos e dispositivos tecnicamente mais apropriados;

- Identificação de meios (técnicos, humanos, logísticos e financeiros necessários).

B - Avaliação psicológica e comportamental da situação

Esta avaliação deverá ser feita em função do local de intervenção, visando a promoção da relação atitude comportamento e mudança de atitude.

Esta avaliação deverá ter em conta as atitudes e crenças:

- observar os comportamentos relevantes quanto possível;
- medir as atitudes globais e específicas;
- avaliar as crenças e atribuições que contrariem os comportamentos.

C - Delimitação do problema em termos psicossociais

Definição da importância relativa dos diversos componentes da estratégia (dar importância aos comportamentos do programa de modo diferencial). Visando promover comportamentos de modo a que o indivíduo realize de forma sistemática e em determinados contextos um determinado comportamento.

D - Elaboração da estratégia

Nesta fase deverão ser considerados:

1 - Dilemas sociais (Tajfel - 1981)

Realizar ações de sensibilização e de educação que leve o indivíduo ao coletivo, responsabilizando-o pelo bairro, ou local, onde vive ou com o qual se relaciona no seu dia-a-dia (estabelecer níveis de identificação específicos ativos em determinadas circunstâncias).

Utilizar meios de apelo recorrendo a atividades em que a participação do espectador seja possível. Por exemplo, concursos radiofónicos ou televisivos em que se joguem jogos representando dilemas sociais, etc.

2 - Mudança de atitudes e crenças (baseado no modelo de Petty e Cacciopa -1986)

Este modelo distingue vias periféricas e centrais de processamento e prevê a interação desses modos de processamento com grande conjunto de variáveis. Para objetivos de redução simples, a inteligibilidade imediata da mensagem, atratividade da fonte etc., são fatores relevantes. No caso de objetivos de adoção de dispositivos, assume maior relevância a força dos argumentos.

3 - Estratégias de aumento da consistência entre atitudes e comportamento, (baseado em Fazio, 1986)

Deverão ser tomadas em consideração as estratégias para aumento da consistência entre atitudes e comportamento (salientando as consequências comportamentais de possuir uma determinada atitude).

4.2.2.3 Avaliação de Resultados dos Planos de Sensibilização

Na avaliação de resultados das medidas de sensibilização, deverão ser definidos indicadores de medida e/ou de acompanhamento e monitorização, visando não só a avaliação da eficácia como sobretudo, caso necessário, a introdução e/ou adequação de eventuais ajustes com vista à melhoria contínua da eficácia das medidas.

A gestão e acompanhamento dos processos de reclamação dos munícipes conjuntamente com a monitorização de ruído realizada no âmbito da atualização dos mapas estratégicos de ruído, constitui um dos meios de avaliação da eficácia da implementação das medidas do PAR.

A definição de indicadores poderá incluir designadamente a realização de Inquéritos dirigidos aos cidadãos, a grupos de interesse de participação nas medidas e/ou intervenientes com papel ativo na adesão e participação das medidas.

4.2.2.4 Informação e Divulgação de Resultados

A divulgação de resultados deverá permitir conhecer não só a eficácia das medidas como os benefícios vantagens e/ou desvantagens da implementação das medidas.

A divulgação dos resultados obtidos com a implementação das medidas de redução de ruído, à população, é fundamental no âmbito da sensibilização do Plano, constituindo-se como um vetor de atuação estratégica de máxima importância, na medida em que contribuirá para uma sociedade mais consciente e informada e, deste modo, mais atenta para a necessidade de uma participação mais ativa.

Por outro lado, é essencial que a divulgação da informação do Plano seja produzida e divulgada de uma forma rigorosa e atual, tendo em conta os diversos destinatários, como forma mais eficaz de reforço da participação dos cidadãos, e da sociedade em geral, nos processos de tomada de decisão.

Pretende-se com a divulgação de resultados contribuir para apoiar projetos de requalificação urbana e de valorização ambiental da cidade, atribuindo-se especial ênfase às componentes da gestão de ruído e a sua importância na monitorização e sensibilização ambiental.

Neste âmbito a divulgação de resultados do Plano, poderá contribuir para apoiar projetos que, genericamente, se poderão incluir nas seguintes tipologias:

- Projetos relativos a sistemas de monitorização, de tratamento e de processamento de dados ambientais urbanos para apoio à decisão e/ou divulgação ao público;
- Projetos que promovam ações de sensibilização e de informação para diferentes grupos-alvo tendo em vista a melhoria da qualidade do ambiente urbano;

- Projetos que contribuam para a caracterização e a gestão do ambiente urbano, podendo contemplar a produção cartográfica de base digital e o recurso às novas tecnologias de informação, nomeadamente, os Sistemas de Informação Geográfica;
- Projetos que promovam a criação de sistemas de gestão de dados relativos aos transportes coletivos e de informação ao público, visando o incremento da sua eficiência e atratividade, no âmbito de Operações Integradas;
- Criar postos de informação ao munícipe no domínio da gestão de ruído no ambiente urbano.
- Sensibilizar, educar e formar profissionais e a população em geral para prevenir e minimizar ações a curto, médio e longo prazo, suscetíveis de influenciar o ambiente sonoro;
- Promover a divulgação de informação útil para criar através da sensibilização, efeitos de adesão voluntária de comportamentos ambientalmente sustentáveis com reflexos positivos a nível das atividades humanas geradoras de ruído;
- Criar parcerias com entidades externas que possam influenciar direta e/ou indiretamente, mudanças de comportamentos ao nível dos cidadãos;
- Construir uma rede de informação disponível no sitio da CML, que reforce o conhecimento das obrigatoriedades legais e identifique os intervenientes responsáveis pelo cumprimento das normas e diplomas aplicáveis ao ruído, bem como as boas práticas que devem ser implementadas.

4.2.2.5 Medidas de Sensibilização Específicas

Medidas a aplicar por zonas, ou locais específicos de intervenção, selecionadas para cada situação de Medida Estrutural aplicável aos eixos de via ou zonas envolventes, aplicável às situações de recetores/emissores.

A. Sensibilização / publicação e divulgação de informação

Esta categoria de medidas pode incluir a produção de materiais com informações alusivas à defesa do ambiente acústico, tais como:

- Colocação de painéis informativos e educativos, em espaço público e edifícios públicos, ou outros locais a definir;
- Preparação de vídeos e programas de divulgação em horas de almoço em espaços de cantinas, restaurantes, de serviços de atendimento público, etc.;

- Produção de publicações, destacáveis ambientais ou artigos em boletins municipais e escolares, cartazes, folhetos, spots na rádio e televisão, autocolantes, horários, postais, t-shirts, sacos, informação na página da internet da autarquia, etc.

Para implementação deste tipo de medidas propõe-se a formação de parcerias entre a CML e entidades externas interessadas.

B. Atividades de participação passiva

Esta categoria pode incluir as exposições, o visionamento de filmes, workshops, conferências, visitas guiadas informativas e educativas, etc., a aplicar a determinado público-alvo, por bairro, por junta de freguesia, em locais a selecionar.

C. Atividades de participação ativa

Esta categoria inclui as atividades onde os participantes contribuem para uma efetiva melhoria do ambiente, tais como as ações de mobilidade sustentável (dias sem carros), projetos envolvendo tecnologias verdes, condução ecológica, criação de espaços de aluguer de bicicletas, etc., a aplicar em locais a selecionar.

D. Atividades com efeito multiplicador

D.1 - Esta categoria deve incluir a articulação de comunicação entre a CML e entidades externas, Ministério da Educação, sector do Turismo, empresas de transportes públicos (Carris, REFER, etc.), escolas, universidades, Associações Profissionais, etc., com vista à divulgação de ações em parceria com as entidades e/ou formação para quadros de empresas ou dirigentes de serviços responsáveis pela gestão de informação de Ambiente, professores, monitores, responsáveis por grupos de crianças, ou outros que irão posteriormente e, por si só, desenvolver outras atividades de sensibilização ambiental independentes desta.

D.2 - Criação de Centros de Atendimento de Sensibilização Ambiental ou estrutura similar - Esta estrutura pode ser considerada como um Centro Observatório de Ruído e pode funcionar como posto de informação sobre a Sensibilização de Ruído e um local privilegiado para as atividades de sensibilização e educação ambiental para os temas relacionados com o ambiente acústico. Estes Centros ou locais podem ainda oferecer atividades práticas, como ateliers, ou outras como exposições de divulgação de informação de ruído, fornecendo informação acerca do ambiente da cidade e dos aspetos das atividades humanas que produzem ruído.

Os Centros devem promover ações de sensibilização para a utilização de meios de transporte sustentáveis para acesso aos centros da cidade, em particular das zonas de maior concentração de recetores sensíveis (zonas residenciais, zonas de equipamentos de saúde e de ensino), tais como bicicleta e transportes públicos.

E. Promover a condução ecológica

Esta medida deverá ser desenvolvida quer em articulação com outros departamentos da CML (Departamento de Tráfego), quer com entidades externas (Carris, REFER, empresas de

transportes, turismo, etc.) a divulgar por exemplo no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade.

5

Programação

Este capítulo apresenta uma síntese dos resultados obtidos através da análise custo benefício que, embora não seja um requisito legal, constitui um contributo relevante para apoio à decisão, complementando o presente Plano de Ação de Ruído (PAR) de Lisboa. Neste sentido confrontaram-se os custos das medidas de redução de ruído do PAR, com os possíveis benefícios monetários decorrentes da execução dessas medidas.

Importa salientar que a exposição ao ruído acarreta efeitos negativos, com elevados encargos que surgem associados principalmente a riscos para a saúde e a perdas de valor imobiliário. Por isso, consideraram-se como benefícios a redução desses encargos e perdas e como custos os valores inerentes à realização das medidas de redução do ruído. Finalmente, esse confronto entre custos e benefícios foi avaliado através de uma análise económico-financeira para cada uma das 29 zonas de intervenção do PAR.

A presente análise permite avaliar a viabilidade do projeto em termos dos benefícios que este aporta para a sociedade. Com base na comparação entre os custos e os benefícios são determinados indicadores económico - financeiros que permitem aferir a rentabilidade económica do projeto e o possível retorno do investimento. Tendo em conta a complexidade da problemática do ruído urbano, salienta-se o carácter complementar desta análise.

5.1 Medidas de redução de ruído

As medidas de redução do ruído, já listadas ao longo do Capítulo 4 – Proposta de Intervenção, abrangem um vasto leque de opções, a saber:

- Desenho urbano e arquitetónico;
- Reforço do isolamento de fachada;
- Barreiras acústicas / talude;
- Uso do solo;
- Promoção da utilização de transportes públicos / transportes alternativos;
- Limitação à circulação de pesados;
- Limitação de velocidade;
- Reordenamento da circulação e do estacionamento;
- Controlo de velocidade;
- Reperfilamento;
- Pavimento, e;
- Renovação do parque automóvel.

No entanto, nesta análise económico-financeira apenas foram consideradas as medidas da exclusiva responsabilidade do PAR: pavimentação, reperfilamento e colocação de barreiras acústicas (conforme Quadro 5). Deste modo, admite-se que as restantes medidas estão

previstas noutro tipo de instrumentos e estudos e, portanto, seriam sempre implementadas, independentemente da execução do PAR.

5.2 Custos das medidas

Consideraram-se como custos os encargos financeiros com a realização das medidas da responsabilidade exclusiva do PAR. No que diz respeito à pavimentação a estimativa foi elaborada para dois tipos de materiais: i) camada de desgaste em microbetão betuminoso com betumes modificados e gravilha basáltica (tipicamente utilizada na manutenção das vias municipais), e; ii) camada de desgaste em betão betuminoso com fibras celulósicas (material com capacidades absorventes de ruído mas também com custos mais elevados). Na presente análise, apenas se considerou a diferença entre os dois materiais suprarreferidos uma vez que a pavimentação das vias com camada de desgaste em microbetão betuminoso com betumes modificados e gravilha basáltica faz parte da manutenção habitual e, portanto, terá sempre de ser realizada. Sendo assim, os custos para cada uma das 29 zonas foram os seguintes:

Quadro 6 - Custo da Medidas

Zonas	Custos (€)
Carriche / Padre Cruz	211.350
Alfredo Bensaúde	117.600
Nações Unidas	46.350
Estrada da Luz	49.500
Estrada de Benfica	108.000
Rua da Venezuela	40.800
Gago Coutinho Almirante Reis	228.300
Campo Grande Avenida do Brasil	92.700
Avenida de Roma	129.600
Estados Unidos da América	117.600
Forças Armadas	258.975
João XXI	63.225
Avenidas Novas	566.910
Campolide	103.335
António Augusto de Aguiar	86.850
Morais Soares	38.700
Fontes Pereira de Melo	65.625
Liberdade e Envolvente Poente	1.214.490
Avenida de Ceuta	162.900
Maria Pia	40.500
Sampaio Bruno	15.000
Escola Politécnica	24.510
São Bento / D. Carlos I	53.790
Baixa Pombalina	113.835
Infante Santo	121.000
Alcântara	309.590
Avenida Lusíada	1.469.752
2ª Circular	3.198.600
Radial de Benfica	204.000
TOTAL	9.253.387

5.3 Benefícios das medidas

É reconhecido que as doenças cardiovasculares e alguns distúrbios psicológicos (reações de stresse, distúrbios do sono) são perturbações de saúde provenientes do ruído. Em paralelo, os distúrbios de saúde levam à perda de produção e a custos de tratamento. Por outra parte, para além dos riscos para a saúde economicamente relevantes, podem observar-se também reduções nos rendimentos de arrendamento e vendas de imóveis o que, por sua vez, poderá afetar as receitas fiscais.

Assim, considerou-se como benefício de redução do ruído o valor de 30,5 €, por decibel por agregado familiar e por ano, (para valores de Lden entre 50dB e 75dB em que a fonte de ruído é o transporte rodoviário). Este valor foi atualizado a partir do valor de 25€ recomendado por

um grupo de trabalho sobre aspetos de saúde e socioeconómicos da Comissão Europeia, num documento elaborado em Dezembro de 2003⁷ e com base nos valores da inflação.

Deste modo, o valor adotado corresponde à vontade de pagar por uma redução da exposição ao ruído. A abordagem “vontade-de-pagar” é um dos vários métodos de avaliação monetária possível e embora seja uma abordagem subjetiva, é orientada para as preferências individuais e descreve o preço que as pessoas estariam dispostas a pagar para atingir uma determinada situação (por exemplo, o silêncio da noite).

Nesse sentido, estima-se que as medidas anteriormente identificadas contribuam para reduções de ruído em classes de 5 decibéis, por agregado familiar, considerando um agregado familiar de 2,2 pessoas⁸.

Da mesma forma que apenas se considerou a componente do custo exclusivamente imputável ao PAR, a necessidade de consistência na presente análise obriga a que também apenas seja considerada a componente dos benefícios para cada medida exclusivamente atribuída ao PAR. Assim, a estimativa dos valores anuais desta componente é apresentada na tabela seguinte.

⁷ Fonte: “Working Group on Health and Socio-Economic Aspects” (2003) “Valuation of Noise Position Paper”, por orientação da Agência Portuguesa do Ambiente.

⁸ Fonte: Censos 2011.

Quadro 7 - Benefícios das Medidas

Zonas	Valor anual (€)	Valor anual ajustado (€)
Carriche / Padre Cruz	96.949,74	96.949,74
Alfredo Bensaúde	19.032,02	19.032,02
Nações Unidas	18.924,02	18.924,02
Estrada da Luz	30.742,37	19.982,54
Estrada de Benfica	141.088,19	105.816,14
Rua da Venezuela	7.340,97	7.340,97
Gago Coutinho Almirante Reis	109.504,08	109.504,08
Campo Grande Avenida do Brasil	45.509,19	18.203,68
Avenida de Roma	32.050,65	32.050,65
Estados Unidos da América	19.327,29	19.327,29
Forças Armadas	9.391,66	9.391,66
João XXI	18.792,52	18.792,52
Avenidas Novas	103.089,00	77.316,75
Campolide	18.574,43	18.574,43
António Augusto de Aguiar	12.711,60	12.711,60
Morais Soares	19.161,89	19.161,89
Fontes Pereira de Melo	10.637,02	10.637,02
Liberdade e Envolvente Poente	50.035,63	20.014,25
Avenida de Ceuta	82.057,83	65.646,26
Maria Pia	32.070,83	32.070,83
Sampaio Bruno	19.896,14	19.896,14
Escola Politécnica	10.344,72	10.344,72
São Bento / D. Carlos I	23.720,17	23.720,17
Baixa Pombalina	54.047,80	5.404,78
Infante Santo	34.058,74	34.058,74
Alcântara	289.735,64	289.735,64
Avenida Lusíada	299,12	74,78
2ª Circular	244.623,11	244.623,11
Radial de Benfica	52.773,80	26.386,90
TOTAL	1.606.490,17	1.385.693,32

5.4 Indicadores da análise

À semelhança do que tipicamente são os pressupostos de uma análise deste género, importa salientar alguns aspetos relevantes.

Nesse sentido, a taxa de desconto que se utiliza para descontar os cash-flows (valor acumulado entre as receitas previstas e as despesas durante um determinado período) futuros a valores atuais deverá refletir os diferentes custos de oportunidade de capital. Assim, como o projeto será de investimento público, assumiu-se que o custo de oportunidade do capital seria idêntico ao de canalizar o capital para investimentos sem risco. Deste modo, utilizou-se como taxa de desconto a taxa a que são emitidas as Obrigações do Tesouro a 10 anos. O valor utilizado foi 4,43%, valor apresentado pelo Banco de Portugal em Março de 2014.

Em paralelo, optou-se por considerar um período de análise do projeto de 15 anos que é o tempo previsível de vida útil dos pavimentos em misturas betuminosas.

Neste contexto, foram determinados os seguintes indicadores:

- **Taxa Interna de Rentabilidade (TIR)** – A TIR é a taxa à qual são descontados os cash-flows do projeto para se obter um VAL igual a 0. Este indicador permite avaliar o desempenho do projeto, uma vez que para projetos descontados a taxas superiores à TIR se obtém VAL's negativos;
- **Valor Atualizado Líquido (VAL)** – O VAL é o valor atualizado dos cash-flows do projeto. O VAL tem como objetivo avaliar a viabilidade de um projeto de investimento através do cálculo do valor atual de todos os seus cash-flows. No caso do valor do investimento ser inferior ao valor atual dos cash-flows, o VAL é positivo o que significa que o projeto apresenta uma rentabilidade positiva. Este indicador apresenta valores negativos, devendo-se ao facto de nos primeiros anos dos projetos se verificarem cash-flows negativos que, por motivos de atualização, têm um peso mais elevado;
- **Rácio Benefícios Atualizados / Custos Atualizados (B/C)** – O B/C é o rácio entre os benefícios atualizados e os custos atualizados. Mede a capacidade dos benefícios do projeto financiarem os custos de investimento. É determinado considerando todos os custos de investimento e de operação como “saídas de dinheiro” e todas os benefícios como “entradas de dinheiro”.

5.5 Análise de resultados

Como se pode verificar (ver Quadro 8), apenas 5 das 29 Zonas têm Valores Atualizados Líquidos negativos. Isto significa que, numa perspetiva puramente económico-financeira, apenas esses 5 projetos seriam de rejeitar.

Inversamente, “Alcântara” aparece como a principal zona a intervir, seguindo-se a “Estrada de Benfica” e “Gago Coutinho/ Almirante Reis”. Como última zona aparece a “Avenida Lusíada”, logo a seguir à zona “Liberdade e Envolvente Poente”. No entanto, este tipo de projetos tem benefícios sociais difíceis de quantificar e, por isso, deverão ser considerados outros critérios para além dos inerentes à viabilidade económico-financeira (este tópico será novamente abordado na secção 6.6).

Quadro 8 - Priorização dos projetos de acordo com o VAL

Posição	Zona	VAL	TIR	B/C
1º	Alcântara	2.832.000	1472,88%	10,553
2º	Estrada de Benfica	1.039.000	4991,94%	11,048
3º	Gago Coutinho / Almirante Reis	964.000	92,27%	5,409
4º	Carriche / Padre Cruz	844.000	84,82%	5,173
5º	Avenida de Ceuta	553.000	67,52%	4,544
6º	Maria Pia	308.000	381,57%	8,929
7º	Avenidas Novas	292.000	12,92%	1,538
8º	Infante Santo	252.000	38,81%	3,174
9º	Avenida de Roma	222.000	32,22%	2,789
10º	São Bento / D. Carlos I	205.000	78,94%	4,972
11º	Sampaio Bruno	200.000	1210,50%	14,957
12º	Morais Soares	170.000	98,18%	5,583
13º	Estrada da Luz	168.000	67,71%	4,552
14º	Nações Unidas	160.000	69,02%	4,604
15º	João XXI	142.000	42,02%	3,352
16º	Campo Grande Avenida do Brasil	108.000	23,12%	2,214
17º	Campolide	102.000	20,28%	2,027
18º	Estados Unidos da América	96.000	17,66%	1,853
19º	Alfredo Bensaúde	93.000	17,24%	1,825
20º	Radial de Benfica	90.000	11,71%	1,459
21º	Escola Politécnica	88.000	73,07%	4,759
22º	António Augusto de Aguiar	54.000	14,62%	1,650
23º	Fontes Pereira de Melo	52.000	17,28%	1,828
24º	Rua da Venezuela	40.000	20,28%	2,029
25º	Baixa Pombalina	-51.000	-4,46%	0,535
26º	Forças Armadas	-147.000	-7,57%	0,409
27º	2ª Circular	-422.000	2,05%	0,862
28º	Liberdade e Envolvente Poente	-947.000	-15,22%	0,186
29º	Avenida Lusíada	-1.407.000	-47,98%	0,001

Relativamente à análise da TIR, também 5 dos projetos seriam de rejeitar dado que, para além das TIR serem inferiores à taxa de desconto utilizada, 4 dos projetos têm TIR negativas. Neste caso, aparece a “Estrada de Benfica” com o valor mais elevado, seguindo-se “Alcântara” e “Sampaio Bruno”, havendo também nas restantes zonas alterações substanciais de posição. À semelhança dos resultados obtidos com o indicador VAL, as zonas “Avenida Lusíada” e “Liberdade e Envolvente Poente” permanecem nos últimos lugares.

Quadro 9 - Priorização dos projetos de acordo com a TIR

Posição	Zona	VAL	TIR	B/C
1º	Estrada de Benfica	1.039.000	4991,94%	11,048
2º	Alcântara	2.832.000	1472,88%	10,553
3º	Sampaio Bruno	200.000	1210,50%	14,957
4º	Maria Pia	308.000	381,57%	8,929
5º	Morais Soares	170.000	98,18%	5,583
6º	Gago Coutinho Almirante Reis	964.000	92,27%	5,409
7º	Carriche / Padre Cruz	844.000	84,82%	5,173
8º	São Bento / D. Carlos I	205.000	78,94%	4,972
9º	Escola Politécnica	88.000	73,07%	4,759
10º	Nações Unidas	160.000	69,02%	4,604
11º	Estrada da Luz	168.000	67,71%	4,552
12º	Avenida de Ceuta	553.000	67,52%	4,544
13º	João XXI	142.000	42,02%	3,352
14º	Infante Santo	252.000	38,81%	3,174
15º	Avenida de Roma	222.000	32,22%	2,789
16º	Campo Grande Avenida do Brasil	108.000	23,12%	2,214
17º	Rua da Venezuela	40.000	20,30%	2,029
18º	Campolide	102.000	20,28%	2,027
19º	Estados Unidos da América	96.000	17,66%	1,853
20º	Fontes Pereira de Melo	52.000	17,28%	1,828
21º	Alfredo Bensaúde	93.000	17,24%	1,825
22º	António Augusto de Aguiar	54.000	14,62%	1,650
23º	Avenidas Novas	292.000	12,92%	1,538
24º	Radial de Benfica	90.000	11,71%	1,459
25º	2ª Circular	-422.000	2,05%	0,862
26º	Baixa Pombalina	-51.000	-4,46%	0,535
27º	Forças Armadas	-147.000	-7,57%	0,409
28º	Liberdade e Envolvente Poente	-947.000	-15,22%	0,186
29º	Avenida Lusíada	-1.407.000	-47,98%	0,001

Finalmente, no Quadro 10 é apresentada a priorização dos projetos segundo o rácio benefício / custo. Assim, cinco projetos têm valores do rácio B/C inferiores a 1, pelo que, numa análise puramente económico-financeira, estes projetos seriam de rejeitar pois os benefícios são inferiores aos custos. Neste caso, aparece a zona “Sampaio Bruno” como a zona mais interessante, seguindo-se a “Estrada de Benfica” e “Alcântara. Como última zona surge a “Avenida Lusíada”, logo a seguir à zona “Liberdade e Envolvente Poente”. Neste contexto, julga-se que este indicador é o mais adequado por expressar a relação Benefício/Custo.

Quadro 10 - Priorização dos projetos de acordo com o rácio Benefícios/Custos

Posição	Zona	VAL	TIR	B/C
1º	Sampaio Bruno	200.000	1210,50%	14,957
2º	Estrada de Benfica	1.039.000	4991,94%	11,048
3º	Alcântara	2.832.000	1472,88%	10,553
4º	Maria Pia	308.000	381,57%	8,929
5º	Morais Soares	170.000	98,18%	5,583
6º	Gago Coutinho Almirante Reis	964.000	92,27%	5,409
7º	Carriche / Padre Cruz	844.000	84,82%	5,173
8º	São Bento / D. Carlos I	205.000	78,94%	4,972
9º	Escola Politécnica	88.000	73,07%	4,759
10º	Nações Unidas	160.000	69,02%	4,604
11º	Estrada da Luz	168.000	67,71%	4,552
12º	Avenida de Ceuta	553.000	67,52%	4,544
13º	João XXI	142.000	42,02%	3,352
14º	Infante Santo	252.000	38,81%	3,174
15º	Avenida de Roma	222.000	32,22%	2,789
16º	Campo Grande Avenida do Brasil	108.000	23,12%	2,214
17º	Rua da Venezuela	40.000	20,30%	2,029
18º	Campolide	102.000	20,28%	2,027
19º	Estados Unidos da América	96.000	17,66%	1,853
20º	Fontes Pereira de Melo	52.000	17,28%	1,828
21º	Alfredo Bensaúde	93.000	17,24%	1,825
22º	António Augusto de Aguiar	54.000	14,62%	1,650
23º	Avenidas Novas	292.000	12,92%	1,538
24º	Radial de Benfica	90.000	11,71%	1,459
25º	2ª Circular	-422.000	2,05%	0,862
26º	Baixa Pombalina	-51.000	-4,46%	0,535
27º	Forças Armadas	-147.000	-7,57%	0,409
28º	Liberdade e Envolvente Poente	-947.000	-15,22%	0,186
29º	Avenida Lusíada	-1.407.000	-47,98%	0,001

5.6 Conclusão

É reconhecido que todas as zonas têm que ser intervencionadas (pois em todas existem pessoas expostas a níveis de ruído acima do máximo previsto na lei). No entanto, num contexto de restrições orçamentais, importa perceber quais são as zonas que poderão ser consideradas como prioritárias. Nesse sentido, a simples ordenação das mesmas em função do rácio custo-benefício poderá ser insuficiente uma vez que este indicador contempla todos os benefícios em termos de redução de ruído (em todas as gamas existentes, independentemente de permanecerem, ou não, acima do limite legal). Assim, é possível visualizar no Gráfico 1 a dispersão das várias zonas não apenas em função: i) do rácio custo-benefício das medidas a implementar em cada uma dessas zonas (eixo das abcissas), mas também; ii) em função do impacte dessas medidas em termos de redução do número de pessoas expostas a níveis de ruído acima do máximo previsto na lei (eixo das ordenadas).

A interpretação do gráfico revela que a zona “Alcântara” apresenta um rácio custo-benefício significativamente positivo (o 3º mais elevado) e também contribui para uma redução muito interessante de pessoas expostas a níveis de ruído ilegais, e portanto poder-se-á sempre considerar como uma zona prioritária. Vejamos dois exemplos paradigmáticos: i) as medidas associadas à zona “Sampaio Bruno” embora apresentem o melhor rácio custo-benefício, apenas “retiram” 88 pessoas de níveis de ruído acima do limite legal, por outra parte; ii) as medidas consideradas para a zona “2ª Circular”, pese embora tenham um rácio custo-benefício abaixo de 1 (e, portanto, não poderão ser consideradas como minimamente interessantes numa análise puramente financeira), têm um contributo muito significativo em termos de redução de pessoas expostas a níveis de ruído acima do limite legal (709).

Considerando o avultado custo do total das ações do PAR, em cerca de 9M€, estabeleceram-se 3 fases de concretização do plano, que correspondem a módulos de 5 anos cada, com um investimento estimado na ordem dos 3M€.

No Quadro 11 é apresentada, numa primeira fase, a priorização das várias zonas de intervenção com rácio benefício/ custo superior a um, e ordenadas de acordo com o critério “redução de residentes expostos >65 dB(A)”. É de referir que nesta primeira fase seriam intervencionadas 24 zonas o que corresponde a uma redução da população exposta a níveis de ruído superiores ao limite legal de cerca de 79% e a um investimento de aproximadamente um terço do total.

Numa segunda fase seria intervencionada apenas uma zona - “2ª circular” - que corresponde a uma redução da população exposta a níveis de ruído superiores ao limite legal de 13% e a aproximadamente um terço do investimento total. Este investimento não considera a alteração do carácter estrutural desta via, mas tão só medidas típicas de redução de ruído: alteração de pavimento de desgaste e barreiras acústicas.

Na 3ª fase prevê-se a intervenção em quatro zonas, que correspondem a uma análise de custo benefício inferior a 1, logo desvantajosas no quadro financeiro, e, por isso, apresentam no seu conjunto uma redução de apenas 8% da população exposta e um terço do total do investimento alocado ao PAR.

Como o Plano Diretor Municipal prevê a transformação da 2ª Circular numa via de carácter mais urbano (próximo do conceito de alameda), admite-se a revisão desta programação, bem como, a respetiva calendarização.

Importa ainda referir que das cerca de 33 mil pessoas expostas a níveis de ruído acima do limite legal, as medidas quantificadas no PAR apenas contribuem para uma redução de aproximadamente 5,5 mil pessoas para gamas de ruído abaixo daquele limite. Deste modo, nas zonas onde não se consigam obter ganhos significativos (em termos de redução da população exposta a níveis ilegais de ruído), maior ênfase deverá ser dado às medidas de atuação complementar (não quantificadas no PAR; ver secção 4.2.1.).

Importa ainda referir que os benefícios contemplados na metodologia adotada dizem respeito apenas aos impactes ao nível do ruído. Porém, existem seguramente outros benefícios

associados a algumas destas medidas com impactes noutras aspetos (ex.: a racionalização e ordenamento da circulação contribuirá não apenas para a redução dos níveis de ruído na cidade mas também para a diminuição dos níveis de poluição atmosférica ou do consumo energético).

Por fim, no que concerne ao financiamento do PAR, é razoável afirmar que o investimento nas medidas deste Plano suportado pela CML, terão um impacto positivo não apenas nos encargos das famílias mas ainda nos custos da administração central em despesas relacionadas com saúde e apoios sociais. Neste contexto, considera-se pertinente a criação de uma linha de financiamento com condições especiais para apoiar a execução destas medidas.

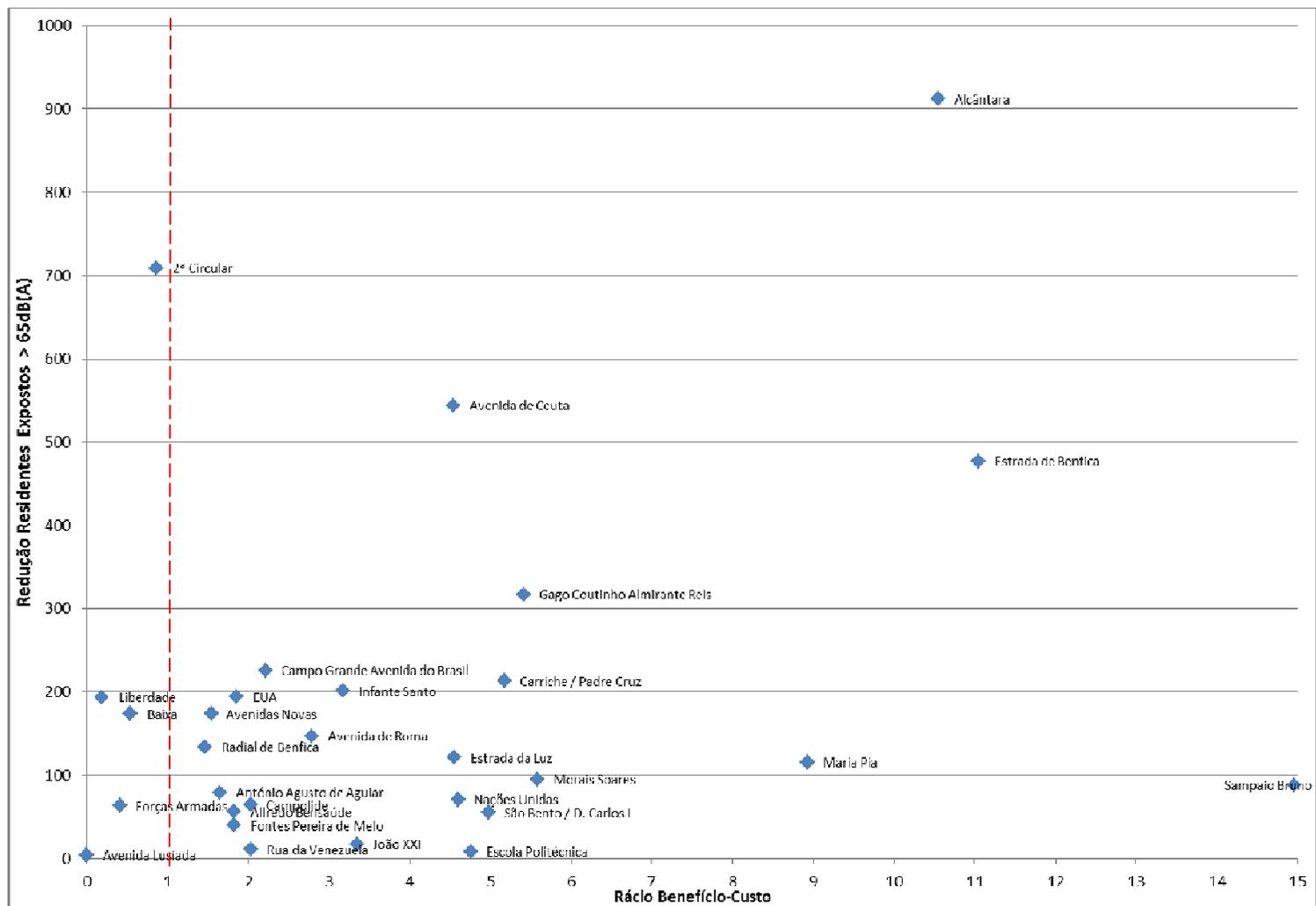


Gráfico 1 – Zonas em função da redução de residentes expostos > 65 dB(A) e do rácio B/C

	POSIÇÃO	ZONA	RÁCIO B/C	CUSTOS (€)	REDUÇÃO DE RESIDENTES EXPOSTOS A >65dB(A)
1ª FASE	1ª	Alcântara	10,553	309.590	913
	2º	Estrada de Benfica	11,048	108.000	478
	3ª	Maria Pia	8,929	40.500	116
	4º	Sampaio Bruno	14,957	15.000	88
	5º	Avenida de Ceuta	4,544	162.900	544
	6º	Gago Coutinho/Almirante Reis	5,409	228.300	317
	7º	Campo Grande/Avenida do Brasil	2,214	92.700	226
	8º	Carriche/Padre Cruz	5,173	211.350	213
	9º	Infante Santo	3,174	121.000	201
	10º	Estados Unidos da América	1,853	117.600	194
	11º	Avenidas Novas	1,538	566.910	174
	12º	Avenida de Roma	2,789	129.600	147
	13º	Radial de Benfica	1,459	204.000	134
	14º	Estrada da Luz	4,552	49.500	121
	15º	Morais Soares	5,583	38.700	95
	16º	António Augusto de Aguiar	1,650	86.850	79
	17º	Nações Unidas	4,604	46.350	71
	18º	Campolide	2,027	103.335	64
	19º	Alfredo Bensaúde	1,825	117.600	56
	20º	São Bento/D. Carlos I	4,972	53.790	55
	21º	Fontes Pereira de Melo	1,828	65.625	40
	22º	João XXI	3,352	63.225	17
	23º	Rua da Venezuela	2,029	40.800	11
	24º	Escola Politécnica	4,759	24.510	8
	Subtotal		2.997.735	4.362	
	%		32,39%	79,24%	
2ª FASE	25º	2ª Circular	0,862	3.198.600	709
	Subtotal		3.198.600	709	
	%		34,57%	12,88%	
3ª FASE	26º	Liberdade e Envolvente Poente	0,186	1.214.490	193
	27º	Baixa Pombalina	0,535	113.835	174
	28º	Forças Armadas	0,409	258.975	63
	29º	Avenida Lusíada	0,001	1.469.752	4
	Subtotal		3.057.052	434	
%		33,04%	7,88%		
Total das 3 fases			9.253.387	5.505	

Quadro 11 - Priorização dos projetos de acordo com o rácio Benefícios/Custos e com a redução de residentes expostos a >65dB(A)

6 Monitorização

6.1 Objetivo

O Programa de Monitorização, visa essencialmente a verificação da eficácia das medidas de minimização entretanto adotadas, bem como, da necessidade de adoção de medidas suplementares ou intervenção em novas zonas visando o cumprimento do definido no n.º 1, do artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Este programa vigorará durante o período de vigência do PAR, podendo ser alterado caso hajam alterações significativas dos fatores que determinam a emissão e propagação de ruído, ou reclamações das populações vizinhas.

6.2 Metodologia

Por forma a garantir o histórico de resultados, as medições serão realizadas nos locais previstos na caracterização a situação de referência do PAR, cerca de 135 pontos, de acordo com a Figura 78. De entre este conjunto de locais serão selecionados aqueles que se considerarem mais adequados conforme as intervenções que vão sendo executadas.

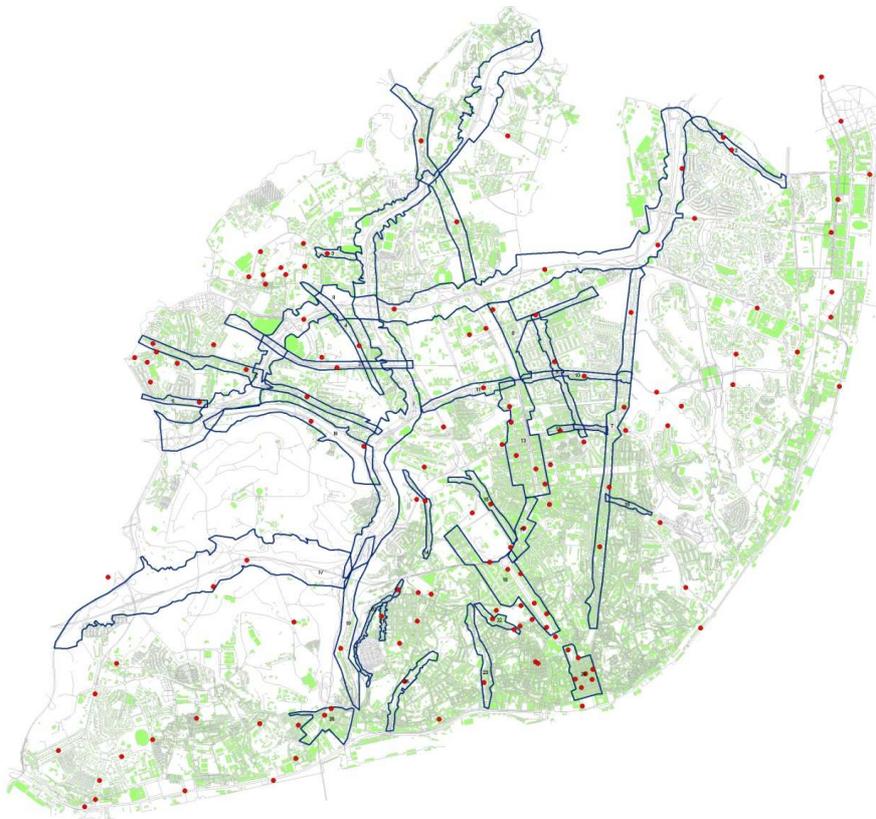


Figura 78 – Localização dos pontos de monitorização a considerar

As medições acústicas serão efetuadas de acordo com o Regulamento Geral do Ruído, respeitando os procedimentos constantes na Norma Portuguesa NP ISO 1996:2011 (Partes 1 e 2).

Por forma a garantir a representatividade da situação a caracterizar, considerando um intervalo de tempo de longa duração, as medições acústicas serão efetuadas em séries de intervalos de tempo de referência que deverão garantir a estabilização do L_{Aeq} e nunca ser inferiores a 20 minutos. Serão selecionados dois dias úteis (terça, quarta ou quinta-feira), em que as condições de operação das fontes sejam representativas das condições médias anuais.

Para cada ponto de medição foram definidos quatro períodos de medição, duas amostragens no período diurno (das 7 às 20 horas), uma no período do entardecer (das 20 às 23 horas) e uma no período noturno (das 23 às 7 horas). O horário a escolher deverá caracterizar as situações mais típicas, correspondentes às horas com fluidez de tráfego, evitando as horas de ponta da manhã e da tarde.

A altura dos pontos de medição deve situar-se a $4,0 \pm 0,2$ metros acima do solo, para zonas residenciais com edifício em altura. Em zonas residenciais com edifícios de um piso e em áreas de lazer, usar uma altura de microfone de $1,2 \pm 0,1$ metros ou $1,5 \pm 0,1$ metros. Para minimizar a influência das reflexões, as medições devem ser efetuadas pelo menos a 3,5 metros de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo.

A superfície da estrada deve estar seca. As condições meteorológicas durante a medição devem ser descritas e monitorizadas recorrendo à utilização de um termoanemómetro.

No laboratório, o analisador deverá ser preparado, de acordo com os procedimentos constantes do manual do utilizador (capítulo 3), programando-se para:

- Medir o parâmetro L_{Aeq}
- Escolher a gama de medição de acordo com os níveis previsíveis, sendo retificada no local se necessário
- Tempo de resposta em Fast
- Controlo manual
- Verificar/criar diretoria para registo dos dados

No local das medições antes e após cada série de medições deve proceder-se à verificação/calibração do analisador.

No caso da fonte predominante ser tráfego rodoviário, durante o intervalo de medição devem ser contadas e registadas as passagens de veículos, devendo ser efetuada a distinção entre as categorias de veículos “ligeiros” e “pesados”. Registrar igualmente o tipo de pavimento.

Registar quaisquer ocorrências consideradas relevantes, que tenham ocorrido durante o período de medição.

6.3 Equipamento utilizado

As medições acústicas serão efetuadas recorrendo ao seguinte equipamento:

- Sonómetro integrador, classe de precisão 1, Brüel & Kjær, modelo 2260;
- Calibrador acústico Brüel & Kjær, modelo 4231;
- Microfone Brüel & Kjær, modelo 4189;
- Tripé, vara e cabo extensor.

6.4 Horários das medições

De acordo com a metodologia acima descrita, foram seleccionados os seguintes horários para a realização das medições acústicas:

Período diurno: entre as 10:30 e as 12:30 e entre as 14:30 e as 16:30.

Período do entardecer: entre 20:30 e as 22:30.

Período noturno: entre as 01:00 e 03:00.

7

Ficha técnica

Célia Milreu	Chefe de Divisão DMPRGU/DPRU/ DPDM	Arquiteta	Articulação com os serviços municipais e com as entidades externas, administração central e gestão de infraestruturas e articulação com a política de ordenamento do território.
Gonçalo Belo	DMPRGU/DPRU/ DPDM	Eng.º do Território	Articulação com os PMOT, áreas de atuação complementares e análise custo-benefício
Gonçalo Caiado	DMPRGU/DPRU/ DPDM	Eng.º do Território	Áreas de atuação complementares e análise custo-benefício
Helena Martins	DMMT DPMT	Eng.ª do Ambiente	Interação com as políticas de mobilidade e análise custo-benefício
João Pedro Santos	DMAU/DAEP/DA	Eng.º do Ambiente	Análise acústica
João Teixeira	DMPO	Arquiteto	Interação com a programação de obras municipais e análise custo-benefício
José Canedo	Chefe de Divisão DMAU/DAEP/DA	Eng.º do Ambiente	Coordenação da análise acústica
José Marcelino	DMPO	Arquiteto	Interação com a programação de obras municipais e análise custo-benefício
Maria da Conceição Amaral	DMAU/DAEP/DA	Eng.ª do Ambiente	Análise acústica
Paulo Pais	Diretor de Departamento DMPRGU/DPRU	Arquiteto	Articulação com os serviços municipais e com as entidades externas, administração central e gestão de infraestruturas e articulação com a política de ordenamento do território.
Paula Pezzato	DMPRGU/DPRU/ DPT	Economista	Análise custo benefício
Pedro Oliveira	DMAU/DAEP/DA	Eng.º do Ambiente	Análise acústica