

**Avaliação do impacto de operações de
reabilitação urbana na caminhabilidade do
ambiente construído:
Operação de loteamento da envolvente à
Av. Marechal Francisco da Costa Gomes,
Olaias**

Estudo realizado para Lisboa Ocidental SRU

- Março 2022 -

**Relatório FUNDEC
PS nº 11/2022**

**Relatório CERIS
EP nº 10/2022**

Índice

1.	Introdução	4
1.1	Enquadramento local	5
1.2	Enquadramento metodológico	9
2.	Avaliação da caminhabilidade	15
2.1	Digitalização da rede pedonal	16
2.2	Caminhabilidade PRÉ-PÓS	20
2.3	Síntese da análise comparativa	30
3.	Propostas para a melhoria da caminhabilidade	33
3.1	Descrição das propostas	33
3.2	Caminhabilidade – cenário proposto	41
4.	Conclusão	48

Índice de Figuras

Figura 1:	Delimitação da área de estudo e da área de intervenção	5
Figura 2:	Perspetiva da área de intervenção (fonte: Google Maps)	6
Figura 3:	Conceito de modelo urbano proposto (fonte: memória descritiva da operação de loteamento, CML 2021)	7
Figura 4:	Vista virtual do loteamento	8
Figura 5:	Diagrama do processo de avaliação e análise da caminhabilidade	10
Figura 6:	Aspeto da variedade de ambientes urbanos no entorno da área de estudo	11
Figura 7:	Ilustração do índice de rectilinearidade	14
Figura 8:	Rede pedonal PRE	17
Figura 9:	Simulação virtual do loteamento PRA-Olaias – detalhe das travessias aéreas pedonais	17
Figura 10:	Rede pedonal POS	19
Figura 11:	Identificação dos segmentos avaliados – caminhabilidade PRÉ	20
Figura 12:	Classificação da rede pedonal por nível de serviço – situação PRÉ	22
Figura 13:	Identificação dos segmentos avaliados – caminhabilidade PÓS	23

Figura 14: Classificação da rede pedonal por nível de serviço – situação PÓS	25
Figura 15: Área de análise da integração da rede pedonal	26
Figura 16: Trajetos OD, representação dos caminhos em linha reta	27
Figura 17: Trajetos OD considerados para análise do indicador de rectilinearidade.....	27
Figura 18: Exemplo da redução do IR por via da introdução de novos percursos pedonais	29
Figura 19: Caminhabilidade média PRÉ-PÓS (ponderada por comprimento) por segmento de peões.....	31
Figura 20: Nível de serviço da rede pedonal PRÉ-PÓS por segmento de peões.....	32
Figura 21 : Relação da profundidade dos espaços com a perceção dos usos ao nível da rua	35
Figura 22: Aspeto da R.João Nascimento Costa, local do futuro EDI2	35
Figura 23: Níveis de transparência da fachada	37
Figura 24: Ambiente existente e perspetivas futuras.....	39
Figura 25: Comparação antes-depois na Rua Prof.Celestino da Costa	40
Figura 26: Ilustração das propostas em torno do Lote 1, 2 e EDI 1	42
Figura 27: Zonas 30 e Zonas de coexistência propostas.....	42
Figura 28: Ilustração da proposta para o Lote 7	43
Figura 29: Ilustração da proposta para a travessia aérea pedonal	43
Figura 30: Ilustração da proposta de integração entre hortas urbanas e o skate park	44
Figura 31: Distribuição dos níveis de serviço, caminhabilidade Pós e Proposta	47
Figura 32: Síntese dos resultados – nível de serviço da rede pedonal	49

Índice de Quadros

Quadro 1: Caracterização do loteamento, parte I	7
Quadro 2: Caracterização do loteamento, parte II	8
Quadro 3: Especificações do modelo IAAPE	13
Quadro 4: Constituição da rede pedonal PRE.....	16
Quadro 5: Constituição da rede pedonal POS.....	18
Quadro 6: Alteração da rede pedonal da Área de Estudo.....	19
Quadro 7: Comparação da caminhabilidade Pós/Proposta	46

Índice de Tabelas

Tabela 1: Índice de caminhabilidade PRÉ, por segmento	21
Tabela 2: Índice de caminhabilidade PÓS, por segmento	24
Tabela 3: Índice de caminhabilidade do cenário proposto, por segmento	45

1. Introdução

A Sociedade de Reabilitação Urbana (SRU), em conjunto com a Câmara Municipal de Lisboa (CML), pretende aprofundar o estudo da caminhabilidade do meio urbano, nomeadamente em termos de efeitos de operações urbanísticas, e, em particular nas operações de loteamento enquadradas no Programa Renda Acessível.

Andar a pé é o modo mais essencial de transporte, o mais equitativo e o mais sustentável. No quadro da mitigação da crise climática e da experiência dos confinamentos relacionados com a pandemia Covid-19, a promoção do modo pedonal ganhou novo relevo. Discutem-se atualmente novos modelos de desenvolvimento urbano tais como a cidade dos 15 minutos ou os bairros dos 20 minutos que são na prática clássicos modelos de urbanismo – o urbanismo de proximidade que coloca a cidade à escala do pé. A avaliação da caminhabilidade começa a tornar-se uma ferramenta de apoio ao planeamento urbano.

A caminhabilidade traduz em que medida o ambiente urbano facilita ou constrange o andar a pé. Um ambiente urbano com elevada caminhabilidade corresponde a um ambiente onde as pessoas conseguem aceder às suas atividades quotidianas a pé, de forma atrativa e segura, sem que necessitem de considerar alternativas de transporte, contribuindo para alcançar cidades mais sustentáveis e coesas.

O presente estudo analisa a potencial melhoria da caminhabilidade de uma área da cidade de Lisboa – Olaias - por via da concretização de uma operação de loteamento. Para tal, a caminhabilidade ao nível da rua é avaliada e comparada em 3 situações: 1) na situação atual (“PRÉ”); 2) na implementação do projeto de loteamento (“PÓS”) e 3) na implementação do projeto de loteamento com a adoção de recomendações propostas (“PRO”). É apresentada de seguida uma breve caracterização da área de estudo e do projeto de loteamento, bem como o enquadramento metodológico da avaliação da caminhabilidade segundo a ferramenta IAAPE. No capítulo seguinte apresentam-se os resultados da avaliação da caminhabilidade “PRÉ-PÓS”, abordando em primeiro lugar a digitalização da rede pedonal e em seguida a análise comparativa da avaliação da caminhabilidade. O capítulo 3 apresenta recomendações para a melhoria dos níveis de caminhabilidade passíveis de ser adotados em sede de projeto de loteamento e de arquitetura, sendo feita a avaliação da caminhabilidade num cenário de plena adoção. O estudo finaliza no capítulo 4 com a apresentação das conclusões.

1.1 Enquadramento local

Área de estudo

A área de estudo centra-se na área de intervenção da operação de loteamento da envolvente à Av. Marechal Francisco da Costa Gomes, promovida pela Lisboa Ocidental SRU - Sociedade de Reabilitação urbana, direção de estudos e concessões (doravante PRA-Olaias). No contexto de uma análise integrada foram consideradas as áreas de intervenção de outras operações renda acessível, nomeadamente a operação urbanística de construção nova 1, 2 e 3 (doravante EDI 1, 2 e 3). A área de estudo foi alargada de forma a incluir a análise da envolvente a estas operações, tendo sido os seus limites definidos pela direção de estudos e concessões, da Lisboa Ocidental SRU - Sociedade de reabilitação urbana. A Figura 1 apresenta os limites das áreas de intervenção do loteamento, do EDI1, do EDI2, do EDI3 e da área de estudo.



Figura 1: Delimitação da área de estudo e da área de intervenção

De acordo com a memória descritiva do “licenciamento de operação de loteamento da envolvente à Avenida Marechal Francisco Costa Gomes” (CML, Junho 2021), a área de intervenção abrange um território de cerca de 6 hectares integrado nas freguesias da Penha de França (maioritariamente) e do Beato. Este território apresenta desafios consideráveis. Por um lado, é marcado por uma grande complexidade orográfica, estando praticamente encaixado num vale,

com diferenças de cota na ordem dos 15m. Por outro lado, está vincado pela presença de vias rodoviárias de grande capacidade, com perfil de estrada, sem carácter urbano.



Figura 2: Perspetiva da área de intervenção (fonte: Google Maps)

Projeto de loteamento

O projeto apresenta como objetivos prioritários:

- i) a eficaz articulação do novo tecido urbano com o da envolvente;*
- ii) a promoção de mobilidade suave (que fará a ligação de pontos estratégicos do território bem como de novos espaços públicos de recreio e lazer);*
- iii) comércio e serviços de proximidade, de forma a criar valor e transformar esta zona da cidade, atualmente descaracterizada e de ambiente urbano pouco apelativo, numa nova centralidade.*

O conceito de modelo urbano proposto no projeto de loteamento é ilustrado na Figura 3, sendo observável uma intenção de “coser/cerzir” (sugerido pelos laços a vermelho na figura) o espaço de intervenção com a envolvente e de introduzir quer uma ligação (a cor azul) entre as três parcelas do loteamento que vença a forte presença rodoviária (a cor negro, forte), quer uma conexão entre os espaços verdes (a cor verde):

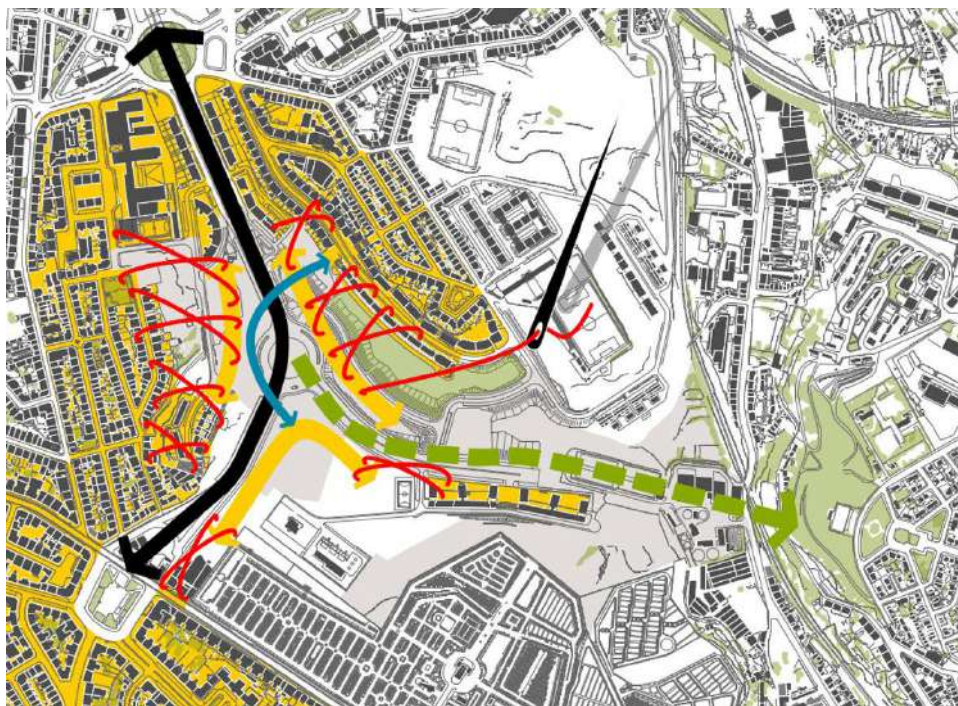


Figura 3: Conceito de modelo urbano proposto (fonte: memória descritiva da operação de loteamento, CML 2021)

O loteamento proposto é constituído por 7 lotes, contemplando a construção de 10 edifícios. Prevê-se a oferta de 336 fogos em 8 dos edifícios, que oscilam entre 6 a 9 pisos (Quadro 1).

Quadro 1: Caracterização do loteamento, parte I

Lote	Edifício	Nº Pisos (acima da cota de soleira)	Altura máxima da edificação	Nº Max de Fogos (habitação)
Lote 1	1	8	108.5	0
Lote 2	2	7	105.5	48
Lote 3	3	9	100.5	45
Lote 4	4 A	9	95.5	50
	4 B	8	92.5	49
Lote 5	5 A	8	93.5	46
	5 B	8	93.5	47
Lote 6	6 A	6	94.5	22
	6 B	6	94.5	29
Lote 7	7	4	81.9	0
Total				336

A maioria dos edifícios apresenta um carácter misto, com habitação e comércio. As exceções são o Edifício 1 que será integralmente um equipamento (parte equipamento privado, parte equipamento público – biblioteca), o Edifício 5-A que será um equipamento público (creche e centro de dia) e o Edifício 7 que será uma superfície comercial (Quadro 2).

Quadro 2: Caracterização do loteamento, parte II

Lote	Edifício	Superfície máxima de pavimento admitida por uso (m ²)				Superfície total
		Habitação	Comércio	Serviços	Equipamento de utilização coletiva	
Lote 1	1	0	0	0	14,263	14,263
Lote 2	2	4,486	347	0	0	4,833
Lote 3	3	4,739	291	0	0	5,030
Lote 4	4 A	4,243	929	0	0	5,172
	4 B	4,572	616	0	0	5,188
Lote 5	5 A	4,608	96	0	1,902	6,606
	5 B	4,608	96	0	0	4,704
Lote 6	6 A	1,956	651	0	0	2,607
	6 B	2,484	0	60	0	2,544
Lote 7	7	0	7,321	0	0	7,321
Total		31,696	10,347	60	16,165	58,268

A Figura 4 apresenta uma vista tridimensional do projeto. Uma das linhas distintivas e diferenciadoras do projeto de loteamento consiste num atravessamento aéreo pedonal e ciclável.

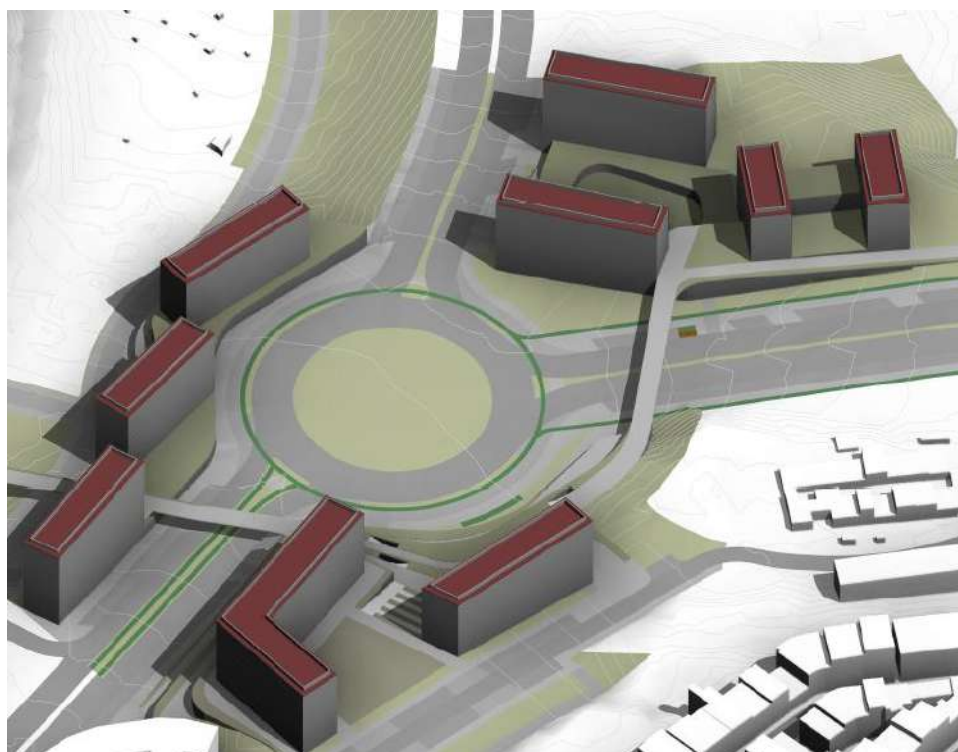


Figura 4: Vista virtual do loteamento

Dados estes elementos de partida, e tendo em consideração o contexto urbano e os objetivos prioritários do projeto de loteamento PRA Olaias, o presente estudo pretende dar resposta a duas questões fundamentais:

- 1) A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai melhorar a caminhabilidade local?
- 2) A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai melhorar a integração da área envolvente e a acessibilidade pedonal?

1.2 Enquadramento metodológico

A caminhabilidade (“walkability”) é um constructo, ou seja, é uma elaboração mental a partir da combinação de vários elementos. Nesse sentido o que se entende por caminhabilidade num contexto urbano pode ser diferente noutra contexto urbano. Assim, à partida a formulação do conceito de caminhabilidade -o que se pretende avaliar- requer um entendimento dos vários elementos relevantes quer no contexto quer para a comunidade. Seguidamente, a avaliação da caminhabilidade pressupõe a aplicação de uma metodologia que combine os elementos relevantes numa escala de valor que reflita a perspetiva da comunidade sobre o que torna mais apelativo ou desagradável, o que motiva ou detém, o andar a pé.

Para este trabalho foi utilizada a metodologia IAAPE de avaliação de caminhabilidade, desenvolvida no Instituto Superior Técnico e calibrada para o contexto urbano de Lisboa^{1,2}. Esta metodologia apresenta uma ferramenta de avaliação da caminhabilidade a várias escalas, nomeadamente à escala macro (cidade, bairro), meso (área de influência, “pedshed”), e micro (rua, segmento), considera especificações distintas para 4 grupos de peões – adultos, idosos, crianças e peões com mobilidade condicionada – e dois motivos principais de deslocação – utilitária e recreativa.

No âmbito da avaliação da caminhabilidade do projeto de loteamento do Programa Renda Acessível – Olaias foi considerada a escala de avaliação micro (rua, segmento), tendo os indicadores originalmente propostos¹ sido refinados para melhor apreensão da caminhabilidade “antes-depois”. O processo de avaliação e análise está ilustrado na Figura 5.

¹ Moura, F., Cambra, P. and Gonçalves, A.B., 2017. Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning*, 157, pp.282-296.

² Cambra, P.J., 2012. *Pedestrian accessibility and attractiveness indicators for walkability assessment*. Lisbon Dep. Civ. Eng. Archit. Inst. Super. Técnico, Univ. Técnica Lisboa.

Será de salientar que a etapa “Digitalização da rede pedonal” constitui um elemento fundamental do processo, a partir da qual é produzido o suporte geográfico em ambiente SIG (“shapefile”) que referencia os dados relativos aos atributos da caminhabilidade e que permite a realização de análises de desempenho da rede, tais como a geração de matrizes origem-destino e caminhos mais curtos.

A digitalização da rede pedonal foi realizada de acordo com as recomendações da literatura de referência³, tendo sido adaptada às tipologias de rede existentes na área de estudo das Olaias.

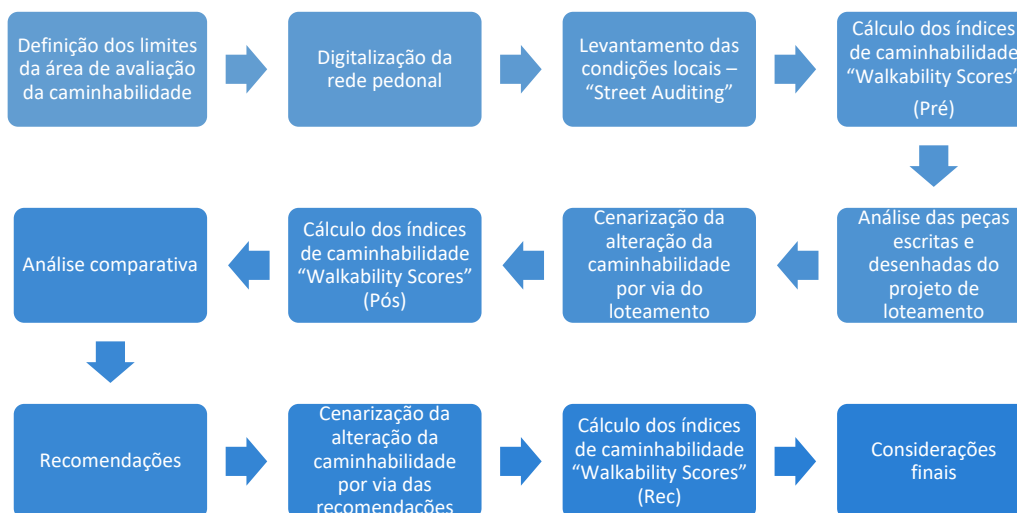


Figura 5: Diagrama do processo de avaliação e análise da caminhabilidade

A Figura 6 apresenta a extraordinária variedade e complexidade do ambiente urbano no entorno da área de estudo das Olaias. Será de salientar que todas as imagens utilizadas no presente estudo foram recolhidas na plataforma Google Maps™ Street View, de forma a retratar o ambiente urbano de forma neutra, dando ainda ao leitor interessado a possibilidade de replicar a visita virtual aos locais analisados.

³ Cambra, P.J., Gonçalves, A. and Moura, F., 2019. The digital pedestrian network in complex urban contexts: A primer discussion on typological specifications. *Finisterra*, 54(110), pp.155-170.

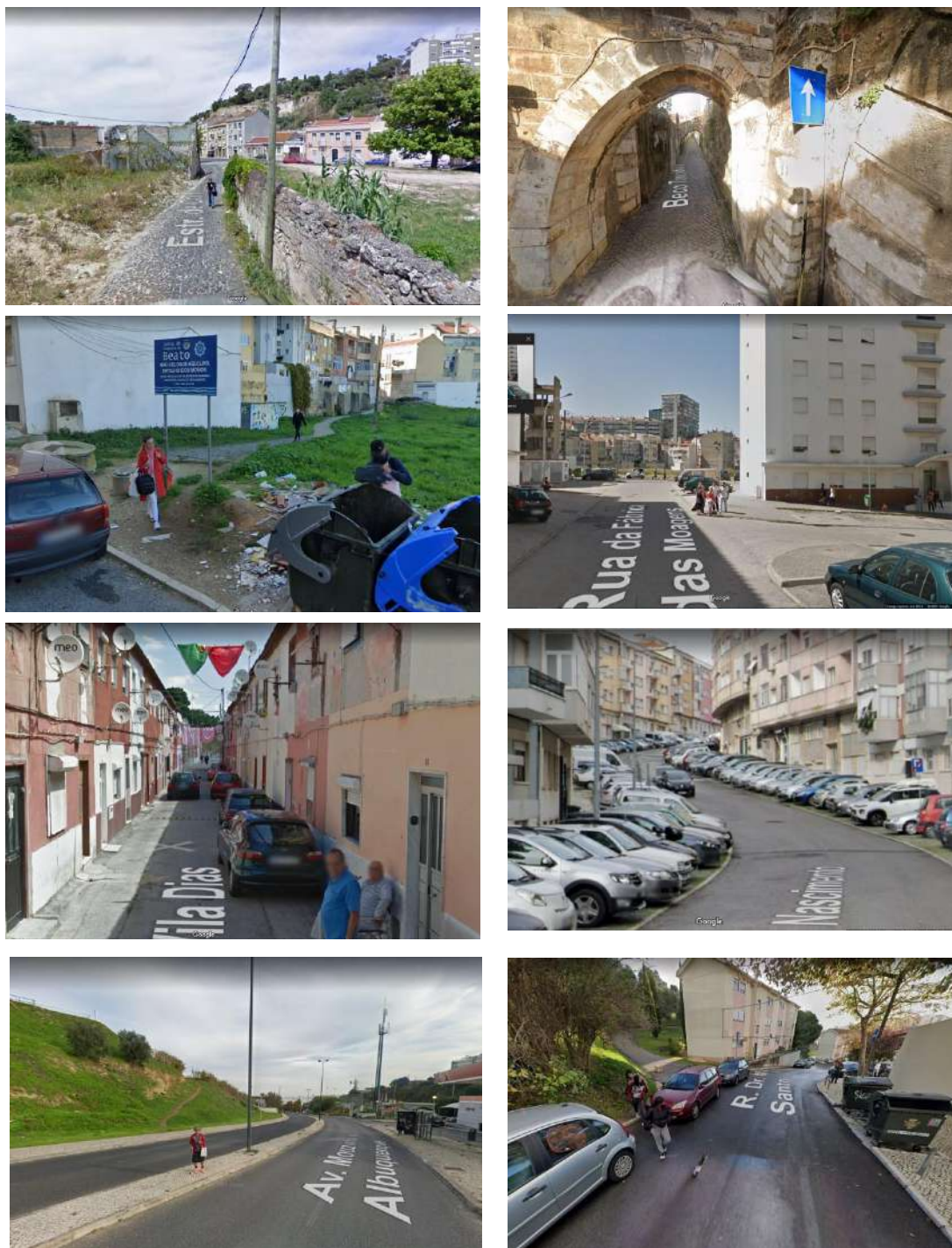


Figura 6: Aspeto da variedade de ambientes urbanos no entorno da área de estudo

A avaliação da caminhabilidade foi realizada com base na metodologia IAAPE, que considera um conjunto de 7 dimensões fundamentais para a caminhabilidade – o layout 7 C:

- **Conectividade:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal dispõe de uma rede integrada que permite conectar origens e destinos, que passa, por exemplo, pela existência e continuidade de uma infraestrutura pedonal bem como pela possibilidade de se articular com os territórios envolventes;
- **Conveniência:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal possui atributos que permitem poupar tempo e esforço ao andar a pé, com vantagens em relação a outras alternativas de transporte, o que pode passar pela proximidade entre origens e destinos (oferta de emprego, lojas, etc.) e pela adequabilidade da rede pedonal a todos os utilizadores, salientando-se a sua praticabilidade e funcionalidade;
- **Conforto:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal possui atributos que melhoram a experiência de andar a pé, traduzida em bem-estar e tranquilidade. Estes atributos podem passar pela perceção de abrigo e protecção, por elementos de comodidade e pela sensação de segurança;
- **Convivialidade:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal possui atributos que promovem a vivência social, o que passa, por exemplo, pela utilização e interação nos espaços públicos, ou seja, pela presença e variedade de pessoas e das suas atividades no espaço público (a caminhar, parados, a deambular, etc.);
- **Conspicuidade:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal possui atributos que o tornam claro e distintivo, facilitando a sua leitura, tanto em termos de orientação, como em termos de identidade do lugar, com características distintivas. Elementos como a sinalética, toponímia, mapa, pontos notáveis e complexidade arquitetónica, contribuem para tornar o ambiente pedonal mais completo e atrativo;
- **Coexistência:** Em que medida o ambiente urbano/pedonal consegue manter uma coabitação ou contacto pacífico entre o andar a pé e outros modos de transporte (motorizado, não motorizado, individual ou coletivo), ou seja, coexistirem no mesmo espaço-tempo sem conflitos. Num ambiente de coexistência, para além do comportamento dos condutores, certos elementos do espaço construído contribuem para salvaguardar a segurança do peão em relação aos modos motorizados;
- **Compromisso:** Em que medida o ambiente/pedonal traduz o cuidado, a coordenação e a colaboração das entidades gestoras e das comunidades no planeamento e promoção de ambientes urbanos amigos do peão. Embora todas as ações no espaço público possam ter reflexo nas dimensões apresentadas (e.g., criar uma nova passagem de peões, dotar certo espaço de mobiliário urbano, rebaixar lancis), também podem ser lidas numa perspetiva de responsabilidade, dedicação e compromisso para com o peão. Neste

sentido, esta dimensão transversal funciona na prática tanto enquanto indicador de execução dos planos e políticas (“*policies*”) como da dinâmica das ações pró-peão.

O layout dos 7 C é traduzido num índice de caminhabilidade entre 0 e 100 através de um cálculo compensatório com ponderadores em cada dimensão, ou seja, em termos simples:

$$\text{Índice de Caminhabilidade} = P_{C1} * \text{Conectividade} + P_{C2} * \text{Conveniência} + P_{C3} * \text{Conforto} + P_{C4} * \text{Convivialidade} + P_{C5} * \text{Conspicuidade} + P_{C6} * \text{Coexistência} + P_{C7} * \text{Compromisso}$$

Cada um dos 7C é avaliado por um descritor ao qual está associado um ponderador cujo valor varia conforme a especificação do modelo para cada grupo de peões e natureza da deslocação. Para a mobilidade pedonal utilitária tem-se as especificações apresentadas no Quadro 3:

Quadro 3: Especificações do modelo IAAPE

Dimensão	Descritor	Ponderador			
		Adultos	Crianças	Idosos	Mobilidade condicionada
Conectividade	Integração da rede pedonal	0.17	0.19	0.11	0.11
	Largura livre do passeio		0.15		0.16
Conveniência	Mix funcional	0.06			
	Comércio e serviços de uso diário			0.16	
Conforto	Qualidade do pavimento	0.17		0.21	0.21
	Efeito de vigilância		0.19		
Convivialidade	Locais de encontro e estadia			0.11	0.11
	Pólos de atração		0.04		
	Horário de funcionamento alargado	0.17			
Conspicuidade	Sinalética				0.05
	Elementos distintivos	0.11	0.12	0.05	
Coexistência	Segurança nas travessias	0.22		0.21	0.15
	Linhas de desejo satisfeitas		0.23		
Compromisso	Rede pedonal em conformidade com os regulamentos/legislação	0.11	0.08	0.16	0.2

Para efeitos de análise qualitativa da composição da rede, os valores do índice de caminhabilidade - que variam entre 0 e 100- são agregados em 5 níveis de serviço ("level of service", doravante LOS) com a seguinte correspondência:

Nível de serviço	Índice de caminhabilidade
A]80; 100]
B]60; 80]
C]40; 60]
D]20; 40]
E	[0; 20]

A fim de aferir a integração pedonal da área de intervenção na área envolvente foi analisado o indicador de rectilinearidade ("circuitry")⁴. Este indicador traduz a relação entre a distância percorrida entre dois pontos ao longo da rede (pedonal neste caso) e a distância em linha reta (euclidiana) entre esses pontos. O valor mínimo de rectilinearidade que se pode obter é 1, sendo que quanto mais elevado o índice maior o desvio, maior a distância real a percorrer entre dois pontos. Do ponto de vista da mobilidade pedonal elevados índices de rectilinearidade são sinónimo de um menor grau de acessibilidade, onde o custo de acesso a um ponto (medido em distância, tempo ou energia) pode dificultar ou mesmo impossibilitar a deslocação pedonal até esse ponto (leia-se destino, ou atividade).

Uma das formas de diminuir o indicador de rectilinearidade, ou seja, de contrariar a sinuosidade da rede pedonal (ilustrada na Figura 7a) consiste na criação ou abertura de caminhos pedonais, por exemplo no interior de lotes, edifícios ou quarteirões (Figura 7b).

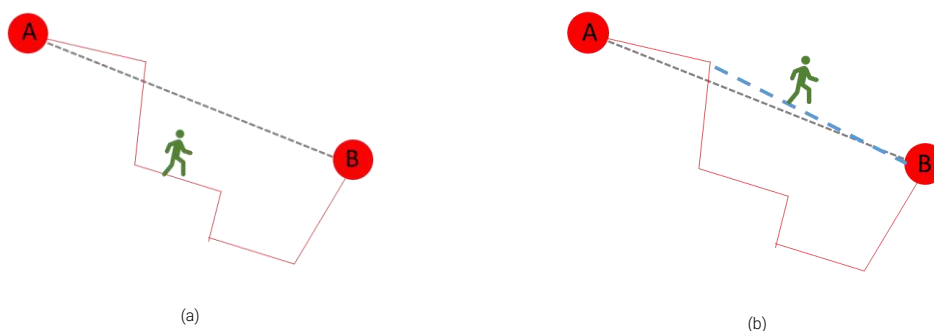


Figura 7: Ilustração do índice de rectilinearidade

⁴ Costa, Miguel, Manuel Marques, and Filipe Moura. 2021. "A Circuitry Temporal Analysis of Urban Street Networks Using Open Data: A Lisbon Case Study" *ISPRS International Journal of Geo-Information* 10, no. 7: 453. <https://doi.org/10.3390/ijgi10070453>

2. Avaliação da caminhabilidade

A avaliação da caminhabilidade recaiu sobre um conjunto de ruas, decompostas em segmentos, integradas na área de intervenção do loteamento. Adicionalmente foram considerados segmentos de controle, localizados fora da área de intervenção, mas pertencentes à área de estudo para comparação dos níveis de caminhabilidade. Este capítulo apresenta os resultados da avaliação da caminhabilidade em duas situações – 1) a situação atual (“PRÉ”) e 2) a situação prevista com a implementação do projeto de loteamento (“PÓS”). A avaliação da situação “PRÉ” foi realizada através do levantamento das condições locais num conjunto de parâmetros (“*street auditing*”), ponderados de acordo com a metodologia IAAPE, resultando em quatro índices de caminhabilidade (“walkability scores”, doravante WS) representando 4 segmentos de peões: adultos, crianças, idosos e peões com mobilidade condicionada. A avaliação da situação “PÓS” foi realizada de forma similar, mas incorporando as alterações previstas nas peças escritas e desenhadas do projeto de loteamento. Será de referir que em certos casos a informação contida nas peças não permite o cálculo objetivo dos WS, tendo sido admitidos pressupostos. Por exemplo, o programa funcional estabelece a dotação e localização de comércio, mas, em sede de projeto de loteamento, não é possível identificar que tipo de comércio ou que horário de funcionamento terá, dois fatores que influenciam os níveis de caminhabilidade. Nestes casos foi considerada uma abordagem conservadora, pressupondo os níveis mínimos de contribuição, ou seja, os resultados obtidos refletem os valores mínimos de caminhabilidade por via da intervenção.

A situação “PRÉ” e a situação “PÓS” foi comparada de diferentes formas:

- Comparação por rua, aferindo a alteração no WS agregado através de uma média ponderada do WS por segmento pelo seu comprimento;
- Distribuição dos WS no contexto da área de intervenção, aferindo a composição global dos níveis de serviço da rede;
- Integração da rede pedonal e acessibilidade, através da comparação do índice de rectilinearidade, que relaciona o caminho entre dois pontos em linha reta com o caminho real, através da rede pedonal.

2.1 Digitalização da rede pedonal

O processo de avaliação de caminhabilidade pressupõe a existência de uma rede pedonal digital, representando as várias tipologias do espaço urbano que suportam a mobilidade pedonal, e que possibilita quer a georreferenciação dos atributos da caminhabilidade, quer a análise de desempenho da rede.

Este tipo de informação geográfica não se encontra ainda disseminado nas bases de dados de uso habitual dos municípios, nem nas plataformas colaborativas de informação geográfica, tais como o “Open Street Maps”. Desta forma, foi necessário proceder à digitalização da rede pedonal de uma área alargada, extravasando os limites da área de estudo de forma a permitir o cálculo dos índices de rectilinearidade.

Para efeitos da análise comparativa foi necessário criar uma segunda base de dados constituída pela rede pedonal resultante da concretização do projeto de loteamento, a qual contempla a criação de novos caminhos, nomeadamente atravessamentos aéreos.

A rede pedonal da área de estudo na situação atual apresentava a seguinte composição (cf. Quadro 4 e Figura 8):

Quadro 4: Constituição da rede pedonal PRE

Tipologia rede pedonal	N elementos	Rede pedonal PRE
		Comprimento (m)
Acesso local	5	297
Atalhos	1	35
Caminho informal	14	1 092
Descontinuidade - acesso garagens, lotes	10	80
Escadarias	12	334
Espaço aberto - estacionamento, jardins	2	144
Espaço desenhado ou pracetas de enquadramento edifícios/transporte	12	1 047
Linha de desejo tipo I	12	153
Linha de desejo tipo II	8	179
Linha de desejo tipo III	3	28
Passadeiras	88	866
Passeio	157	16,958
Separador, refúgios	15	350
Travessias semaforizadas	14	192
Total	353	21 755

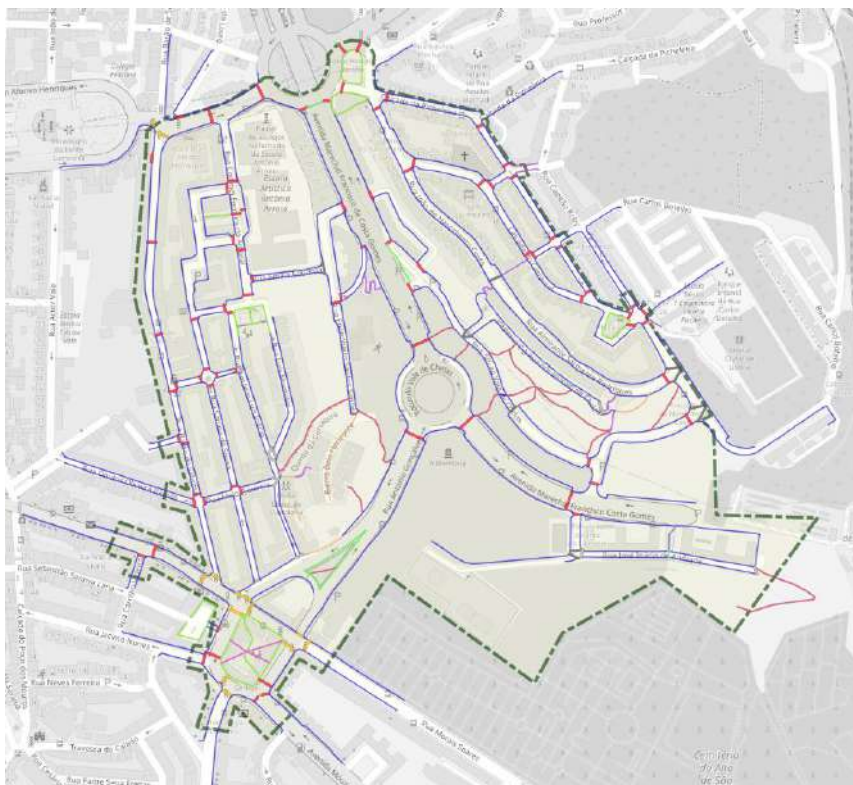


Figura 8: Rede pedonal PRE

A operação de loteamento prevê a alteração da rede pedonal da área de estudo, em particular através da:

- Criação de travessias aéreas pedonais (cf. Figura 9)
- Eliminação de caminhos informais no interior de lotes expectantes
- Formalização de travessias pedonais (passadeiras)
- Criação de novos caminhos de acesso aos lotes, a diferentes cotas



Figura 9: Simulação virtual do loteamento PRA-Olaias – detalhe das travessias aéreas pedonais

A rede pedonal resultante desta proposta apresenta a seguinte composição (cf. Quadro 5 e Figura 10)

Quadro 5: Constituição da rede pedonal POS

Rede pedonal POS		
Tipologia rede pedonal	N elementos	Comprimento (m)
Acesso local	4	243
Atalhos	1	35
Caminho informal	8	679
Descontinuidade - acesso garagens, lotes	10	80
Elevadores, apoios mecânicos	1	28
Escadarias	18	424
Espaço aberto - estacionamento, jardins	2	144
Espaço desenhado ou pracetas de enquadramento edifícios/transporte	15	1 309
Ilhas de serviço TC: metro ligeiro, bus	1	25
Linha de desejo tipo I	6	61
Linha de desejo tipo II	3	34
Linha de desejo tipo III	1	9
Passadeiras	95	954
Passagens aéreas	2	201
Passeio	171	18 013
Pedonalizado	6	81
Percursos interior edifícios	1	12
Separador, refúgios	16	352
Travessias semaforizadas	14	192
Total	375	22 876

2.2 Caminhabilidade PRÉ-PÓS

Caminhabilidade da situação existente – “PRÉ”

Foram avaliados 28 segmentos da rede pedonal nas condições atuais dos quais 23 constituem a rede pedonal da área de intervenção e 5 constituem localizações de controle para efeitos de comparação, localizados na área de estudo (Figura 11).

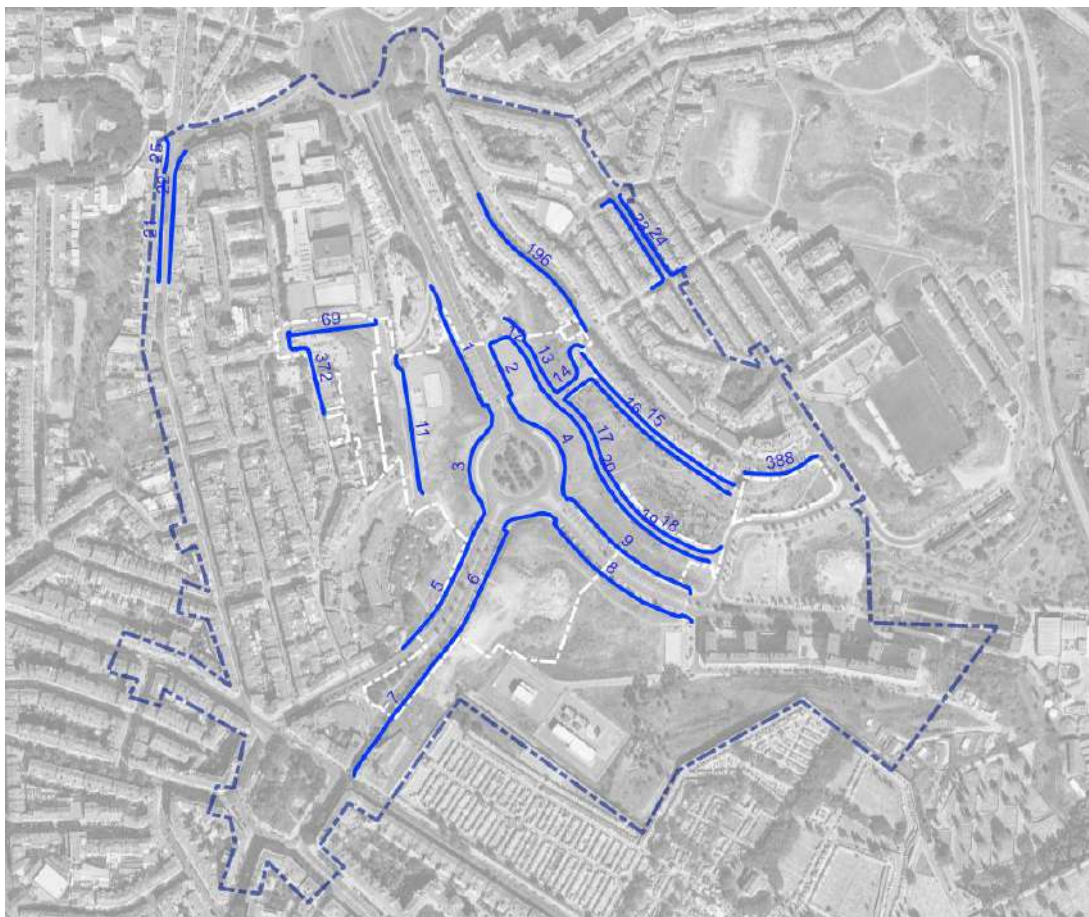


Figura 11: Identificação dos segmentos avaliados – caminhabilidade PRÉ

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos do índice de caminhabilidade na situação “PRÉ” (WS) e respetivo nível de serviço (LOS). A Figura 12 ilustra a distribuição dos níveis de serviço para os grupos de peões considerados.

Tabela 1: Índice de caminhabilidade PRÉ, por segmento

ID (mapa)	Rua (por segmento)	Comprimento (m)	Caminhabilidade PRÉ							
			Adultos		Crianças		Idosos		Mobilidade condicionada	
			WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS
1	Av.Marechal F Costa Gomes	150	37	D	37	D	39	D	49	C
2	Av.Marechal F Costa Gomes	78	28	D	33	D	26	D	34	D
3	Rotunda	123	37	D	39	D	39	D	54	C
4	Rotunda	128	41	C	41	C	46	C	63	B
5	R.Antonio Gonçalves	160	29	D	34	D	27	D	42	C
6	R.Antonio Gonçalves	158	46	C	44	C	49	C	67	B
7	R.Antonio Gonçalves	181	49	C	48	C	46	C	58	C
8	Av.Marechal F Costa Gomes	221	32	D	33	D	35	D	47	C
9	Av.Marechal F Costa Gomes	168	38	D	37	D	43	C	57	C
11	R.Eng.Santos Simões	149	50	C	57	C	56	C	60	B
12	R.Gen.Vassalo e Silva	95	9	E	6	E	9	E	25	D
13	R.Gen.Vassalo e Silva	99	28	D	13	E	27	D	39	D
14	Impasse rua C	72	28	D	10	E	32	D	50	C
15	Impasse rua C	212	33	D	22	D	35	D	47	C
16	Impasse rua C	225	31	D	14	E	35	D	47	C
17	R.Gen.Vassalo e Silva	111	14	E	6	E	14	E	30	D
18	R.Gen.Vassalo e Silva	138	23	D	17	E	22	D	29	D
19	R.Gen.Vassalo e Silva	136	19	E	17	E	17	E	13	E
20	R.Gen.Vassalo e Silva	118	9	E	6	E	9	E	25	D
69	R.Emília Eduarda	117	22	D	21	D	20	D	24	D
196	R.João Nascimento Costa	184	44	C	45	C	46	C	34	D
372	R.Luís Monteiro	90	39	D	41	C	32	D	32	D
388	R.Almirante Sarmiento Rodrigues	81	33	D	33	D	31	D	39	D
média ponderada por comprimento			32.6		29.7		33.7		43.5	
21	R.Barão Sabrosa (controle)	104	71	B	74	B	76	B	68	B
22	R.Barão Sabrosa (controle)	139	71	B	76	B	65	B	57	C
23	R.Frei Fortunato (controle)	126	64	B	64	B	64	B	68	B
24	R.Frei Fortunato (controle)	116	54	C	58	C	45	C	42	C
25	R.Barão Sabrosa (controle)	36	71	B	77	B	64	B	60	C
média ponderada por comprimento (ruas controle)			65.5		68.8		62.4		58.7	

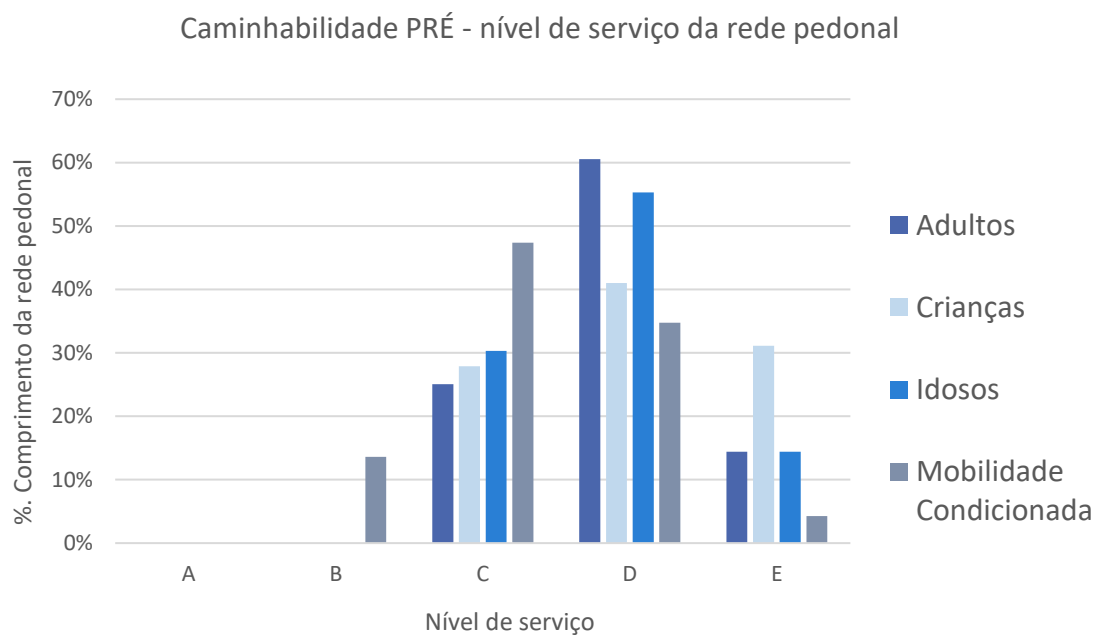


Figura 12: Classificação da rede pedonal por nível de serviço – situação PRÉ

Verifica-se que a caminhabilidade atual da área de intervenção PRA Olaias é relativamente baixa, sendo consistentemente inferior a 50, o que denota um ambiente urbano com condições pouco aceitáveis para o peão.

Esta situação é mais gritante no caso do segmento das crianças, com uma caminhabilidade média abaixo de 30. Por outro lado, o segmento de peões com mobilidade condicionada é o menos penalizado apresentando uma caminhabilidade média acima de 40, o que se deve à existência de passeios que cumprem as exigências regulamentares em termos de largura e nivelamento de lances.

Em comparação, a área de controle apresenta índices de caminhabilidade mais elevados, consistentemente em torno de 60, para qualquer dos segmentos de peões.

Em termos de composição da rede pedonal verifica-se uma maior concentração de segmentos com nível de serviço “D”, com uma quantidade assinalável de segmentos com nível de serviço “E”, o que reflete uma vez mais uma qualidade insuficiente das condições do ambiente urbano para andar a pé. Os segmentos com nível de serviço “E” (índice de caminhabilidade entre 0 e 20) são particularmente expressivos no grupo das crianças.

Caminhabilidade por via da proposta de loteamento – “PÓS”

A concretização da operação de loteamento PRA Olaias irá alargar a rede pedonal atualmente existente com a criação de novos segmentos -arcos e travessias, dos quais se salienta a passagem aérea que conecta todos os quadrantes da intervenção, promovendo também a articulação com a área envolvente. Será de referir que nem todos os elementos da rede pedonal são sujeitos a avaliação da caminhabilidade a esta escala, como por exemplo, passagens superiores ou inferiores ou caminhos no interior de lotes ou parques.

Desta forma, foram avaliados 43 segmentos da rede pedonal nas condições atuais, dos quais 38 constituem a rede pedonal da área de intervenção e 5 referem-se às localizações de controle consideradas anteriormente (Figura 13).

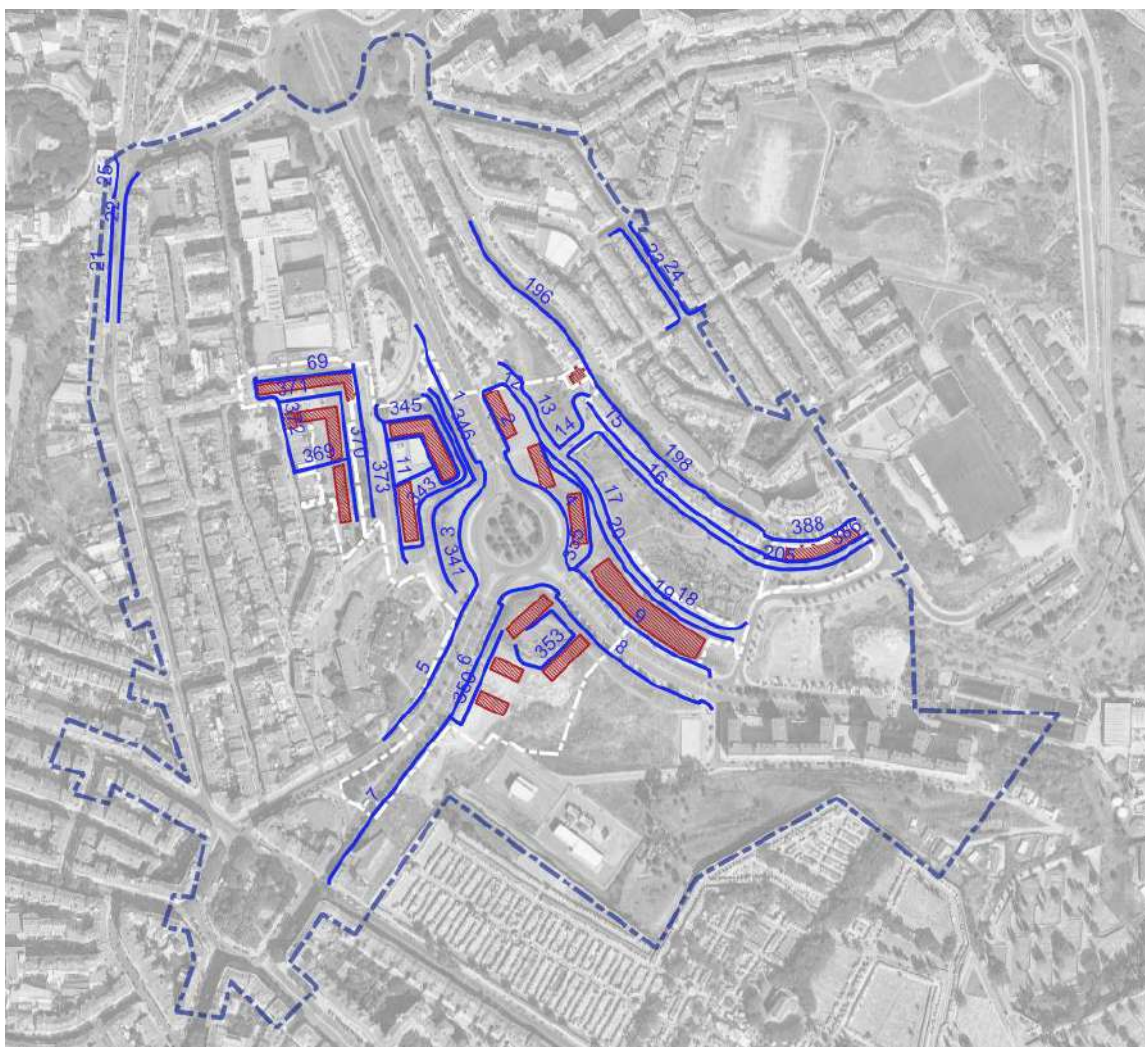


Figura 13: Identificação dos segmentos avaliados – caminhabilidade PÓS

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos do índice de caminhabilidade na situação “PRÉ” (WS) e respetivo nível de serviço (LOS). A Figura 12 ilustra a distribuição dos níveis de serviço para os grupos de peões considerados.

Tabela 2: Índice de caminhabilidade PÓS, por segmento

ID (mapa)	Rua (por segmento)	Comprimento (m)	Caminhabilidade PÓS							
			Adultos		Crianças		Idosos		Mobilidade condicionada	
			WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS
1	Av.Marechal F Costa Gomes	150	37	D	37	D	39	D	49	C
2	Av.Marechal F Costa Gomes	78	39	D	40	D	26	D	34	D
3	Rotunda	123	39	D	42	C	39	D	54	C
4	Rotunda	128	53	C	48	C	46	C	63	B
5	R.Antonio Gonçalves	160	29	D	34	D	27	D	42	C
6	R.Antonio Gonçalves	158	46	C	44	C	49	C	67	B
7	R.Antonio Gonçalves	181	49	C	48	C	46	C	58	C
8	Av.Marechal F Costa Gomes	221	45	C	44	C	35	D	47	C
9	Av.Marechal F Costa Gomes	168	48	C	42	C	54	C	68	B
11	R.Eng.Santos Simões	149	50	C	43	C	45	C	49	C
12	R.Gen.Vassalo e Silva	95	27	D	32	D	24	D	35	D
13	R.Gen.Vassalo e Silva	99	28	D	29	D	27	D	39	D
14	Impasse rua C	72	49	C	37	D	55	C	71	B
15	Impasse rua C	212	27	D	18	E	27	D	37	D
16	Impasse rua C	225	47	C	21	D	50	C	58	C
17	R.Gen.Vassalo e Silva	111	29	D	29	D	29	D	41	C
18	R.Gen.Vassalo e Silva	138	23	D	29	D	27	D	34	D
19	R.Gen.Vassalo e Silva	136	29	D	34	D	28	D	24	D
20	R.Gen.Vassalo e Silva	118	25	D	29	D	24	D	35	D
69	R.Emília Eduarda	117	37	D	29	D	39	D	55	C
196	R.João Nascimento Costa	184	46	C	48	C	46	C	34	D
198	R.Almirante Sarmiento Rodrigues	226	41	C	38	D	45	C	43	C
205	Impasse Rua C	114	23	D	12	E	27	D	45	C
341	Lote 2, cota 72.5	125	47	C	23	D	51	C	63	B
342	Lote 1, cota 80.5	104	62	B	50	C	55	C	71	B
343	Lote 1, cota 76.5	195	58	C	31	D	51	C	63	B
345	Lote 1, cota 80.5	137	50	C	31	D	43	C	63	B
346	Lote 1, cota 72.5	93	38	D	23	D	43	C	63	B
350	Lote 6, cota 70	106	63	B	56	C	63	B	72	B
353	Lote 5, cota 65.5	139	51	C	31	D	45	C	65	B
355	Lote 4, cota 63.5	139	43	C	17	E	40	C	60	B
369	EDI 1 C / D	51	24	D	9	E	24	D	40	C
370	EDI 1 C / D	118	45	C	21	D	40	C	60	B
371	EDI 1 A	58	45	C	21	D	40	C	60	B
372	EDI 1 B	90	50	C	49	C	45	C	58	C

373	EDI 1 C / D	136	39	D	17	E	32	D	50	C
386	Impasse Rua C	107	37	D	33	D	28	D	46	C
388	R.Almirante Sarmiento Rodrigues	81	59	C	62	B	52	C	64	B
média ponderada por comprimento		41.9		34.0		40.2		51.7		
21	R.Barão Sabrosa (controle)	104	71	B	74	B	76	B	68	B
22	R.Barão Sabrosa (controle)	139	71	B	76	B	65	B	57	C
23	R.Frei Fortunato (controle)	126	64	B	64	B	64	B	68	B
24	R.Frei Fortunato (controle)	116	54	C	58	C	45	C	42	C
25	R.Barão Sabrosa (controle)	36	71	B	77	B	64	B	60	C
média ponderada por comprimento (ruas controle)		65.5		68.8		62.4		58.7		

Os resultados obtidos apontam para uma melhoria da caminhabilidade local média por via da concretização da operação de loteamento. Em termos médios, o grupo das crianças continua a ser o mais penalizado, embora o índice médio passe a posicionar-se acima dos 30. O segmento de peões com mobilidade condicionada regista uma melhoria significativa, em que as alterações introduzidas resultam numa apreciação média da caminhabilidade já positiva, acima dos 50. Ainda assim, considerando a área de intervenção como um todo, a caminhabilidade média mantém-se inferior à da área de controle.

Já em termos de composição da rede pedonal é de assinalar a transição qualitativa do nível de serviço D para o nível de serviço C. A maioria da rede pedonal existente na área de intervenção passa a assegurar um melhor nível de serviço, refletindo condições já favoráveis ao peão, sendo de salientar quer a extensão da rede pedonal com um bom nível de serviço -B- para os peões com mobilidade condicionada, quer a diminuição significativa de rede pedonal com baixo nível de serviço -E-.

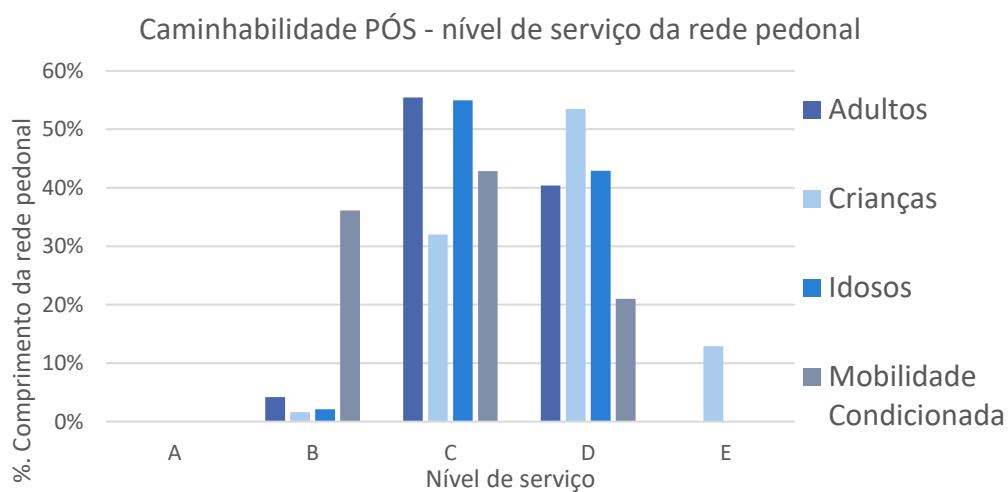


Figura 14: Classificação da rede pedonal por nível de serviço – situação PÓS

Indicador de retilinearidade PRÉ-PÓS

De forma a aferir se a operação de loteamento PRA Olaias iria contribuir para uma maior integração pedonal entre a área de intervenção e a área envolvente foi analisado o índice de retilinearidade da rede pedonal da situação existente (PRÉ) e o respetivo índice da rede pedonal resultante da implementação do PRA Olaias (PÓS).

Para tal foi estabelecida uma área de análise em torno da área de estudo equivalente a uma distância de 15 minutos a pé a partir do centro da área de intervenção (localizado sensivelmente na Rotunda Vale de Chelas), o que correspondeu a um “buffer” euclidiano de 1 000m (Figura 15).

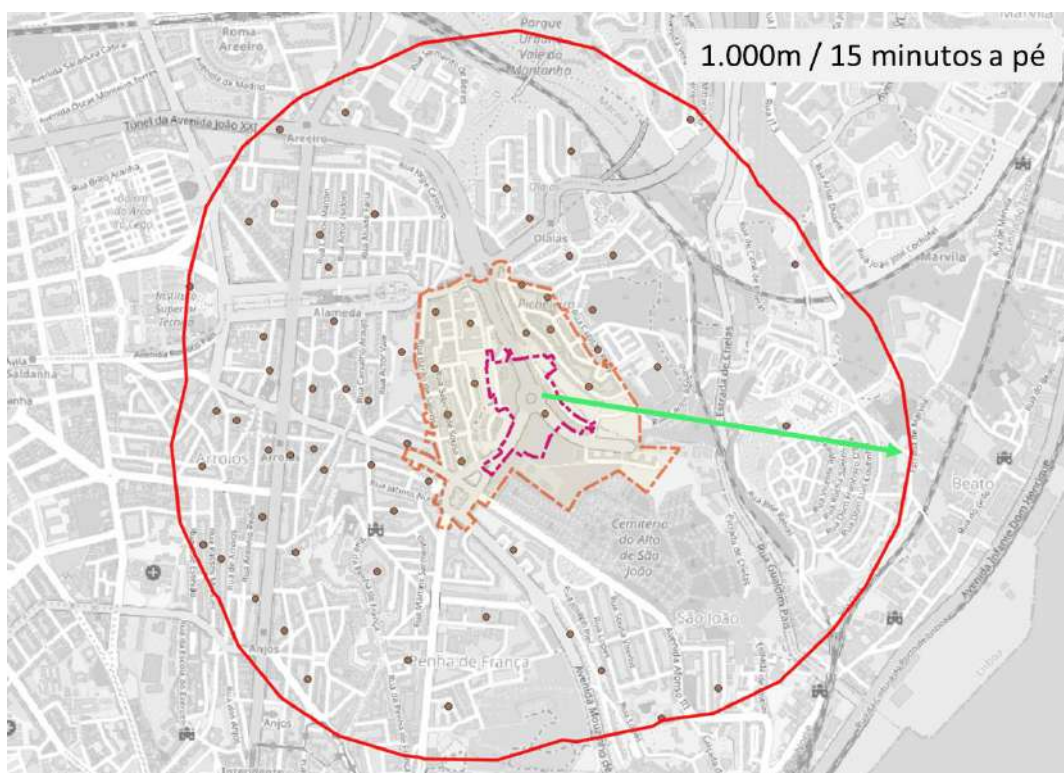


Figura 15: Área de análise da integração da rede pedonal

Como localizações de origem e destino (doravante pontos OD) utilizaram-se os centróides das subsecções estatísticas (BGRI 2011⁵) agregadas em secções. Obtiveram-se assim 126 pontos OD. Destes, foram selecionados os pontos OD considerados mais relevantes. Esta seleção incluiu uma combinação das secções com mais população residente (2011), maior número de atividades, pertencentes à área de estudo, tendo sido adicionados dois pólos atractores – o parque Vale da Montanha e a zona ribeirinha. Esta operação resultou na seleção de 67 pontos OD, ou seja, 4 422 circuitos OD, ou seja, 2 211 trajetos possíveis (Figura 16).

⁵ <http://mapas.ine.pt/download/metadados/bgri11.html>

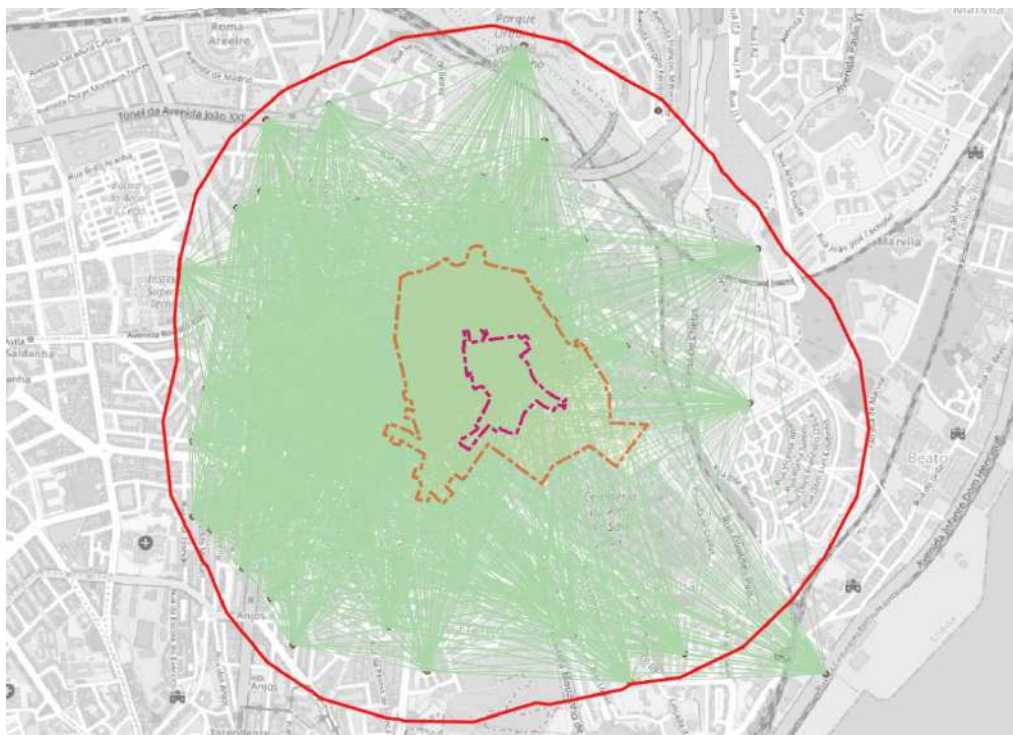


Figura 16: Trajetos OD, representação dos caminhos em linha reta

Para melhor isolar os potenciais efeitos da alteração local da rede pedonal, os trajetos possíveis foram refinados de modo a serem incluídos para análise apenas os trajetos com incidência na área de estudo, resultando num total de 455 trajetos (Figura 17).

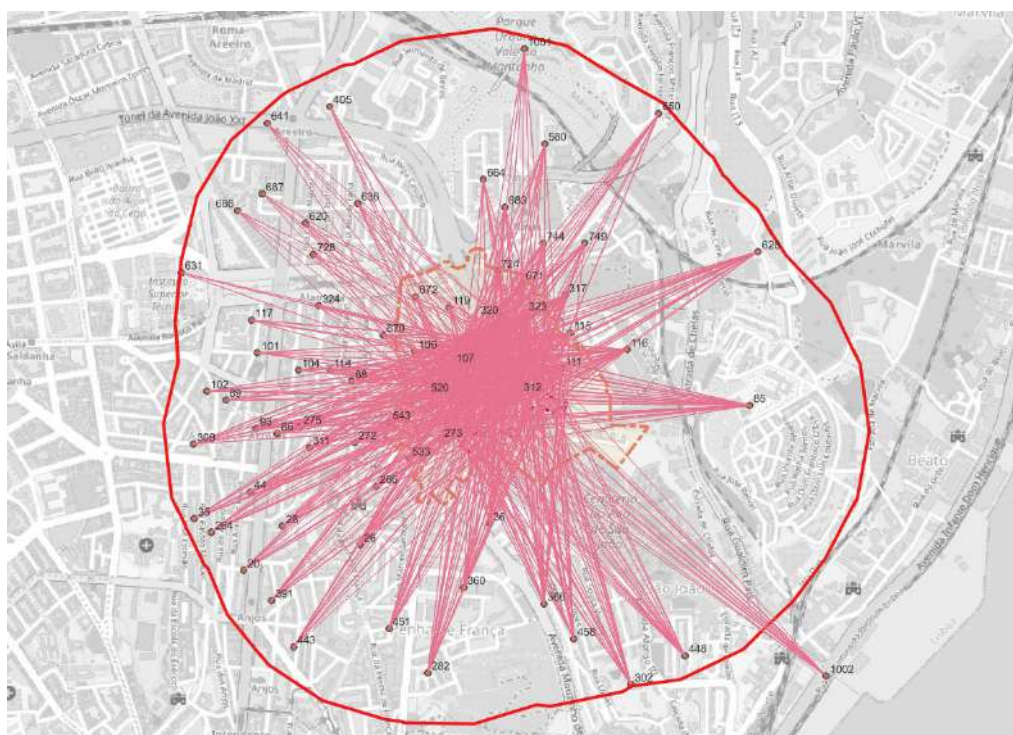


Figura 17: Trajetos OD considerados para análise do indicador de rectilinearidade

Para cada um dos 455 trajetos foi calculada a distância em linha reta, a distância na rede pedonal (cuja digitalização teve de ser alargada de forma a abarcar todos os pontos OD) e o respetivo indicador de retilinearidade. As operações de análise espacial foram realizadas no software QGIS Madeira utilizando o plugin QNEAT3.

Foi calculado o valor médio do indicador de retilinearidade (IR), tendo-se obtido os seguintes resultados:

- PRÉ: Valor médio IR = 1.46, ou seja, para percorrer 100m em linha reta é feita uma deslocação de 146m;
- PÓS: Valor médio IR = 1.43, ou seja, para percorrer 100m em linha reta é feita uma deslocação de 143m;

Verifica-se assim que a intervenção proposta no âmbito do PRA Olaias vai introduzir uma melhoria da acessibilidade pedonal, ainda que de pequena monta.

Será, no entanto, de ressaltar que a melhoria da acessibilidade pedonal, bem como o efeito da integração da área de intervenção na área envolvente, é de certa forma diluído pela agregação de um número considerável de trajetos percorridos em ruas que não sofrem qualquer alteração.

Ainda assim, dos 455 trajetos analisados, verifica-se que em certos pares OD se concretiza uma considerável redução da distância a percorrer, uma considerável poupança de tempo, a saber:

- **4 melhoram mais de 5 minutos (ou seja encurtam o percurso em mais de 5 minutos);**
- **16 melhoram entre 1 e 5 minutos;**
- 435 não registam alterações superiores a 1 minuto.

Ou, em termos relativos:

- **10 melhoram mais de 20% (ou seja, a distância a percorrer a pé diminui 20% ou mais);**
- 12 melhoram entre 10% e 20%;
- 154 melhoram até 10%;
- 227 não sofrem qualquer alteração;
- 52 são penalizados até 10% (por via da formalização das travessias pedonais e caminhos de pé-posto)

A Figura 18 ilustra a redução do IR obtida através da introdução de novos percursos pedonais na área de intervenção do PRA Olaias.

Ex. Trajeto entre os pontos 107:115

Rede Existente - Pré



Dist.Reta = 431m
 Dist.Real na rede = 985m
 Tempo percurso = 15 min
Indicador Rectilinearidade = 2.28

Rede Proposta - Pós



Dist.Reta = 431m
 Dist.Real na rede = 654m
 Tempo percurso = 10 min
Indicador Rectilinearidade = 1.52

Var. Pré-Pós
-331m
-5 min
-34%

Figura 18: Exemplo da redução do IR por via da introdução de novos percursos pedonais

2.3 Síntese da análise comparativa

De uma forma geral, a operação de loteamento PRA Olaias vai resultar na melhoria da caminhabilidade desta área da cidade para todos os grupos de peões analisados. A variação mais expressiva ocorre no grupo dos peões adultos (+28%), sendo menos intensa no grupo das crianças (+15%).

Em termos de composição da rede pedonal, convém à partida clarificar que não é plausível nem desejável que todos os elementos da rede pedonal apresentem valores elevados de caminhabilidade. O que é desejável é que o nível de serviço da rede pedonal seja positivo, com uma distribuição coerente: não apresentar casos com nível de serviço E; existir uma rede principal com elevado nível de serviço – A – mas de extensão relativamente reduzida; a restante rede distribuir-se pelos níveis B, C e D, sendo preferível uma maior representação do nível B ao nível D.

Neste caso a situação de partida (PRÉ) apresentava alguns casos de nível de serviço E em qualquer dos grupos de peões e nenhuma porção da rede pedonal apresentava um nível de serviço A. A rede pedonal apresentava uma classificação maioritariamente de nível D no caso dos adultos (61% da extensão da rede pedonal avaliada), dos idosos (55%) e das crianças (41%); e de nível C no caso dos peões com mobilidade condicionada (47%).

A situação PÓS demonstra uma melhoria evidente do nível de serviço da rede pedonal. O nível de serviço muito penalizador para os peões -E- desaparece da rede do grupo dos adultos, idosos e peões com mobilidade condicionada, e diminui drasticamente no grupo das crianças. Por seu turno, aumenta significativamente a proporção da rede com nível de serviço C no grupo dos adultos e dos idosos, sobretudo devido à redução da rede de nível D e E. No caso das crianças, o maior aumento observa-se no nível D, sendo que nos peões com mobilidade condicionada aumenta consideravelmente a rede com um bom nível de serviço -B- ao mesmo tempo que se reduz a extensão de rede de nível D.

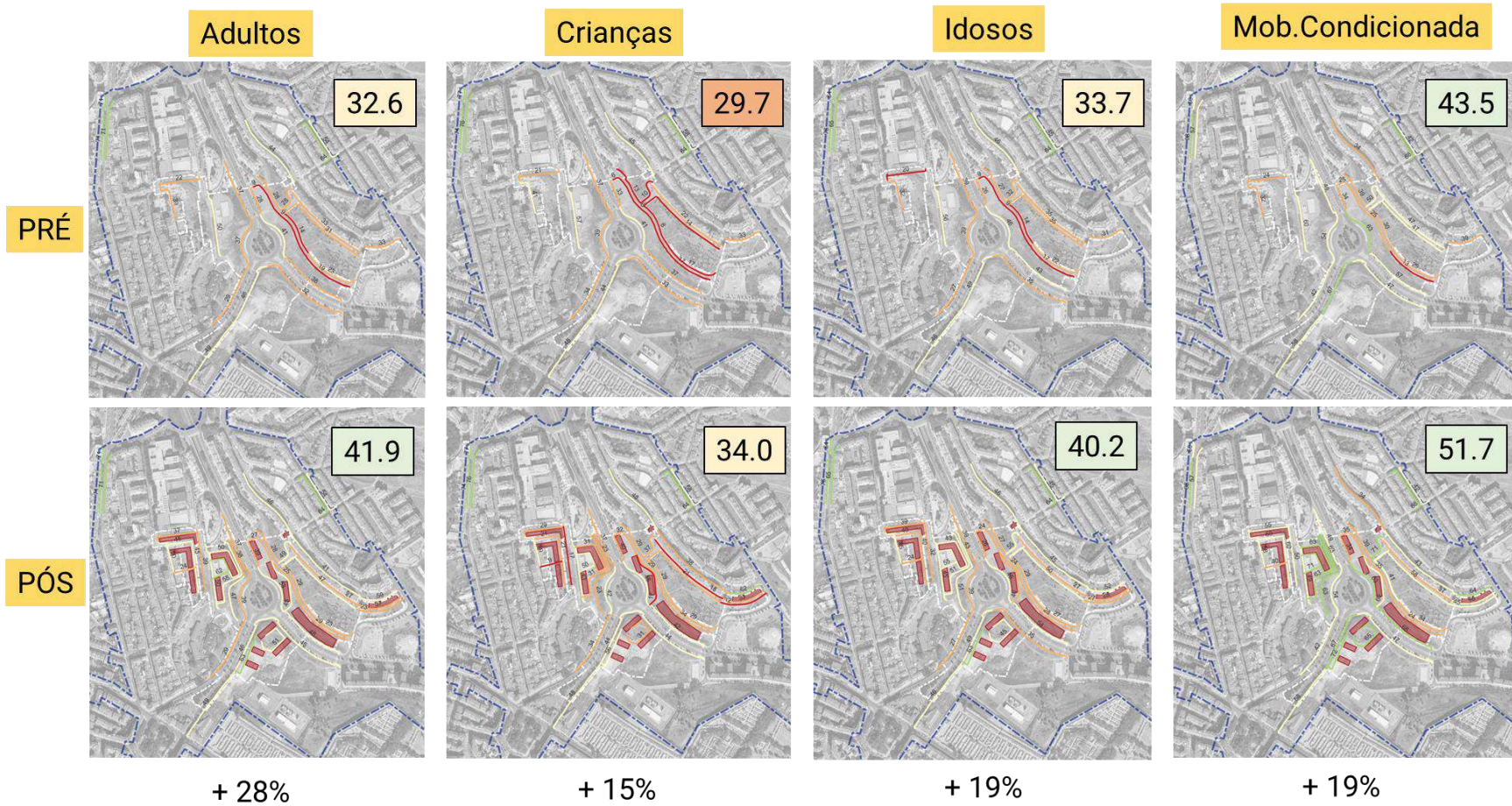


Figura 19: Caminhabilidade média PRÉ-PÓS (ponderada por comprimento) por segmento de peões

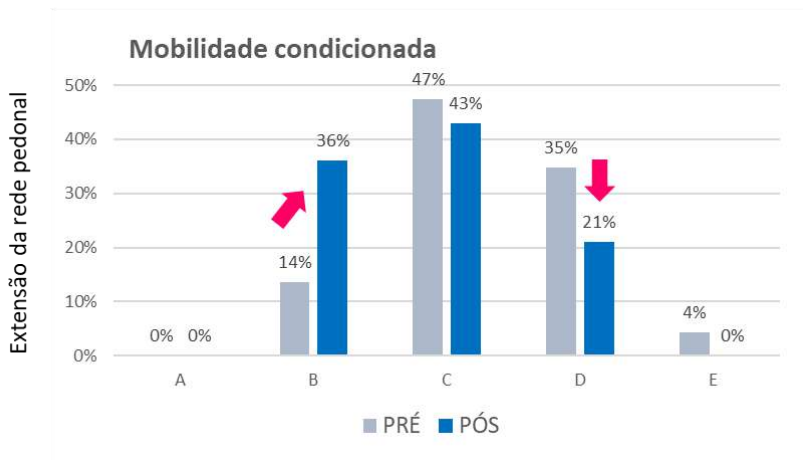
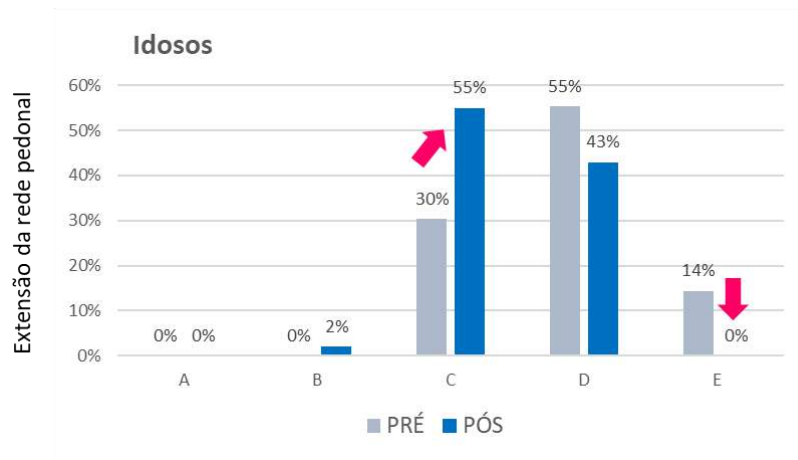
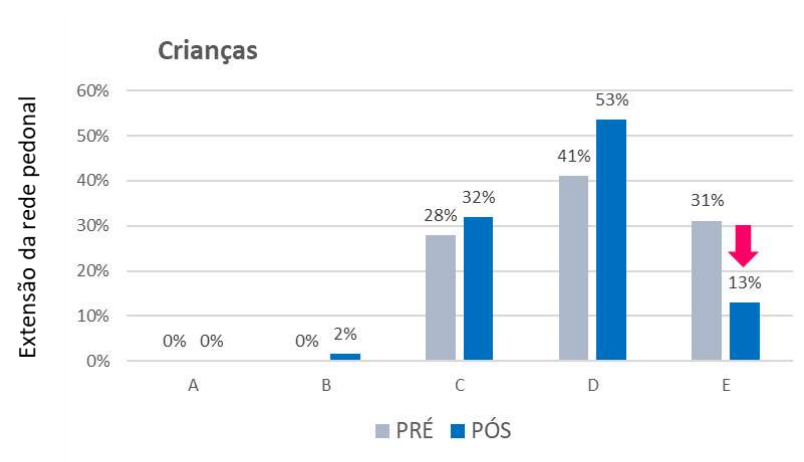
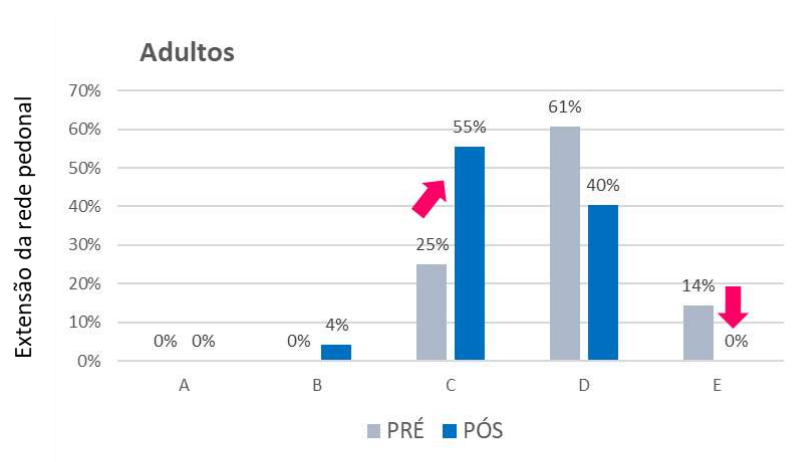


Figura 20: Nível de serviço da rede pedonal PRÉ-PÓS por segmento de peões

3. Propostas para a melhoria da caminhabilidade

Apresenta-se neste capítulo um conjunto de propostas para incrementar o potencial de caminhabilidade da área de intervenção e sua envolvente.

Procurou-se elencar propostas dirigidas ao caso concreto – PRA Olaias – seguindo um princípio de racionalidade e razoabilidade, em que se procurou interferir o mínimo no programa e no projeto e assegurando que as propostas fossem passíveis de ser acomodadas no desenvolvimento da operação de loteamento e de projeto de arquitetura.

Seguiu-se uma abordagem sistemática, analisando em primeiro lugar os pontos críticos e oportunidades em cada um dos 7C e em seguida buscando uma visão de conjunto para uma expressão mais sólida e coerente.

Foi realizada uma nova avaliação da caminhabilidade admitindo um cenário em que todas as propostas aqui apresentadas seriam concretizadas. O ponto 3.1 procede à descrição das propostas seguindo o layout dos 7C, enquanto o ponto 3.2 apresenta a avaliação da caminhabilidade num cenário de concretização integral das propostas.

3.1 Descrição das propostas

C1: CONECTIVIDADE

A conectividade da área de intervenção em relação à sua envolvente encontra-se substancialmente melhorada por via da criação das travessias pedonais aéreas. Aumentar os níveis de integração do tecido urbano existente ao nível de uma área de influência alargada implicará um tipo de intervenção que, sendo possível e desejável, extravasa o âmbito quer do presente estudo quer da operação de loteamento PRA Olaias.

No entanto, admite-se realizar futuramente o estudo da melhoria da conectividade num conjunto de trajetos, trajetos esses que vierem a ser considerados de relevância superior no âmbito de uma classificação hierárquica da rede pedonal, ou seja, a rede pedonal principal.

C2: CONVENIÊNCIA

Nesta dimensão estão contemplados atributos relacionados com os usos de solo, como o mix funcional ou a presença de comércio quotidiano, bem como com a qualidade da infraestrutura pedonal, nomeadamente a largura útil dos passeios.

Em relação aos usos de solo, o mix funcional do loteamento já se encontra definido em termos gerais (vide Quadro 1 e Quadro 2). O projeto de loteamento já assegura usos mistos em praticamente todos os edifícios. Propõe-se complementar os casos ainda existentes - equipamentos- através da introdução de áreas de co-working (serviços) ou cafetarias de apoio (comércio).

A solução tipológica desenvolvida, baseada em edifícios destacados, leva a que os edifícios apresentem na prática quer a sua frente para a rua quer a sua traseira. Ao contrário, na tipologia do quarteirão, os edifícios apresentam a sua frente para a rua e a sua traseira para o interior do quarteirão. A traseira do edifício, sendo tipicamente menos interessante do que a frente, penaliza a dimensão de conveniência, uma vez que ao nível da rua podem não se identificar todos os usos e atividades do edifício (Figura 21 a)

Neste sentido recomenda-se que no desenvolvimento da organização funcional, em sede de estudo prévio de arquitetura, seja promovida a profundidade dos usos comerciais de forma a servir ambas as frentes do edifício (Figura 21 b).

Em termos de comércio de uso quotidiano, sabe-se que um dos lotes deverá acolher uma grande superfície comercial. Será de recomendar que os restantes lotes que apresentam dotação comercial contemplem, no desenvolvimento da sua organização funcional, áreas compatíveis com a instalação futura de pequeno comércio de proximidade e uso diário, tal como cafés, mercearias, lojas de conveniência e farmácias.

Finalmente, em termos de largura útil dos passeios, à partida todos os arruamentos integrados na operação de loteamento deverão cumprir o normativo municipal. Todavia, a dotação em planta de espaço canal para o peão não assegura o eficaz cumprimento da largura útil regulamentar. A Figura 22 ilustra como um passeio largo se pode tornar inacessível dada a prevalência de estacionamento indevido. Recomenda-se que sejam estudadas soluções que assegurem a utilização do passeio por parte dos peões em toda a sua largura útil, o que pode passar pela colocação de pilaretes, árvores, arbustos, entre outros elementos.

Deverá ser também acutelado em termos regulamentares que, nos passeios da área do loteamento, não sejam colocados *a posteriori* elementos que possam comprometer a largura útil de passagem de peões, tais como luminárias, sinalética de trânsito, ecopontos, paragens de autocarros, esplanadas, árvores, mobiliário urbano, entre outros.



Figura 21 : Relação da profundidade dos espaços com a percepção dos usos ao nível da rua



Figura 22: Aspeto da R. João Nascimento Costa, local do futuro EDI2

C3: CONFORTO

De acordo com o modelo IAAPE, a dimensão Conforto é descrita pelo conforto sensorial, através da qualidade do pavimento e através da sensação de segurança associada ao efeito de vigilância transmitido pela transparência da fachada.

A qualidade do pavimento existente atualmente na rede pedonal da área de intervenção é de qualidade aceitável e pressupõe-se que o pavimento dos novos elementos da rede pedonal a criar seja de qualidade superior. Neste sentido, recomenda-se a colocação de faixas de conforto nos segmentos que integrem a rede pedonal principal (no mesmo âmbito da dimensão Conectividade).

Quanto à transparência da fachada, trata-se de uma questão estreitamente relacionada com a arquitetura do edifício, não definida em detalhe em sede de projeto de loteamento. No entanto, será de recomendar que o desenvolvimento do projeto de arquitetura evite empenas cegas nos caminhos propostos de acesso aos lotes e, uma vez mais, nos segmentos que vierem a integrar a rede pedonal principal.

Apresenta-se de seguida uma escala ilustrativa de transparência da fachada, em que 0 constitui o valor mais baixo, e 4 o valor mais elevado (Figura 23). Propõe-se que nos segmentos com maior presença comercial a fachada do edifício deva corresponder ao nível mais elevado (4); na rede pedonal principal deva ser garantido um nível mínimo de 3; e na restante rede pedonal com entrada para edifícios se tenha um nível mínimo de 2.





Figura 23: Níveis de transparência da fachada

C4: CONVIVIALIDADE

A dimensão Convivialidade é apreendida através da presença de pontos de encontro e de estadia; da existência de pontos âncora com grande potencial de atração de peões; e de atividades com horários de serviço alargados, que possibilitam que mais pessoas circulem e animem as ruas durante mais tempo.

O projeto de loteamento apresenta muitas zonas com potencial para a instalação de pontos de encontro e estadia. Propõe-se aproveitar esse potencial existente em espaços abertos e praças para a instalação de parques infantis, mobiliário urbano ou esplanadas, entre outras possibilidades.

Em termos de pontos de atração, consideram-se habitualmente atividades como equipamentos públicos, centros comerciais, supermercados, escolas, correios, paragens de metro e de autocarros. O projeto de loteamento prevê já a existência de equipamento público e supermercado. Já as paragens de autocarro existentes poderão não ser suficientes para suprir a procura futura, pelo que se propõe a colocação de paragens de autocarro adicionais (ou se preveja espaço para eventual expansão).

Quanto ao horário de funcionamento, trata-se de um fator que dependerá do tipo de comércio e serviços que se venha a instalar no local. No entanto, tal como no caso da Conveniência, será de recomendar uma pré-consignação da parte da área funcional a atividades específicas com horário tipicamente alargado, tais como restaurantes ou ginásios.

C5: CONSPICUIDADE

A dimensão Conspicuidade deriva do adjetivo conspícuo, definido como 1) que está à vista, visível; 2) que chama a atenção; 3) que é notável, ilustre, distinto; 4) que é respeitável, sério.

Em termos gerais, a conspicuidade pode ser melhorada através da implementação de uma sinalética própria que apoie o peão a encontrar o seu caminho e o oriente para os principais pontos de interesse da zona.

A conspicuidade também pode ser mais valorizada através da criação de elementos notáveis e de referência. A proposta para melhorar a prestação desta dimensão provém da visão de conjunto, com recomendações específicas para determinados elementos do projeto de loteamento, pelo que será apresentada com maior detalhe no ponto seguinte.

C6: COEXISTÊNCIA

A dimensão Coexistência prende-se com a segurança dos peões face a outros utilizadores do espaço viário, nomeadamente automóveis. Neste sentido, melhorar a Coexistência está associado a um grande desafio, transversal a diferentes contextos urbanos – como passar de um ambiente carro-cêntrico, prevalente nas cidades, para ambientes mais amigos do peão, previstos no quadro regulamentar (respetivamente Figura 24 a) e b)).

Propõe-se promover em toda a área de estudo – isto é, para além da área de implantação do loteamento – a conversão de ruas de acesso local com baixo volume de tráfego em Zonas de Coexistência e em Zonas 30.



Figura 24: Ambiente existente e perspetivas futuras

C7: COMPROMISSO

Finalmente a dimensão Compromisso prende-se com o cumprimento da lei, dos regulamentos aplicáveis ao desenho e gestão do espaço público, estando também relacionado com a existência de standards e soluções padronizadas.

Neste sentido recomenda-se que todas as travessias pedonais da área de estudo sejam intervencionadas de acordo com o modelo desenvolvido pela CM Lisboa.

E recomenda-se a criação de um quadro normativo que previna a colocação futura de elementos nos passeios que constituam obstáculos aos peões, tais como luminárias, sinalética de trânsito, ecopontos, paragens de autocarros, esplanadas, árvores, mobiliário urbano, entre outros (tal como indicado na dimensão Conveniência).

A Figura 25 ilustra o que se pretende evitar. Após uma intervenção de qualificação do espaço pedonal com o disciplinamento do estacionamento e nivelamento de uma travessia pedonal (a), a colocação de pilaretes, sinalética e de um posto de pagamento de estacionamento constroem a passagem de peões, colidindo com a largura mínima de passagem regulamentar (b).



a)



b)

Figura 25: Comparação antes-depois na Rua Prof. Celestino da Costa

3.2 Caminhabilidade – cenário proposto

As propostas para incrementar os níveis de caminhabilidade da operação PRA Olaias são descritas neste ponto num cenário de plena realização das mesmas. O cenário é apresentado de forma narrativa, como um passeio, sendo pontualmente ilustrado. Será de salientar que a narrativa e as ilustrações são, redundantemente, meramente ilustrativas, não se pretendendo constituir como indicações específicas para a concretização das propostas e recomendações.

O nosso passeio inicia-se no Lote 1. Atravessamos o espaço ajardinado da praça em frente à R.Eng.Santos Simões em direção à cafeteria. É sempre bom começar o passeio com um aconchego.

Na praça está instalado um parque intergeracional que por esta hora já atrai crianças e séniores. A esplanada em frente já está composta, mas é ao fim do dia que costuma estar mais cheia. Entramos na cafeteria ampla, e atravessamos todo o piso até ao extremo, onde podemos ter uma vista abrangente de todo o loteamento.

Saímos em direção ao Lote 2. Pelo caminho cruzamo-nos com uma notável variedade de skates em trânsito e de cães a passeio. Os caminhos são largos, permitem um cruzamento pacífico entre todos. Contornamos o Lote 2, mas podíamos ter atalhado caminho pelas lojas que tem entrada dos dois lados.

Estamos no final da R.Engenheiro Santos Simões, junto ao Bairro Horizonte. Toda esta área foi transformada numa Zona de Coexistência com acesso automóvel condicionado a moradores. Os pilares impedem o tráfego de atravessamento, o que permite que esta Zona de Coexistência tenha adotado um desenho pioneiro nas Olaias, com nova pavimentação da via que eliminou a segregação física entre o anterior passeio e a estrada. Uma intervenção semelhante foi realizada na R.Luís Monteiro, em que o Jardim Bulhão Pato ficou ligado, de nível, ao espaço verde criado em frente ao EDI1.

A implementação de Zonas de Coexistência e Zonas 30 foram aliás um dos traços distintivos desta operação de loteamento. Em parceria com os atores locais foi promovida a conversão de cerca de 3 000m de arruamentos integrados na área de estudo em Zonas Residenciais/Convivência (1 230m) e em Zonas 30 (1 700m). Nesta conversão, assegurou-se a manutenção da oferta inicial de estacionamento formal.

O arranjo dos arruamentos em torno do EDI1 e a instalação de um espaço polivalente no EDI1-A, com valências de centro de formação, oficina comunitária e espaços de co-working levou a que este se tornasse um ponto de encontro de toda a comunidade, em particular dos alunos da Escola

António Arroio. Foi a partir deste espaço de co-criação, visível ao nível da rua, que se criou uma das peças notáveis do loteamento – o elemento de arte urbana que marca o Lote 1, o edifício mais alto de todo o conjunto.



Figura 26: Ilustração das propostas em torno do Lote 1, 2 e EDI 1

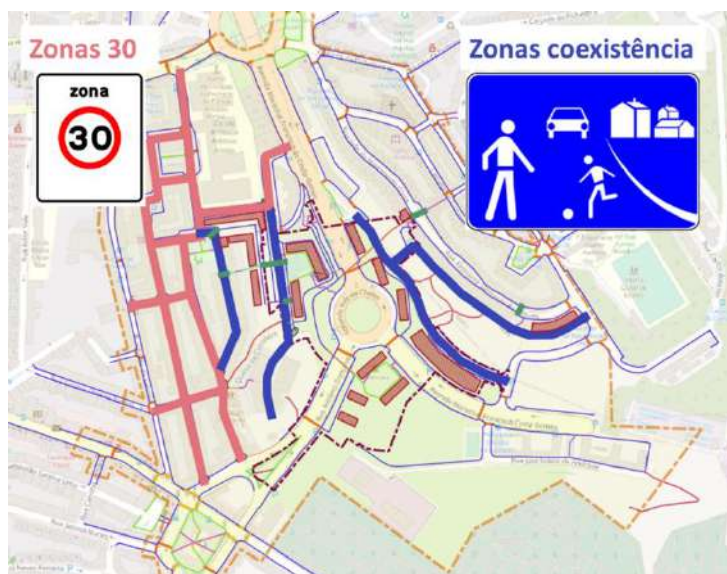


Figura 27: Zonas 30 e Zonas de coexistência propostas

Outra peça notável e distintiva desta operação urbanística, e talvez o elemento mais arrojado, é a passagem aérea pedonal que vence duas barreiras – a dos desníveis entre colinas e a do atravessamento da Av. Marechal Francisco da Costa Gomes e da R. António Gonçalves. Para lá chegarmos vamos percorrer o Lote 7, uma zona comercial animada pelas montras em patamares.

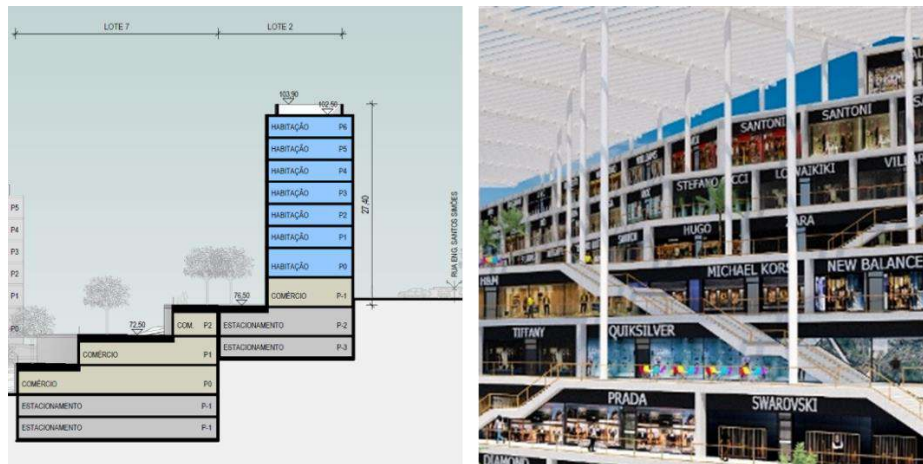


Figura 28: Ilustração da proposta para o Lote 7

A passagem aérea pedonal, com traços de inspiração na “High Line” nova-iorquina, é muito mais do que um elemento de travessia. Esta estrutura larga conta com vários locais de estadia e, periodicamente, acomoda eventos e mercados de produtores locais. Mas, principalmente, é um elemento integrador do tecido urbano, permitindo aceder mais facilmente ao transportes e pontos de interesse desta área da cidade, potenciando os fluxos de troca.

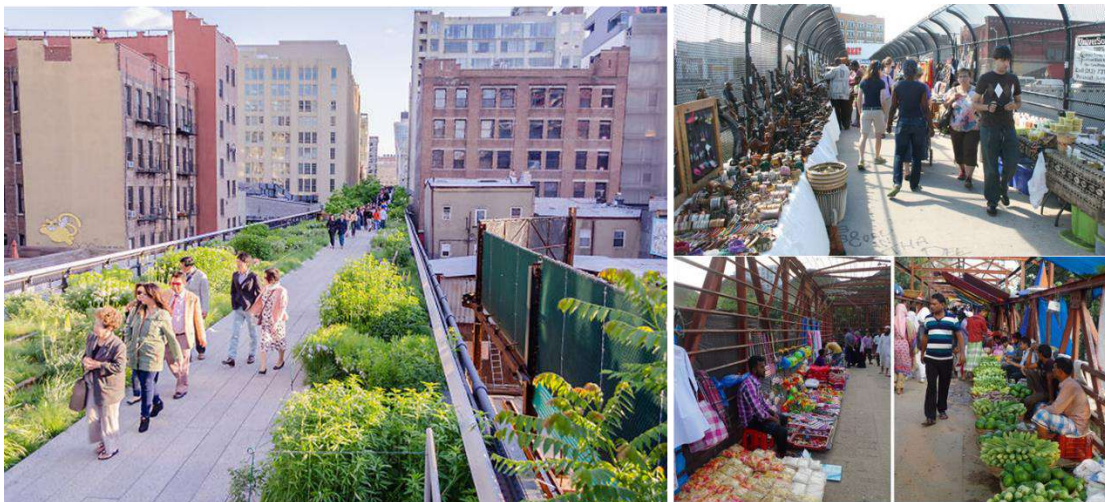


Figura 29: Ilustração da proposta para a travessia aérea pedonal

O caminho já vai longo? Podemos descansar. Por todo o lado temos locais de estadia, sejam bancos sejam esplanadas, sejam grandes, sejam pequenos. Já que estamos na “high line” podemos ficar na esplanada do Lote 3, que serve um pequeno, mas interessante “food court” dividido em dois pisos que assegura a ligação ao nível da rua (Av. Marechal Francisco da Costa Gomes). O horário alargado de funcionamento do “food court” permite que haja sempre uma presença e vigilância natural sobre quem atravessa a “high line”. Uma nota interessante - parte dos ingredientes frescos servidos nas áreas de restauração provém de produtores locais.

A presença de hortas informais comunitárias foi assumida e assimilada pelo PRA Olaias. O espaço expectante nas traseiras do Lote 4 (R. General Vassalo e Silva) foi trabalhado de forma a acolher diversos talhões para hortas comunitárias, mesmo que de caráter efêmero.

É em frente a este espaço que se localiza o novo Skate Park, que é hoje uma referência para os praticantes da modalidade.

Também a R.General Vassalo e Silva – que separava a zona das hortas urbanas da zona do skate park - foi promovida a Zona de Coexistência. Desta forma, a separação física praticamente desapareceu, dando lugar a maior convivência intergeracional e intercultural.



Figura 30: Ilustração da proposta de integração entre hortas urbanas e o skate park

Para nos orientarmos nesta variedade de ambientes e atividades temos o apoio da sinalética. Sabemos onde estão os transportes, onde estão os pontos de interesse quer no interior do loteamento quer no exterior. Por exemplo, temos indicações para ir daqui à frente ribeirinha do Tejo, ao parque Vale da Montanha ou ao Mercado de Arroios.

Vale a pena visitar esta zona nova da cidade. Pode-se chegar aqui a pé, de bicicleta ou transportes coletivos. Além do metro a zona é servida por autocarros com novas paragens na rotunda Vale de Chelas, a partir da qual se consegue aceder a toda a área do loteamento PRA Olaias.

Avaliação da caminhabilidade resultante

A concretização das propostas espelhadas neste cenário traduziu-se na alteração das 7 dimensões da caminhabilidade em maior ou menor grau em cada segmento. A caminhabilidade resultante foi reavaliada, sendo apresentada na Tabela 3.

Verifica-se que a concretização das propostas e recomendações poderão melhorar os níveis de caminhabilidade. A realização integral do cenário apresentado conduz a uma melhoria significativa dos níveis de caminhabilidade, sobretudo para o grupo das crianças (+68%), o mais penalizado quer na situação existente, quer na concretização do projeto de loteamento.

Tabela 3: Índice de caminhabilidade do cenário proposto, por segmento

ID (mapa)	Rua (por segmento)	Comprimento (m)	Caminhabilidade Cenário proposto							
			Adultos		Crianças		Idosos		Mobilidade condicionada	
			WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS	WS	LOS
1	Av.Marechal F Costa Gomes	150	50	C	47	C	51	C	60	B
2	Av.Marechal F Costa Gomes	78	45	C	56	C	37	D	34	D
3	Rotunda	123	58	C	71	B	58	C	69	B
4	Rotunda	128	67	B	66	B	48	C	63	B
5	R.Antonio Gonçalves	160	35	D	40	C	30	D	45	C
6	R.Antonio Gonçalves	158	52	C	50	C	52	C	67	B
7	R.Antonio Gonçalves	181	54	C	52	C	54	C	68	B
8	Av.Marechal F Costa Gomes	221	56	C	54	C	51	C	66	B
9	Av.Marechal F Costa Gomes	168	59	C	55	C	59	C	68	B
11	R.Eng.Santos Simões	149	70	B	68	B	58	C	62	B
12	R.Gen.Vassalo e Silva	95	35	D	39	D	29	D	37	D
13	R.Gen.Vassalo e Silva	99	32	D	29	D	32	D	43	C
14	Impasse rua C	72	57	C	43	C	61	B	73	B
15	Impasse rua C	212	51	C	47	C	47	C	50	C
16	Impasse rua C	225	66	B	53	C	65	B	70	B
17	R.Gen.Vassalo e Silva	111	59	C	49	C	58	C	68	B
18	R.Gen.Vassalo e Silva	138	59	C	49	C	63	B	73	B
19	R.Gen.Vassalo e Silva	136	69	B	55	C	69	B	79	B
20	R.Gen.Vassalo e Silva	118	53	C	43	C	55	C	68	B
69	R.Emília Eduarda	117	56	C	46	C	50	C	71	B
196	R.João Nascimento Costa	184	46	C	60	C	46	C	37	D
198	R.Almirante Sarmiento Rodrigues	226	63	B	65	B	74	B	73	B
205	Impasse Rua C	114	51	C	39	D	56	C	70	B
341	Lote 2, cota 72.5	125	80	B	77	B	88	A	94	A
342	Lote 1, cota 80.5	104	88	A	72	B	85	A	91	A
343	Lote 1, cota 76.5	195	86	A	69	B	85	A	89	A
345	Lote 1, cota 80.5	137	91	A	75	B	82	A	83	A
346	Lote 1, cota 72.5	93	66	B	71	B	77	B	94	A
350	Lote 6, cota 70	106	63	B	60	B	68	B	82	A
353	Lote 5, cota 65.5	139	84	A	75	B	82	A	91	A
355	Lote 4, cota 63.5	139	71	B	51	C	64	B	75	B
369	EDI 1 C / D	51	51	C	43	C	53	C	66	B
370	EDI 1 C / D	118	78	B	66	B	77	B	91	A
371	EDI 1 A	58	79	B	65	B	77	B	86	A

372	EDI 1 B	90	71	B	70	B	71	B	82	A
373	EDI 1 C / D	136	78	B	75	B	77	B	86	A
386	Impasse Rua C	107	64	B	60	B	57	C	71	B
388	R.Almirante Sarmiento Rodrigues	81	60	C	62	B	52	C	64	B
média ponderada por comprimento			61.8		57.2		60.6		69.5	

Apesar da melhoria significativa da qualidade do ambiente pedonal introduzida pela concretização das propostas abrangendo todas as dimensões da caminhabilidade (7C), verifica-se que os índices médios não alcançam valores muito elevados (Quadro 7). Este é um resultado esperado, dado que se consegue melhorar a micro-caminhabilidade apenas até um certo limite. Para ultrapassar esse limite (neste caso de estudo, em torno dos 70) tornar-se ia necessário intervir ao nível da macro-caminhabilidade o que implicaria alterar o carácter urbano e funcional da zona. Em termos de nível de serviço da rede pedonal, as propostas contribuem para atingir uma distribuição mais coerente: deixa-se de ter casos com nível de serviço E, passa-se a ter alguma porção da rede pedonal com elevado nível de serviço – A, embora ainda não equilibrada para todos os segmentos ; e a restante rede passa a distribuir-se pelos níveis B, C e D, havendo uma maior expressão do nível B face ao nível de serviço D em todos os segmentos de peões (Figura 31).

Quadro 7: Comparação da caminhabilidade Pós/Proposta

Caminhabilidade média (ponderada por comprimento)	PÓS	Proposta	Variação
Adultos	41.9	61.8	48%
Crianças	34.0	57.2	68%
Idosos	40.2	60.6	51%
Mobilidade Condicionada	51.7	69.5	34%

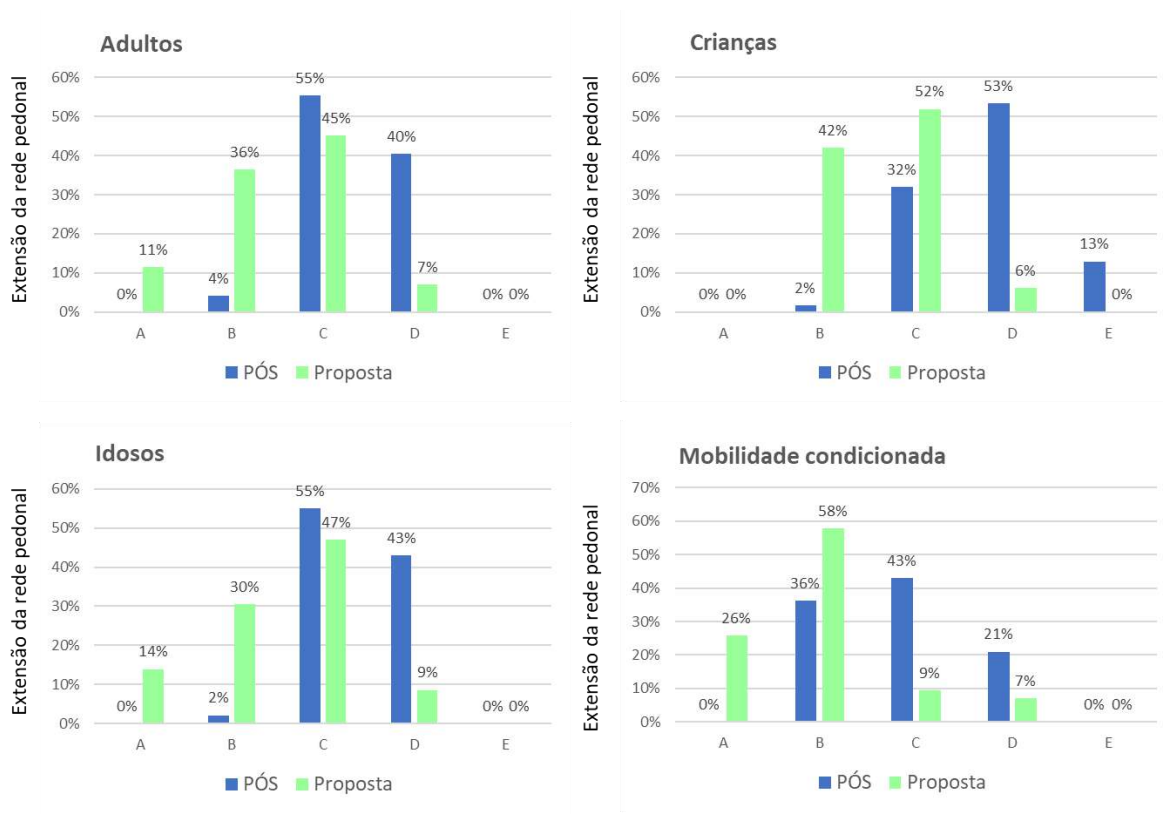


Figura 31: Distribuição dos níveis de serviço, caminhabilidade Pós e Proposta

4. Conclusão

O presente estudo pretendeu dar resposta a duas questões fundamentais:

- 1) **A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai melhorar a caminhabilidade local?**
- 2) **A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai melhorar a integração da área envolvente e a acessibilidade pedonal?**

A avaliação da caminhabilidade e as análises comparativas realizadas permitem concluir que:

Sim. A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai efetivamente melhorar a caminhabilidade local: Vai melhorar o nível de serviço da rede pedonal para todos os grupos de peões considerados.

Sim. A intervenção no âmbito do projeto PRA Olaias vai melhorar a integração da área envolvente e a acessibilidade pedonal: Vai melhorar a acessibilidade em termos de integração do tecido urbano envolvente (os novos caminhos permitem poupar tempo e energia nas deslocações).

Para além da melhoria da caminhabilidade inerente à proposta de loteamento (e concretização dos EDIs) existe um potencial para elevar o nível de serviço da rede pedonal, tornando-a ainda mais acessível e atrativa.

Verificou-se ser possível alcançar esse potencial através da concretização de um conjunto de propostas e recomendações.

A Figura 32 apresenta a síntese dos resultados obtidos, sendo possível observar a transformação possível do ambiente pedonal desde a situação atualmente existente, passando pela concretização *tout-court* do projeto de loteamento e pela concretização das propostas de melhoria da caminhabilidade. Verifica-se uma transferência progressiva dos níveis de serviço inferiores (E e D) para níveis de serviço mais adequados (C e B) passando a haver quer uma presença expressiva do nível B, quer uma extensão significativa da rede pedonal de elevada prestação – nível A.

A Figura 32 apresenta também, para efeitos de comparação, a composição da rede pedonal em termos de níveis de serviço das zonas das Avenidas Novas e de Arroios⁶. Verifica-se que a operação de loteamento PRA Olaias tem potencial para aproximar qualitativamente o ambiente pedonal mais semelhante aos níveis das Avenidas Novas, representando um salto qualitativo em

⁶ A avaliação da caminhabilidade destas zonas foi realizada no âmbito do projeto IAAPE do Ceris, Instituto Superior Técnico (2014/2015)

realação à zona de Arroios, mais próxima e com maior semelhança urbanística. Esta situação é mais notória em grupos de peões mais vulneráveis – crianças e peões com mobilidade condicionada – e menos notória no caso dos adultos e idosos, cujos níveis de serviço se assemelham mais à zona de Arroios.



Figura 32: Síntese dos resultados – nível de serviço da rede pedonal

A concretização dessas propostas apresenta naturais desafios. Algumas das propostas apresentadas requerem mais empenho político (e.g., implantação de Zonas 30 e de Coexistência) do que financiamento. Outras não são fáceis de traduzir para um caderno de encargos (e.g., Grau de transparência da fachada ou qualidade arquitetónica).

Mas, por outro lado, as propostas apresentadas não constituem avultados investimentos públicos. Face à escala do empreendimento considera-se que sejam confortavelmente acomodáveis em termos de investimento imobiliário. E, do ponto de vista da caminhabilidade e da vivência da cidade podem fazer uma grande diferença.

Consideram-se assim fatores críticos de sucesso para assegurar elevados níveis de caminhabilidade no desenvolvimento de uma operação urbanística com as características do loteamento PRA Olaias:

- Cadernos de encargos bem definidos, com orientações claras pró-peão;
- Definição de 'standards' com exigência regulamentar para edifícios e arruamentos a observar em função da hierarquia da rede pedonal;
- Vontade e envolvimento político;
- Coordenação com os principais atores envolvidos (e.g., juntas de freguesia, proprietários, operadores de transporte, departamentos municipais);
- Comunicação e participação pública;

Quanto mais a montante no processo da operação urbanística forem incorporados os princípios e as dimensões fundamentais da caminhabilidade mais custo-eficaz resultará a criação de ambientes urbanos amigos do peão, verdadeiramente sustentáveis e equitativos.

Anexo

Créditos das imagens

Todas as imagens apresentadas são de produção própria com base nos elementos cedidos pela equipa de projeto do loteamento PRA Olaias da CM Lisboa com as seguintes excepções:

- Imagens de vista de rua – fonte Google Maps™ Street View
- Imagens utilizadas na ilustração do cenário (ponto 3.2), por ordem de aparição:
 - <http://cdn.cityartsydney.com.au/wp-content/uploads/2015/08/24040901/Juanita-Nielsen-Public-Art-RFQ.pdf>
 - https://recmanagement.com/images/201604/201604_su_02_01.jpg
 - <https://www.chicagotribune.com/news/breaking/ct-argyle-shared-street-met-0721-20150720-story.html>
 - <http://www.fubiz.net/en/2015/06/23/giant-pigeons-murals-street-art-2/>
 - <https://www.worcesterart.org/visit/cafe/>
 - <https://www.theplan.it/eng/award-2020-retail/hills-shopping-mall-a-walkable-facade-like-a-city-area-wall-corporationselim-senin>
 - <https://www.timeout.com/newyork/parks/highline>
 - <https://urbanmilwaukee.com/2016/06/08/eyes-on-milwaukee-5-things-milwaukee-should-steal-from-detroit/>
 - <https://www.dreamstime.com/yangon-myanmar-feb-market-bridge-to-cross-railway-there-many-products-sold-both-sides-bogyoke-aung-san-image144087593>
 - <https://ugandaskateboardunion.wordpress.com/2017/07/22/the-rapid-increasement-of-skate-parks-in-east-african-countries-local-sponsors-started-getting-intrest-in-skateboarding-sport/>
 - <https://www.latimes.com/home/la-hm-garden-etiquette-20140823-story.html>