Caracterização sócio demográfica da área de intervenção do Plano de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA)

Índice

Nota prévia

1 As fronteiras sociológicas e urbanas

2 Os diferentes tecidos sócio urbanos

3 Algumas polaridades presentes no território

4 O dinamismo demográfico do território e micro tecidos sócio urbanos; Comportamento demográfico geral da Área de Intervenção e vizinhança do PUVSA

5 O Vitalismo demográfico, os índices sócio demográficos

6 A ocupação residencial, o padrão dominante no modo de ocupação dos alojamentos residenciais e os pontos fortes de nobilitação

7 O esforço das famílias residentes com a habitação

8 Caracterização das famílias e da população residente

9 Escolaridade dos residentes

10 Caracterização dos diferentes grupos sócio económicos da população residente

11 Síntese Final

Índice das Figuras e Quadros

Figura 1 Implantação de habitações precárias no início do seculo XX
Figura 2 Limites das subsecções estatísticas sobrepostas entre 1991 e 2011
Figura 3 A zona de Implantação dos bairros resultantes das várias gerações do programa PER e EPUL Jovem
Figura 4 Tecidos socio urbanos na AI_PUVSA
Figura 5 Os micro tecidos sociais na AI_PUVSA e vizinhança
Figura 6 Freguesias antigas na AI_PUVSA e vizinhança

Quadro 1 – Quadro da evolução demográfica dos residentes nas principais freguesias onde se encontra a AI do PUVSA; as taxas de variação entre 1960 – 2011
Quadro nº 2 – População residente e a sua variação no último decénio na AI_PUVSA e Área de Vizinhança
Quadro nº 3 – Indicadores demográficos da população residente nas freguesias onde se encontra a AI do PUVSA
Quadro nº4 – Indicadores demográficos da população residente na AI_PUVSA e na Área Vizinha
Quadro nº 5 - Estrutura Etária, variação decenal (2001 a 2011), dos grandes grupos de idade na AI_PUVSA e Área Vizinha.
Quadro nº 6 – Forma de ocupação dos Alojamentos Residenciais nas freguesias
Quadro nº 7 - Forma de ocupação dos Alojamentos Residenciais na AI do PUVSA e Área Vizinha
Quadro nº 8 - Regime de propriedade dos Alojamentos Residenciais nas freguesias
Quaro nº 9 - Regime de propriedade dos Alojamentos Residenciais na AI PUVSA e Área Vizinha
Quadro nº 10 – Alojamentos familiares de residência habitual, propriedade dos ocupantes, com ou sem encargos mensais, por freguesia antigas
Quadro nº 11 - Alojamentos familiares de residência habitual arrendados, ano de celebração dos contratos nas freguesias antigas
Quadro nº 12 – Alojamentos familiares de residência habitual, propriedade residente com encargos, valor dos encargos; nas freguesias antigas
Quadro nº 13 – Alojamentos familiares de residência habitual, arrendados entre o ano de 2001 e o ano 2011, o valor das rendas nas freguesias antigas
Quadro 14 A – Valor mediano das rendas e das vendas por m2 nas novas freguesias em 2018
Quadro 14 B - Valor mediano das vendas por m2 dos apartamentos na AI PUVSA e Vizinhança
Quadro 15 - Novos contratos de arrendamento de alojamentos familiares entre 2017 e 2018 nas novas freguesias; variação semestral
Quadro nº 16 – As Principais características das Famílias residentes nas freguesias antigas
Quadro nº 17 - As Principais Características das Famílias residentes nos micro tecidos da AI_PUVSA e Área Vizinha
Quadro nº 18 - A escolaridade da população residente
Quadro nº 19 - A escolaridade da população estudantil no território
Quadro nº 20 - Composição sócio económica do representante família clássica por grandes grupos sócio económicos (valores em percentagem)

Caracterização sócio demográfica da área de intervenção do Plano de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA)

Nota prévia

A área abrangida pelo Plano de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA) é um território consideravelmente heterogéneo, no plano da sua ocupação espacial e apropriação social, que inclui tecidos sócio urbanos diferentes e sobretudo muito mal articulados / ligados entre si, "desgarrados" da envolvente urbana e, por esse facto, acabando por "guetizar" cada um dos pequenos micro-espaços sociais, nomeadamente os de habitação económica de promoção pública[1].

Desde os fins do século XIX e decurso de XX a ocupação deste território foi sendo de ordem orgânica e maioritariamente com construções precárias. Ver figura nº 1[2] com o fragmento de planta de localização das construções clandestinas, planta municipal datada de 1925.

O município desde o início de XX foi fazendo levantamento da situação mas sem intervir ou promover operações urbanísticas no sentido de resolver a precaridade urbanística e habitacional da área.

Nos anos 60 (1962 – 63), com base em levantamentos municipais[3], residiam no Vale Escuro / Penha de França cerca de 420 famílias em habitações precárias e em 1971 o número nesta zona ainda era maior, cerca de 637 famílias.

No levantamento para a execução do Programa Especial de Realojamento (PER) em 1993[4], uma das últimas políticas públicas municipais de habitação económica, foram recenseadas perto de 900 famílias com necessidade de realojamento.

É possível verificar espacialmente a alteração da ocupação deste território ao longo do tempo, nomeadamente entre 1991 e 2011 com base na divisão estatística do território efetuada pelo INE[5]. Na figura nº 2 é possível visualizar a ocupação urbana orgânica, entre o Censo de 1991 e o Censo de 2011, que ocorreu na zona vazia e incluía os tecidos na zona das Lajes, o Alto Varejão e o próprio território do "Vale Escuro".

---

[1] Esta identificação de tecido urbano refere-se ao habitual bairro de habitação social ou bairro municipal.

[2] Planta retirada da tese de doutoramento de Gonçalo Antunes, "Antunes, Gonçalo, 2017, Políticas sociais de habitação (1820-2015): espaço e tempo no concelho de Lisboa. Volume II – Anexos; Lisboa Faculdade Ciências Sociais e Humanas Universidade Nova de Lisboa, Tese de doutoramento em Geografia e Planeamento territorial, consultado em 8 de junho de 2018, disponível em http://hdl.handle.net/10362/28056; publicada no volume 2, página 100, figura 51; Antunes, G. (2017)

[3] Listas publicadas na tese de doutoramento de Gonçalo Antunes, anexo 87 e 89, pp – 237, 244.

[4] O PER foi uma medida política que apostou na construção maciça, por iniciativa pública municipal, de bairros para acolher famílias a residir em habitações precárias, presumindo que a mudança para habitações formais, desde que acompanhada de programas de apoio social às famílias, se traduziria numa mudança de "estilo de vida menos desviante". A partir de reflexão de Fernando Rosa em Working Paper 02, O Desenvolvimento Urbano Sustentável na Política de Coesão, da Agencia para o Desenvolvimento e Coesão I.P. AD&C IP, Janeiro 2018, disponível em https://www.adcoesao.pt/sites/default/files/desenvolvimento_regional/wp02_desenvolvimentourbanosustentavel_upr_nept_fr_jan2018.pdf, acedido em 6 de setembro de 2019; Este padrão levou à concentração da pobreza nos bairros de realojamento.

[5] De acordo com o conceito do INE, a secção estatística implica pelo menos a concentração de 300 alojamentos residenciais (sejam clássicos ou de construção precária) e aquela divisão territorial estatística vai mudando (encurtando ou alargando) consoante muda a densidade da ocupação residencial territorial.

Como em sede do Plano Diretor Municipal de 1993 esta zona da cidade era considerada como área de "expansão urbana", tal condição estratégica urbanística fez recair sobre a Empresa Pública de Urbanização de Lisboa (EPUL 1971 -2015) a responsabilidade do desenho e das soluções urbanas para a construção de edifícios de habitação económica, nomeadamente.
Os diferentes tecidos sócio urbanos (identificados mais à frente) (figuras 4 e 5) que incluem habitações económicas de iniciativa pública foram da responsabilidade e gestão da EPUL até à sua dissolução em 2014. As primeiras torres de realojamento, as torres do Alto da Eira, finalizadas em 1979 mas com projeto anterior ao período democrático (1974), e as restantes unidades residenciais de habitação económica sediadas neste território, com projetos já delineados em âmbito do Programa Especial de Realojamento de 1993 (PER), foram da responsabilidade da EPUL, cuja gestão passou para a Gestão dos Bairros Municipais de Lisboa (GEBALIS), depois da dissolução da EPUL.
A responsabilidade da definição da estratégia urbanística, contida na delimitação da área de Intervenção do Vale de Santo António (Alto da Eira / Vale Escuro), que corresponde em parte à atual área de Plano de Urbanização (PUVSA), foi igualmente iniciada em fim dos anos 70 do século XX. Do mesmo modo, o conjunto de edifícios da cooperativa "Sonho de Abril", sediado na Avenida Mouzinho de Albuquerque foi igualmente impulsionado pela EPUL.

Em síntese, neste território a tendência para a ocupação orgânica irregular foi dando lugar a uma ocupação de unidades urbanas (bairros) de habitação social, com responsabilidade da EPUL, como as várias gerações do Programa PER, ou a EPUL Jovem, mas sem que tenha sido ultrapassada a ocupação casuística e resultando na atualidade num território fragmentado, sem ligação urbana ente os micro tecidos sociais, seja de âmbito de investimento público, sejam de promoção privada.

No total existem várias gerações de habitações de iniciativa pública, construídos neste território desde 1979: as Torres do Alto da Eira, os edifícios construídos pertencentes à quatro fases do Programa PER - os PER III, V, VI, VII (4 fases) - e os edifícios do Programa EPUL Jovem 3. Pode ainda acrescentar-se o conjunto dos edifícios que constituem a cooperativa Sonho de Abril, alinhados na Av. Mouzinho de Albuquerque. (ver figura nº 3)

No plano da compreensão sociológica deste território definiram-se duas temporalidades de ocupação, sendo a avenida Mouzinho de Albuquerque o eixo estruturante que articula o tecido antigo organizado na primeira metade do século XX, e depois o segundo troço com o alinhamento das novas edificações oriundas das políticas públicas, (PER) que integraram as famílias residentes nas anteriores habitações precárias da proximidade, bem como a entrada de novas famílias, oriundas de outros bairros precários, atitude decorrente da rentabilidade necessária para a ocupação das habitações sociais.

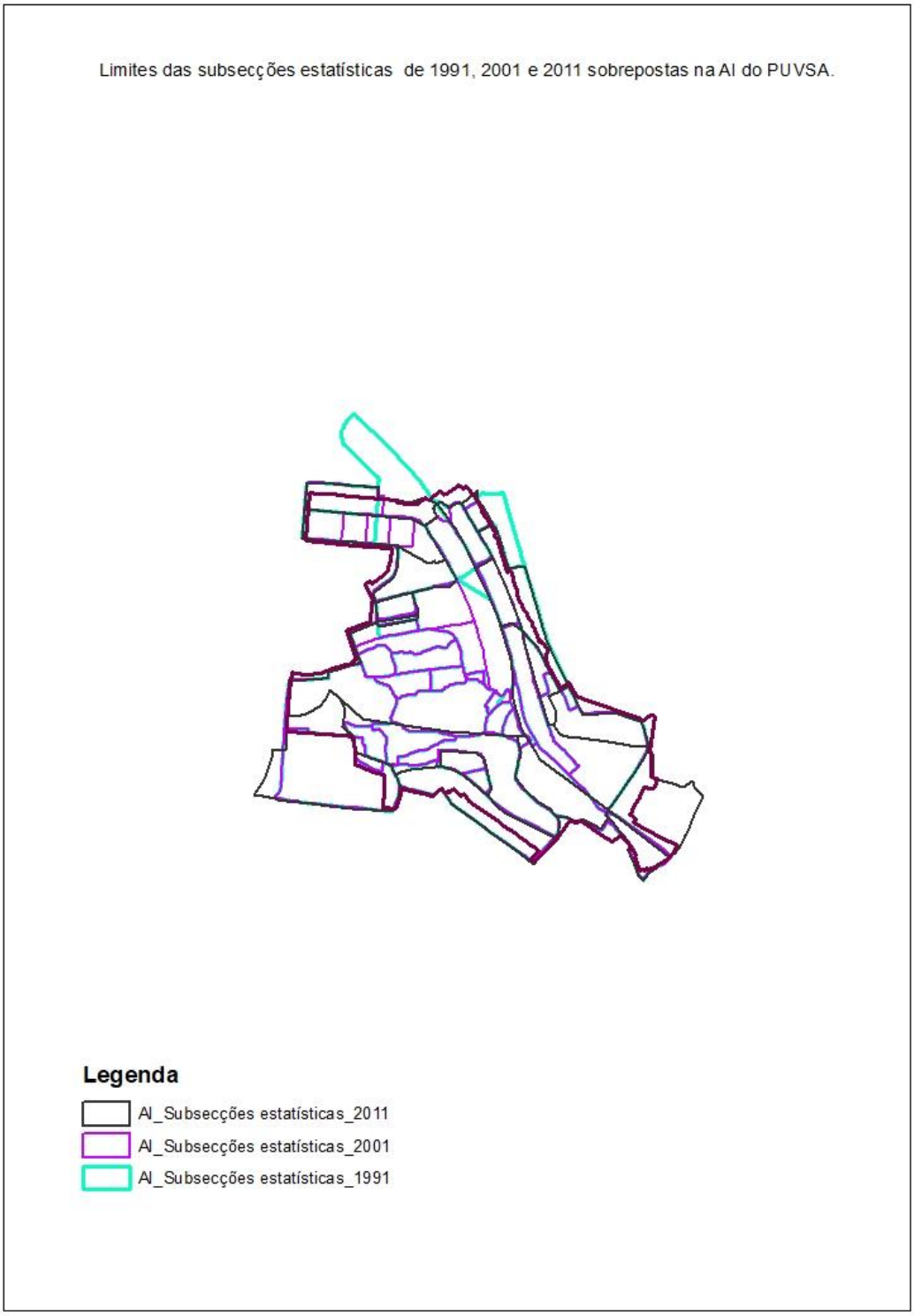
Figura 1 Implantação de habitações precárias no início do século XX

Fonte: Antunes, G, 2017[6]; Planta da localização das "construções clandestinas", 1925, AML-CML, Volume2, página 100;

Legenda; Vale Escuro (64), Alto da Eira (65), Quinta do Bandeira (66)

[6] Referência bibliográfica em nota 2.

Figura nº 2 Limites das subsecções estatísticas sobrepostas entre 1991 e 2011



Fonte: INE Censos de 1991, 2001 e 2011, bases georreferenciadas em http://geoportal.cm-lisboa.net/GEOCensosLisboa/Forms/AllItems.aspx

Figura nº 3 - A zona de Implantação dos bairros resultantes das várias gerações do programa PER e EPUL Jovem

Fonte: Antunes, G. 2017, [7]

Legenda – C EPUL Jovem Vale de Stº António, Ej3; 1 – Alto da Eira; 4 – Vale de Santo António;10 - Vale de Santo António (PER III); 12 - Vale de Santo António (PER V); 13 - Vale de Santo António (PER VI); 14 - Vale de Santo António (PER VII);

[7] Referência bibliográfica em nota 2, figura 33 da página 335, do Volume I.

1 As fronteiras sociológicas e urbanas

A vivência de um determinado território da cidade inclui a sedimentação dos estratos de ocupação urbana / urbanística que acolhe a morada de várias famílias, as vias que os ligam entre si e os ligam à cidade, ao conjunto territorial, a par das atividades sociais e económicas que entretanto se foram igualmente sedimentando aí. Neste quadro vão-se fixando fluxos de vida social e urbana entre os diferentes tecidos sócio urbanos, fluxos que apresentam descontinuidades e interrupções, decorrentes de obstáculos (barreiras) e de evitamentos sociais e materiais, resultando por vezes em alguma adversidade sócio urbana que importa salientar.

Para efeitos de análise consideramos algumas fronteiras que em parte fazem barreira e ou constituem zonas de transição para outras lógicas de bairro e de vida / vivência urbana.
O limite definido a oeste, **a Avenida General Roçadas**, entre Graça /Sapadores e a Praça Paiva Couceiro, tem uma ocupação de transição e fecha o tecido antigo da Penha França, tecido sócio urbano que se desenvolveu nas décadas de 20/30 do século XX.
Na sua proximidade estruturam-se um conjunto de vilas (modalidades habitacionais da vida operária urbana no início de XX) - as vilas Cândida, vila Gadanho, vila Celeste e vila Branca (com alguns sinais de nobilitação atual) – e as duas torres de habitação económica do Alto da Eira, de gestão GEBALIS.

O limite estabelecido a norte, a **Praça Paiva Couceiro,** uma das praças estruturada no modelo de urbanização dos anos 30/40/ 50 e que consolida o bairro do Alto de São João.

O eixo central definido pela Avenida **Mouzinho de Albuquerque,** que liga a área do Alto de S. João à zona ribeirinha (St. Apolónia) possui dois tempos e vivências urbanísticas. Na proximidade da Praça Paiva Couceiro, define um desenho e vivência muito semelhante ao da Praça do Areeiro (anos 40 e 50) e estabelece fluxos de circulação com o Bairro Lopes. A partir da rotunda, na conjunção entre a Avenida Coronel Eduardo Galhardo e Rua Henrique Barrilaro Ruas, a avenida que era ainda um caminho "de pé posto" no fim dos anos 60, define agora o alinhamento das diversas gerações de edifícios de iniciativa PER, e já na proximidade de Santa Apolónia, o conjunto edificado "Cooperativa Sonho de Abril". O último troço apresenta-se desligado da ocupação urbana seja do lado oeste, junto da Escola Patrício Prazeres ou a este, na proximidade do Palácio Pancas Palha, na Graça /São Vicente.

Consideramos que **a Avenida Afonso III, e a sua continuidade na Caçada das Lajes,** separa, a este, a área para uma outra lógica de apropriação urbana, que agrega três subunidades sócio urbanas: o "Bairro Lopes", tecido urbano antigo; um pequeno núcleo ruralizante, estruturado entre o Alto Varejão e a Calçada das Lajes, que no presente se encontra em desestruturação; e a nova urbanização dos edifícios-torre privados. A avenida Afonso III é também limite de uma barreira importante – o cemitério do Alto de São João.

Do lado oeste-sul, a **Calçada dos Barbadinhos** é o limite de um território fragmentado e com zonas expectantes. No entanto nesta zona definem-se com clareza fluxos de ligação social e urbana com tecido antigo da Graça, nomeadamente com o micro tecido, constituído pelo antigo bairro operário da Calçada dos Barbadinhos. Desse modo admitimos que o limite (barreira) a oeste, para perceber a caracterização deste território, se delineia a partir da **rua do Vale de Santo António** até a **rua de Santa Apolónia**, a sul, pressupondo que uma boa ligação a este tecido antigo da cidade poderá ajudar a reintegrar o tecido urbano novo a construir no espaço expectante da AI do PUVSA.

2 Os diferentes tecidos sócio urbanos

Tendo então em conta as barreiras, atrás identificadas, como as extensões máximas nas quais se desenrolam as interações sociais e modalidades de apropriação espacial, suscitadas pela sedimentação e história urbana do território PUVSA, foram definidas nove (9) áreas de análise, para perceber a composição e trajetória de ocupação urbana de um lado e de outro da Avenida Mouzinho de Albuquerque; as três que se estabelecem dentro da Área de Intervenção do PUVSA, a que acrescentamos mais seis (6) nos limites externos da AI e as "barreiras" sócio urbanas.

A área de intervenção propriamente dita (AI_PUVSA), tal como delimitada no Plano de Urbanização, agrega três tipos de tecidos sócio urbanos, ressalvando contudo que por causa dos limites das subsecções estatísticas prevalecem algumas distorções. (ver figura nº 4)
O Tecido Antigo AI_PUVSA, este território reúne os pequenos espaços onde sobrevive ainda uma ocupação urbana antiga, seja sobre a forma de vila operária ou mais ruralizante (na zona do Varejão) e que inclui, a oeste o tecido junto da Calçada dos Barbadinhos, a este a zona do Alto do Varejão e Calçada das Lajes e, a norte, o pequeno núcleo das vilas operárias, junto às torres do Alto da Eira;
O tecido de Habitação Económica, AI_PUVSA_Habitação Económica (PER/Coop), inclui todas as ocupações decorrentes de programas de habitação económica / social, resultantes de várias gerações de políticas públicas de habitação, que desde os anos 70 de XX têm vindo a ocupar o território, seja a Torre do Alto da Eira, sejam as edificações das várias fases do Programa Especial de Realojamento (PER_ 1993), o movimento cooperativo, com a Cooperativa "Sonho de Abril" e ainda o Programa EPUL Jovem (1996);
O Tecido de Transição, AI_PUVSA_Tecido de Transição, por fim é definido por alguns micro tecidos sociais onde ocorreram ocupações urbanas novas entre o tecido sócio urbano antigo, a oeste (Antigo bairro operário da Calçada dos Barbadinhos) ou a este (Bairro Lopes) e a Habitação Económica (PER), com o tecido fragmentado a sul junto das Calçada das Lajes e com o tecido antigo do bairro de S. João[8] a norte.

Contudo estes micro-tecidos delimitados pela AI do Plano de Urbanização articulam-se a áreas mais alargadas do território envolvente tendo em conta as referidas fronteiras sociológicas definidas acima.
Deste modo para a caracterização sócio demográfica mais fina do território identificaram-se nove (9) micro tecidos sócio urbanos (ver figura nº 5):
(1) Tecido de Habitação Económica (PER/COOP), corresponde ao tecido de habitação económica referido para a Área de Intervenção;
(2) Tecido Antigo do Bairro Lopes / Paiva Couceiro, fica na vizinhança da AI PUVSA e é um tecido sócio urbano estruturado em torno da Rua Lopes que estabelece uma certa unidade de bairro nos diversos quarteirões (subsecções estatísticas) até à Avenida Afonso III;
(3) Plano de Pormenor da Calçada das Lajes, fica na fronteira e é uma área delimitada pela AI do Plano de Pormenor da Cç das Lajes que agrega um tecido social diversificado, mas como se encontra agarrado por um Plano de Pormenor em finalização de aprovação, tenderá a constituir-se (no futuro) com alguma homogeneidade urbanística. De ressaltar que na proximidade encontra-se o Museu Nacional do Azulejo, um dos principais museus visitados na cidade;

[8] O pequeno quarteirão a norte da AI, é identificado com o bairro de S. João, um bairro traçado nos anos 40 por Keil do Amaral, bairro de iniciativa mista, em conjugação com o Programa das Casa Económicas e Cooperativa Táxis Palhinhas, um pequeno conjunto de habitações unifamiliares, à semelhança dos bairros Madre Deus, Calçada dos Mestres e se encontra na atualidade com traços de nobilitação.

(4) O Tecido Misto - Museu da Água, no limiar da área do Plano, este micro território inclui a zona junto da Calçada da Cruz da Pedra, Rua de Santa Apolónia, onde se encontram alguns edifícios apalaçados, atualmente com ocupação cultural e social, e se estende até ao quarteirão da Igreja de Santa Engrácia / Convento dos Barbadinhos e o núcleo do Museu da Água - Estação Elevatória dos Barbadinhos. Esta zona na vizinhança do tecido antigo da Graça /São Vicente, mistura fragmentos de tecido residencial antigo, reabilitado, edificação nova e equipamento cultural e social.

A presença do núcleo museológico, a par de alguns equipamentos culturais, como a companhia de dança de Olga Roriz instalada no Palácio Pancas Palha, emprestam a este micro tecido alguma dinâmica potencial que pode ser atrativa para uma futura ocupação residencial na vizinhança.

(5) Tecido Antigo do bairro Operário da Calçada dos Barbadinhos, este pequeno micro tecido, situado entre a Rua do Vale de Santo António e a Calçada dos Barbadinhos, nomeadamente a sua zona a norte, remonta ao bairro operário construído em 1890[9], o que facilitou uma certa sedimentação de vivência de bairro, e no conjunto edificado entretanto estabelecido, ressoa uma certa dinâmica de vivência bairral, na fronteira com o lado oeste fragmentado da AI do PUVSA.

(6) O Tecido Antigo das Vilas, o pequeno núcleo de vilas na proximidade do Alto da Eira define um conjunto urbano homogéneo e apresenta alguns sinais de nobilitação.

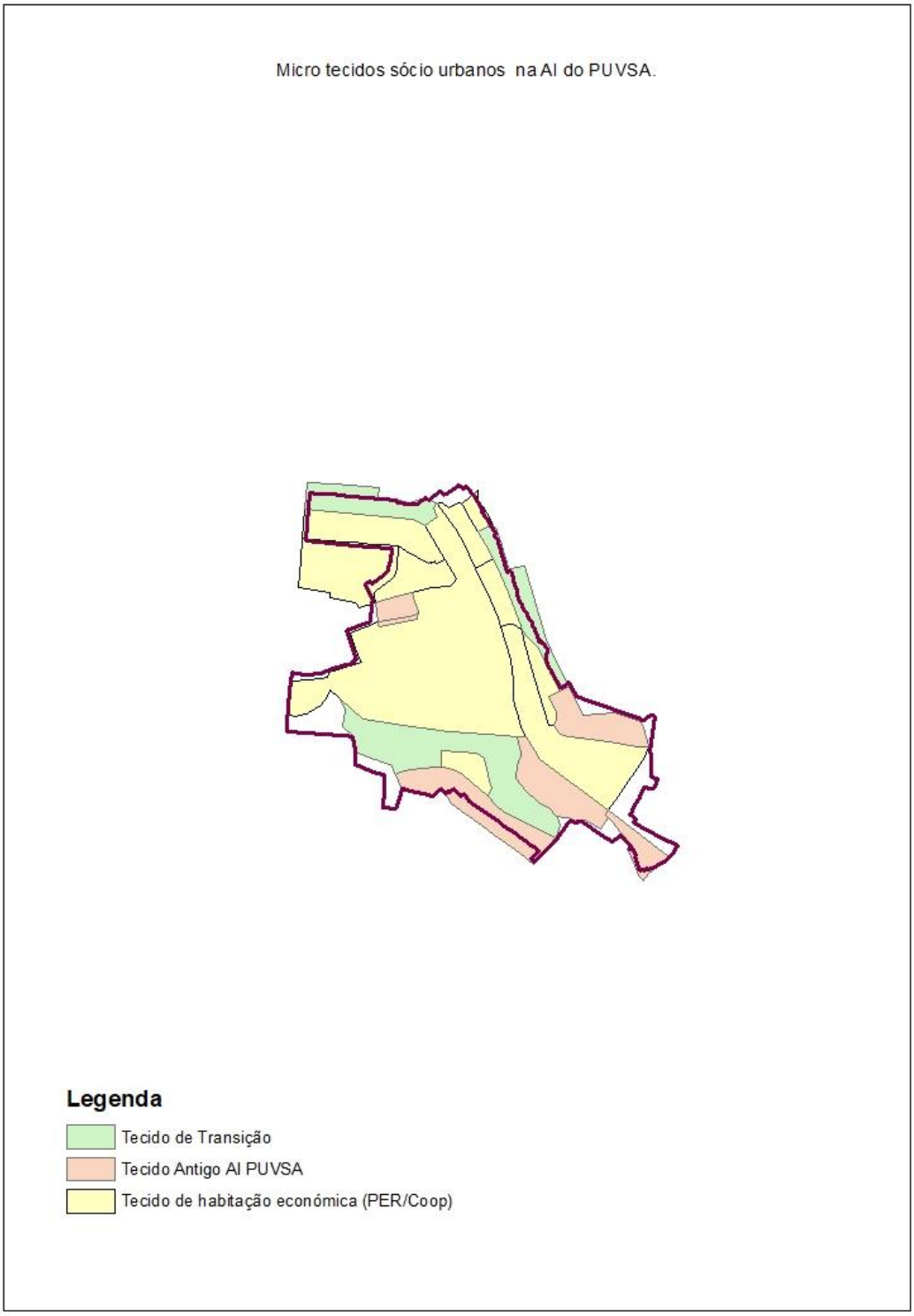
(7) Fragmento do tecido antigo dentro da área de intervenção do Plano de Urbanização do Vale Santo António que corresponde ao tecido antigo da AI acima referido (O Tecido Antigo AI_PUVSA)**.**

(8) Tecido de Transição corresponde ao tecido de Transição descrito acima (Tecido de Transição, AI_PUVSA_Tecido de Transição)**;**

(9) Tecido em reestruturação, é um pequeno quarteirão na fronteira do tecido sócio urbano das vilas que apresenta sinais de se encontrar em reestruturação urbanística.

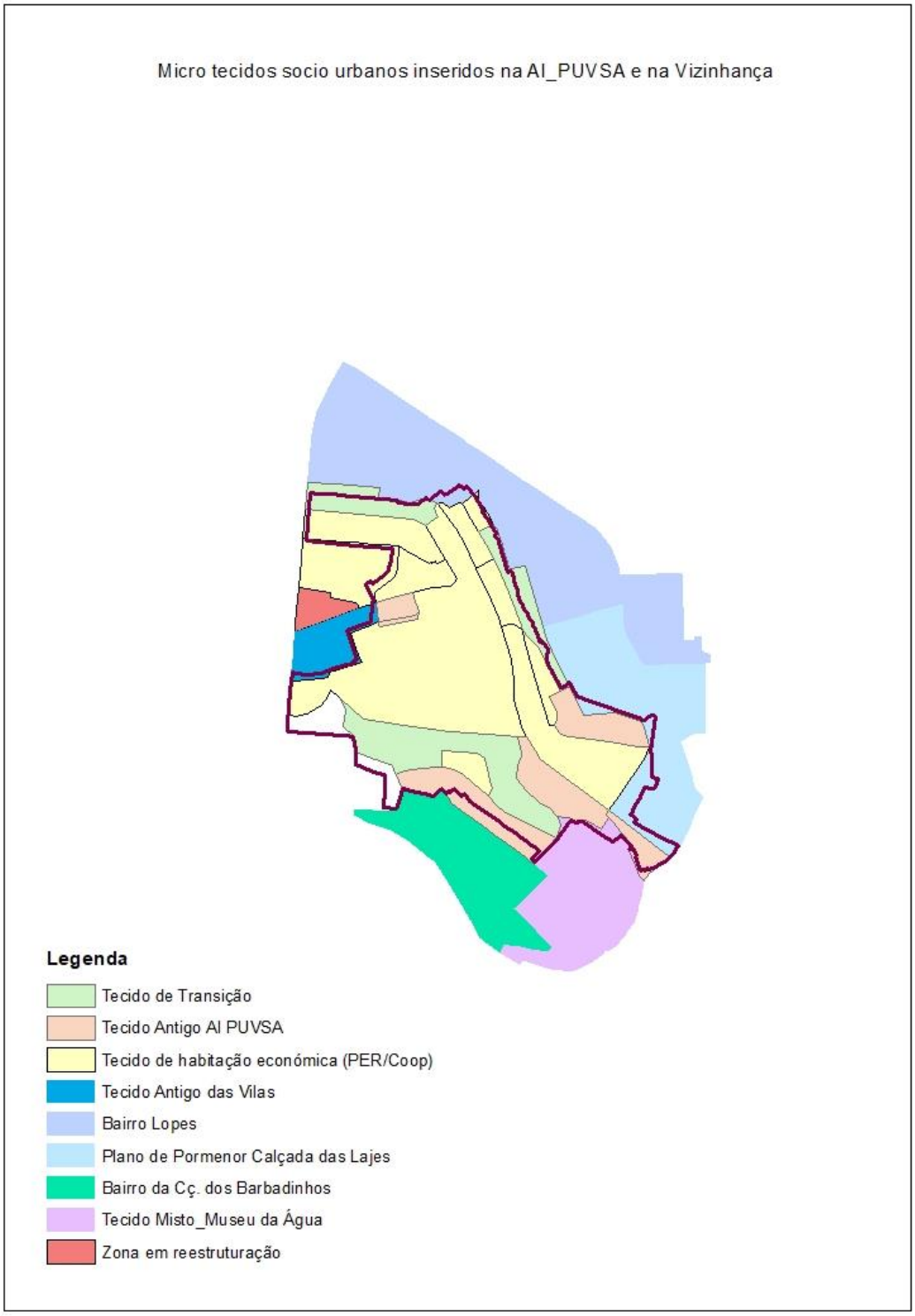
[9] O conjunto habitacional dos Barbadinhos, foi um "bairro operário de casas baratas", que surgiu em finais do século XIX, por iniciativa da Companhia Comercial Construtora, um dos poucos exemplos de iniciativa de construção de prédios de rendimento para as classes mais pobres, que em projeto detinha alguns princípios filantrópicos, como a inclusão de uma escola pública, intensão que não chegou a ser concretizada. O bairro foi inicialmente ocupado por operários da Fábrica de Tabacos de Xabregas. Referido em Antunes, G. (2017: volume 1, página 48).

Figura nº 4 - Tecidos socio urbanos na AI_PUVSA



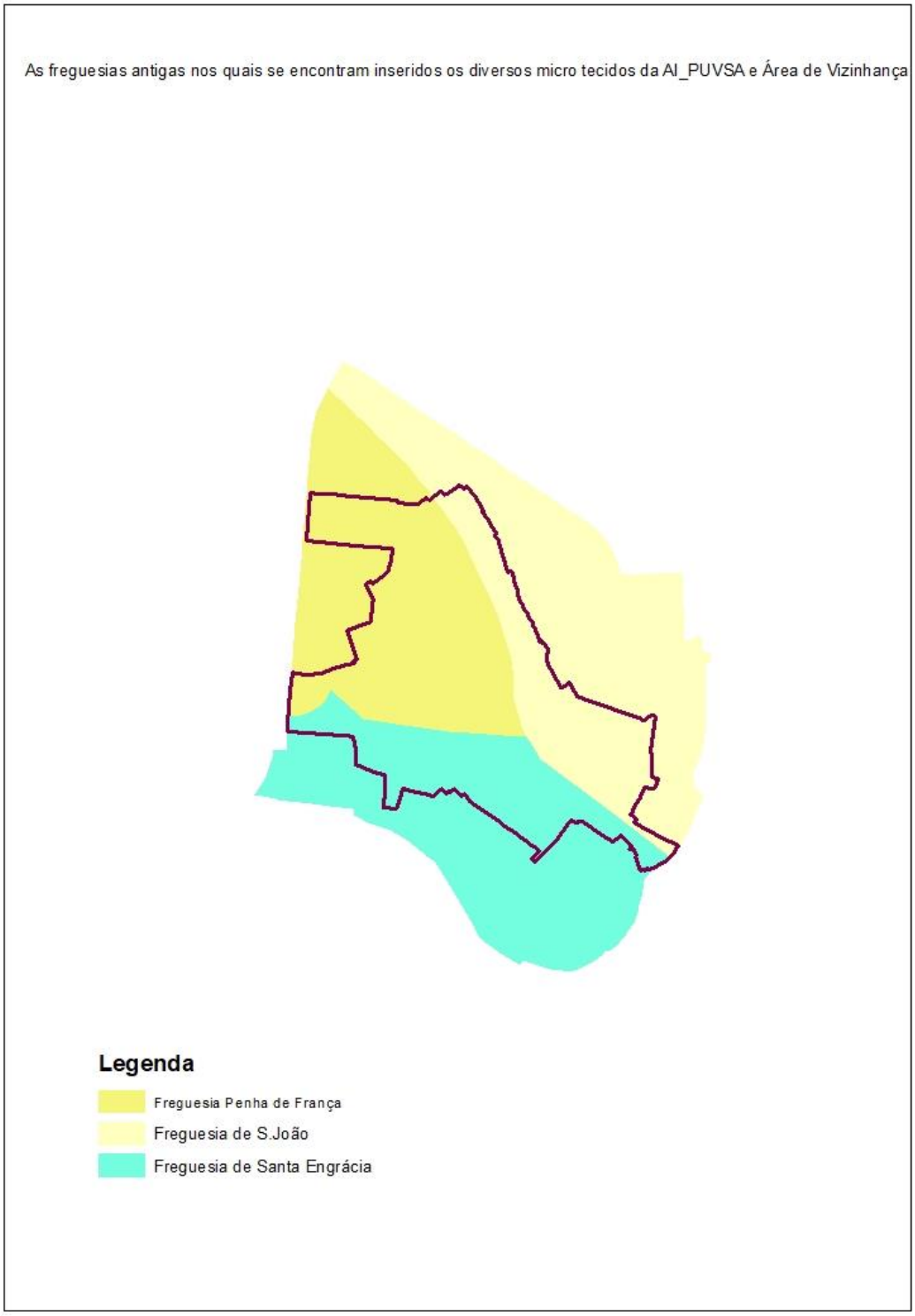
Fonte, INE: base georreferenciada do Censo 2011, em http://geoportal.cm-lisboa.net/GEOCensosLisboa/

Figura nº 5 - Os micro tecidos sociais na AI_PUVSA e vizinhança



Fonte, INE: base georreferenciada do Censo 2011, em http://geoportal.cm-lisboa.net/GEOCensosLisboa/ e trabalho do presente relatório.

Figura nº 6: Freguesias antigas na AI_PUVSA e vizinhança



Fonte, INE: base georreferenciada do Censo 2011, em http://geoportal.cm-lisboa.net/GEOCensosLisboa/

3 Algumas polaridades presentes no território

Além das barreiras e diferenciação interna dos micro tecidos, dentro e nos limites externos da AI_PUVSA, importa também dar conta das polaridades fortes sediadas neste território, i.e. a presença de funções urbanas de forte atração, como é o caso de equipamento escolar, de saúde ou de ordem social e cultural.

A proximidade na Área de Intervenção do PUVSA dos dois agrupamentos escolares Patrício Prazeres, a este da Avenida Mouzinho de Albuquerque, e o Agrupamento Escolar Nuno Gonçalves, na Avenida General Roçadas, escolas que servem as famílias residentes na freguesia da Penha de França, Alto de S. João e Arroios, é um fator que gera importantes fluxos de pessoas e atividades económicas.
A presença do Centro de Saúde de S. João, extensão Júlia Moreira, um equipamento de saúde gerido pela Santa Casa da Misericórdia de Lisboa, constituiu se igualmente uma outra polaridade forte.
Por seu lado, o antigo Convento de Santos o Novo encontra-se ocupado com duas importantes atividades, estas de natureza residencial (residência coletiva), a residência sénior, gerida pela Santa Casa da Misericórdia e a Residência Universitária José Pinto Peixoto, gerida pelo ISCTE Business School (IBS).
Os dois polos museológicos, o núcleo do Museu da Água - Estação Elevatória dos Barbadinhos e o Museu Nacional do Azulejo, a par do "Baluarte de Santa Apolónia", são outras polaridades de caracter patrimonial, com forte valor de atratividade turística, que exigiriam uma boa articulação com os tecidos sócio urbanos definidos na área do Vale de Santo António e que, embora consideravelmente procurados, se encontram desagarrados da malha urbana estruturada, como as unidades residenciais de habitação económica e até dos acessos ao centro da cidade e das rotas turísticas mais frequentadas da cidade.

4 O dinamismo demográfico do território e micro tecidos sócio urbanos; Comportamento demográfico geral da Área de Intervenção e vizinhança do PUVSA

Estes micro tecidos encontram-se inseridos na zona oriental da cidade de Lisboa, na junção de três antigas freguesias, São João a este, Penha de França a norte e Santa Engrácia a oeste e sul. Com a agregação das freguesias em 2012, a AI do PUVSA encontra-se inserida na articulação da freguesia de Penha de França e de São Vicente.
Para efeitos de análise usamos a informação disponível ao nível das subsecções estatísticas, que permite uma caracterização mais específica da AI. Contudo esta informação de caracterização é relativamente restrita pelo que, sempre que nos pareceu importante introduzir outras variáveis, recorremos à informação disponibilizada pelo INE ao nível de freguesias antes da agregação em 2012, fazendo referencia às três freguesias antigas de São João, Penha de França e Santa Engrácia.
Para ter uma perspetiva comparativa, e perceber melhor as especificidades deste território do Vale de Santo António, acrescentamos informação referente à antiga freguesia de S. Jorge de Arroios, freguesia vizinha e serve como comparação além de informação ao nível da cidade, para uma questão de escala.

Como já foi muitas vezes salientado, desde os anos 80 de XX que a cidade se encontra em perda populacional em favor da área metropolitana, perda que se deu nos territórios da área histórica central, nomeadamente nos bairros históricos. No entanto, no último decénio ocorreu uma ligeira alteração, diminuindo a intensidade da perda de residentes e até de

inversão do ciclo demográfico, com algum crescimento, como ocorreu entre 2001 e 2011 no "eixo" do Intendente, Anjos, Av. Almirante Reis, comportamento demográfico que se percebe no caso da freguesia de S.J. Arroios. (ver quadro nº 1)
O comportamento demográfico no interior dos diferentes micro tecidos demonstra que houve perda populacional em todos eles com exceção do tecido ocupado pelas habitações de iniciativa pública (a habitação social). O fluxo de novos residentes deu-se nos diferentes bairros PER e EPUL Jovem, com um crescimento na ordem dos 86% (ver quadro nº 2)
De todos os micro tecidos sócio urbanos, na AI ou na vizinhança, a perda maior ocorreu no território do PP da Calçada das Lajes, que no último decénio perdeu perto de 19% dos residentes. Esta zona, como já referido, encontra-se em reestruturação, com desaparecimento progressivo do tecido urbano antigo, de natureza mais rural.
A entrada de novos residentes no tecido de "habitação económica" terá sido efetuada com famílias oriundas de habitações precárias noutros sítios da cidade, mas também da área e na proximidade, nomeadamente no território vazio do vale e junto de cemitério de S. João[10]. (ver quadro nº 2)
A maior estabilidade residencial encontrar-se-á nas duas Torres do Alto da Eira, cujo processo de realojamento ocorreu no início dos aos 80 do século XX. Os residentes na Cooperativa "Sonho de Abril" também aí se instalaram nesse período. As restantes famílias acederam às habitações durante os anos 90 e já neste último decénio.

Pode dizer-se, em síntese, que a renovação de residentes se deu predominantemente no âmbito dos processos de realojamento em sede do programa de promoção de habitação pública PER e EPUL Jovem e a perda e envelhecimento se deu nos seus micro tecidos antigos, nomeadamente junto da Calçada das Lajes.

Quadro 1 – Quadro da evolução demográfica dos residentes nas principais freguesias onde se encontra a AI do PUVSA; as taxas de variação entre 1960 – 2011 [11]

Área Urbana PUVSA	Variação residentes 1960/70	Variação residentes 70/81	Variação residentes 81/91	Variação residentes 91/2001	Variação residentes 01/11
Penha de França[12]	-17,42	-2,97	-21,46	-23,28	-6,86
Santa Engrácia [13]	-9,43	-8,79	-21,42	-23,16	-10,43
São João [14]	-15,39	-9,40	-11,77	-22,25	-11,05
S. Jorge de Arroios	-29,96	3,18	-31,42	-24,50	5,81
Lisboa	-5,12	6,29	-17,89	-14,88	-3,0

Fonte: INE Censos à População e à Habitação, de1961 a 2011, dados de freguesia, divisão posterior a 1959 e anterior a 2012.

[10] A Gebalis costuma informar, no seu sítio da internet, a origem das famílias residentes nos bairros de que faz a gestão. No caso deste território, uma vez que a gestão do parque edificado público só foi transferida da EPUL para a GEBALIS em 2014, aquela informação não se encontra disponível. Presume-se contudo que o padrão de realojamentos se tenha verificado, i.e. a manutenção das famílias perto das residência anterior em habitação precária com a inclusão de famílias oriundas de outras áreas da cidade.
[11] Nota de leitura dos quadros, assinalou-se a vermelho o comportamento estatístico negativo e a amarelo a expressão positiva.
[12] Possui as torres do Alto da Eira, a EPUL Jovem 3 e o conjunto da Themudo Barata /Castelo Branco Saraiva.
[13] Possui as Torres PER da Rua Alvares Fagundes.
[14] Possui os conjuntos de edifícios PER da Avenida Mouzinho de Albuquerque, a cooperativa e o bairro da quinta do Lavrado, este fora da AI PUVSA.

Quadro nº 2 – População residente e a sua variação no último decénio na AI_PUVSA e Área de Vizinhança

Área Urbana PUVSA	Residentes	Densidade habitantes m2 [15](HAB/m2)	Variação residentes 01/11
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização			
	N	Hab/m2	%
Tecido Antigo	964	0,015	-12,68
Tecido de Habitação Económica	3 513	0,014	85,58
Tecido de Transição	1 447	0,015	-4,97
T_ Área de Intervenção do PUVSA	5 924	0,014	31,44
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha			
Tecido das Vilas	692	0,027	-9,54
Área de Reestruturação	240	0,024	-7,34
Bairro Lopes	5 197	0,023	-9,03
PP da Calçada Lajes	1 099	0,009	-18,05
Tecido Misto Museu da Água	579	0,007	-12,01
Bairro da Cç. Barbadinhos	2 514	0,031	-11,63

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011.

5 O Vitalismo demográfico, os índices sócio demográficos

Numa primeira síntese constatou-se um crescimento demográfico na área do PUVSA, crescimento resultante da presença de edificação residencial económica de iniciativa pública, a que se pode acrescentar um declínio residencial justamente nos micro tecidos fronteiros da AI, PP_CÇLajes e o Tecido Misto, junto do Museu da Água. Importa agora discernir as especificidades das populações residentes através da análise dos indicadores sócio demográficos.

Em termos gerais na AI do PUVSA pode avançar-se que a presença de bons índices de sustentabilidade (IS) [16], de juventude (IJ)[17] e taxa de atividade[18], nos faz perceber que nos

[15] Corresponde à área da subsecção estatística onde se encontram inseridos os edifícios.

[16] O índice de sustentabilidade potencial (IS) é um índice que mede a relação entre a população em idade ativa e a população idosa, representada habitualmente pelo quociente entre o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos; INE Metadados, 2002. Quanto mais elevado maior é a capacidade de regeneração / substituição da população inibindo o envelhecimento. Leia-se na área do tecido das vilas operárias residiam, em 2011, 2,8 vezes mais pessoas em idade ativa do que pessoas sénior.

[17] O Índice de Juventude corresponde à "relação entre a população jovem e a população idosa, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos (expressa habitualmente por 100 (10^2) pessoas com 65 ou mais anos)."(INE) Leia-se, na AI do PUVSA para cada 100 pessoas com mais de 65 anos residiam, em 2011, 60 juvenis até aos 14 anos.

[18] A taxa de atividade permite definir a relação entre população ativa (que na data do recenseamento se encontrava a trabalhar) e a população em idade ativa (com 15 e mais anos). Pode dizer-se que 47% dos residentes da AI PUVSA em idade ativa encontrava-se a trabalhar em 2011.

encontramos na presença de uma população residente com um razoável vitalismo. Contudo existem diferenças nos diversos micro tecidos.
É o micro tecido sócio urbano de Habitação Económica quem apresenta maior vitalismo demográfico, nele residia, em 2011, uma população com uma boa proporção de pessoas em idade ativa e uma boa capacidade de regeneração, tendo em conta o bom índice de juventude (74,5), ou seja, para cada 100 pessoas com mais de 65 anos, residiam na zona de habitação económica 74 juvenis até aos 14 anos, um valo proporcionalmente bem mais elevado quer dentro da Área de Intervenção, na Área Vizinha e na cidade. O elevado Índice de Sustentabilidade de 3,7, diz-nos que nos bairros de "habitação social" residiam em 2011 3,7 vezes mais pessoas em idade ativa do que pessoas sénior (com mais de 65 anos). Contudo a presença de uma taxa de desemprego elevada (8,8), constitui-se como um fator de debilidade social dos residentes. Estes apresentam dificuldade em aceder e manterem-se no mercado de trabalho.
Depois das áreas residenciais do micro tecido de Habitação Económica, é nos pequenos fragmentos dos Tecidos de Transição que se encontra o maior vitalismo residencial, sem se acompanhar de taxas de desemprego elevadas nem de elevados índices de envelhecimento, como ocorre no tecido antigo da AI_PUVSA. (ver quadro nº3)

Na vizinhança percebe-se que os micro tecidos em alteração e com algum vitalismo são o tecido constituído pelas "vilas operárias" e pela zona do Plano de Pormenor da CÇ das Lajes onde se encontram novas famílias. De ressalvar contudo que, sobretudo na zona das "Vilas", para além de uma taxa de desemprego elevado, viviam em 2011 algumas mulheres seniores, um outro fator de debilidade social. (ver quadro nº 4)

A variação dos grupos residenciais por grupos etários, entre 2001 e 2011, evidencia a entrada de residentes nos diferentes grupos de idade para o tecido de Habitação Económica com um peso significativo de residentes em idade ativa, crescimento na ordem dos 50%. O tecido antigo apresenta um pequeno crescimento de juvenis o que expressa uma entrada de famílias jovens.
Na Área Vizinha é clara a renovação de juvenis e perda de população sénior na área de reestruturação, acompanhando-se, ainda que de modo débil, no bairro Lopes e Cç. dos Barbadinhos. Os tecidos em franca perda populacional correspondem às áreas do PP Cç das Lajes e a área na proximidade do Museu da Água. (ver quadro nº 5)

Em síntese, dentro da **Área de Intervenção**, pode dizer-se que nos tecidos de Habitação Económica em 2011 persistia um bom vitalismo demográfico, no entanto, apesar de possuir uma razoável proporção de residentes em idade ativa, nem todos se encontravam a trabalhar e existia até uma taxa de desemprego elevada. Foi nos Tecidos de Transição onde em 2011 ocorreu uma boa dinâmica demográfica sem grandes debilidades sociais como o desemprego.
A **Área Vizinha** apresentava maiores taxas de envelhecimento, com taxas de reforma razoavelmente elevadas (na ordem dos 35% no bairro da Cç. dos Barbadinhos, por exemplo) mas sem taxas de desemprego tão elevadas. (ver quadros 3, 4 e 5)

Quadro nº 3 – Indicadores demográficos da população residente nas freguesias onde se encontra a AI do PUVSA

Área Urbana Freguesias	IJ[19]	IE[20]	IDJ[21]	IDI	IS[22]	Tx F[23] ≥65	Tx Atividade	Tx Desemprego[24]	Tx Reforma
Penha de França	42	238,1	17,2	41,1	2,4	185,7	49,2	6,2	31,8
Santa Engrácia	39,4	253,7	17,3	44,0	2,3	156,9	49,0	6,9	32,9
São João	39,4	254,1	17,1	43,4	2,3	178,1	47,0	7,7	33,1
S.Jorge de Arroios	43,2	231,3	17,0	39,2	2,6	180,0	50,0	6,2	29,0
Lisboa	53,8	185,8	20,4	37,8	2,6	166,1	47,5	6,5	29,5

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2011, dados de freguesia, divisão anterior a 2012.

Quadro nº4 – Indicadores demográficos da população residente na AI_PUVSA e na Área Vizinha

Área Urbana Tecidos sócio urbanos	**IJ**	**IE**	**IDJ**	**IDI**	**IS**	**Tx F ≥65**	**Tx Atividade**	**Tx Desemprego**	**Tx Reforma**
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização									
Tecido Antigo	43,7	229,1	20,2	46,3	2,2	141,4	47,4	9,0	33,2
Tecido de Habitação Económica	74,5	134,2	20,4	27,4	3,7	162,5	48,5	8,8	27,4
Tecido de Transição	65,7	152,2	22,4	34,1	2,9	156,1	45,1	5,4	29,0
T_ Área de Intervenção do PUVSA	60,1	166,5	20,2	33,7	3,0	159,7	47,4	8,0	29,8
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha									
Tecido das Vilas	59,5	168,0	21,1	35,4	2,8	200,0	48,5	10,7	29,4
Área de Reestruturação	37,9	264,0	16,8	44,3	2,3	200,0	48,3	7,9	32,6
Bairro Lopes	32,8	305,2	16,8	51,4	2,0	189,6	47,2	6,4	36,0
PP da Calçada Lajes	42,8	233,9	16,7	39,2	2,6	162,9	45,8	4,9	33,5
Tecido Misto Museu da Água	49,3	202,9	18,6	37,8	2,6	169,2	49,6	8,6	31,6
Bairro da Cç. Barbadinhos	36,4	274,7	17,0	46,7	2,1	166,5	47,8	6,4	34,2

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2011

[19] IJ = Índice de Juventude.
[20] IE= Índice de Envelhecimento.
[21] IDJ e IDI = índice de dependência jovens e índice de dependência idosos.
[22] IS= índice de sustentabilidade.
[23] TxF >65 anos = taxa de feminização da população com mais de 65 anos, a proporção de mulheres na população com mais de 65 anos.
[24] A taxa de desemprego corresponde à População desempregada/ População ativa)*100, conceito do INE, sendo a população ativa a população residente à data do Censo (2011) com idade mínima de 15 anos.

Quadro nº 5 - Estrutura Etária, variação decenal (2001 a 2011), dos grandes grupos de idade na AI_PUVSA e Área Vizinha

Área Urbana PUVSA	Até 14 anos	De 15 a 19 anos	De 20 a 24 anos	De 25 a 64 anos	Com 65 e mais anos
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização					
Tecido Antigo	4,46	-56,92	-32,89	-13,94	-0,74
Tecido de Habitação Económica	54,95	-10,06	3,38	52,01	76,42
Tecido de Transição	-11,16	-14,56	-21,00	-4,05	10,92
T_ Área de Intervenção do PUVSA	22,9	-20,2	-10,2	21,3	33,7
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha					
Tecido das Vilas	2,3	0,0	-29,5	-11,8	-4,7
Área de Reestruturação	31,6	20,0	-36,4	0,8	-23,3
Bairro Lopes	15,0	-17,2	-40,7	-1,8	-18,0
PP da Calçada Lajes	-29,8	-40,7	-34,2	-23,6	25,5
Tecido Misto Museu da Água	-20,8	-46,7	-54,0	-26,8	-9,5
Bairro da Cç. Barbadinhos	2,0	-27,6	-42,6	-9,3	-10,4

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011

6 A ocupação residencial, o padrão dominante no modo de ocupação dos alojamentos residenciais e os pontos fortes de nobilitação[25]

O índice de ocupação dos alojamentos residenciais neste território não difere muito do comportamento de Lisboa no último decénio.
A taxa de ocupação dos alojamentos residenciais era, em média nas freguesias antigas, na ordem dos 72%, com maior incidência na freguesia antiga de São João.
Contudo na área da AI_PUVSA a taxa de ocupação residencial é consideravelmente mais elevada, na ordem dos 80%. (ver quadro nº 6)
A zona de concentração de habitação social possui algumas distorções, nomeadamente um forte variação de alojamentos vagos entre decénios, no entanto tal terá sido mais da ordem do processo da construção dos edifícios de habitação económica e ou de realojamento das famílias e não de abandono de residentes, houve um movimento de deslocalização relocalização. No tecido antigo houve até uma diminuição de alojamentos vagos mas aumentou o número de alojamentos de uso sazonal, expressando algum grau de incerteza do lado do mercado dos alojamentos residenciais. (ver quadro nº 7, variações assinaladas a verde)

Na **Área Vizinha** a percentagem de ocupação residencial é menor, na ordem dos 73%. Mas tendo em conta a diminuição de alojamentos residenciais vagos entre 2001 e 2011 em micro tecidos como nas "vilas", junto da Igreja de Santa Engrácia / Museu da Água do lado oeste, presume-se aqui um movimento de reocupação residencial embora, sobretudo no caso do

[25] A nobilitação é aqui entendida como a tendência para a mudança do perfil socioeconómico das famílias residentes, dando entrada a famílias com estatuto mais elevado, normalmente identificado como processo de *gentrificação* e com causas na elevação do estatuto material e simbólico do bairro/edificado e ou espaço público.

tecido social junto do Museu de Água, em 2011 apresentasse uma proporção razoavelmente elevada de alojamentos residenciais vagos (na ordem dos 17%). (ver quadros nº 6 e 7)

Até ao período da crise financeira de 2007, como tem sido amplamente divulgado, o padrão de acesso à habitação correspondia à aquisição da residência, i.e. na cidade ao longo dos anos temos vindo a assistir à substituição do arrendamento em favor da propriedade residente. Contudo, embora ainda não existam evidências estatísticas, talvez que aquele padrão de ocupação se encontre em mudança, dadas as dificuldades de acesso ao crédito para aquisição da habitação, às dificuldades em manter os encargos com a propriedade, mas também a uma crescente mobilidade internacional de segmentos sociais associados a setores de investigação científica, empreendedores criativos, disseminação das novas modalidades de trabalho, por exemplo. Tem sido principalmente nas zonas históricas centrais, onde o modelo de arrendamento antigo já era predominante, que se constituiu como zona privilegiada das novas modalidades de arrendamento.

No quadro da caracterização, a partir do território das freguesias, verifica-se um crescimento da propriedade residente dos alojamentos residenciais, embora um crescimento pouco acentuado, com exceção de S. J. Arroios; nesta parte da cidade a proporção de residentes a viver em arrendamento continua a ser superior.

No caso da AI_PUVSA, nos micro tecidos sócio urbanos o padrão de crescimento da propriedade residente difere um pouco. Só houve crescimento da propriedade residente na AI do PUVSA e no micro tecidos da Cç. dos Barbadinhos e Bairro Lopes, confirmando a tendência de "nobilitação" nos tecidos antigos da cidade. Contudo nos restantes micro tecidos houve perda de propriedade residente, apontando para um afastamento ou eventual perda de capacidade económica de alguns proprietários residentes em 2001. (ver quadros nº8 e 9)

Um dos indicadores para a alteração da composição sócio económica das famílias residentes, no sentido da "nobilitação", i.e. a entrada de novas famílias com estatuto socioeconómico elevado, tem sido o da propriedade residente, nomeadamente "proprietários com encargos". No caso deste conjunto de freguesias só Santa Engrácia detinha mais residentes proprietários com encargos em 2011 (50,7%) e o valor médio dos encargos concentrava-se no intervalo entre 250€ a 500€ mensais. São Jorge de Arroios em 2011, como a própria cidade, concentrava valores de encargos superiores, mais de 13% das famílias residentes proprietárias naquela freguesia tinham despesas de encargo superiores a 800€ mensais. (ver quadro nº 12)
Esta informação estatística não se encontra disponível ao nível da subsecção e nessa medida não é possível avaliar o seu comportamento na área do PUVSA. Contudo, tendo em conta o comportamento ao nível da freguesia - Penha de França, São João e Santa Engrácia - pode dizer-se que haverá mais novos proprietários residentes com encargos do lado de Santa Engrácia, ou seja, a sul da Área de Intervenção do PUVSA. (localizar território na figura nº 6).
No caso da AI, do lado oeste da Av. Mouzinho de Albuquerque, dentro e na vizinhança da AI do PUVSA, nomeadamente o bairro da Cç. Barbadinhos e o Tecido Misto, junto do museu da Água, concentram mais proprietários residentes com encargos, que interpretamos como proprietários mais recentes, novos proprietários. Esta zona, como já foi referido, tem um comportamento semelhante ao dos "bairros históricos" com um novo dinamismo de procura de residências e, na atualidade, de alojamentos temporários para fins de turismo ou de residência estudantil universitária de escala internacional.

Quadro nº 6 – Forma de ocupação dos Alojamentos Residenciais[26] nas freguesias

Área Urbana PUVSA	Alojamentos residenciais ocupados	Alojamentos Residenciais vagos	%vagos	Taxa de ocupação residencial [27]	Variação dos alojamentos Vagos 01/11	Total de Alojamentos residenciais
	N	N	%	%	%	N
Penha de França	6 011	1 324	15,94%	72,4	22,93	8 305
Santa Engrácia	2 591	590	16,72	73,4	-10,33	3 529
São João	7 012	1 563	16,49	74,0	7,35	9 480
S.Jorge de Arroios	8 331	2 058	17,32	70,1	6,80	11 882
Lisboa	239 058	50 694	15,59%	73,5	25,65	325 178

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012

Quadro nº 7 - Forma de ocupação dos Alojamentos Residenciais na AI do PUVSA e Área Vizinha

Área Urbana PUVSA	Alojamentos residenciais ocupados	Alojamentos Residenciais vagos	%vagos	Taxa de ocupação residencial	Variação dos alojamentos Vagos 01/11	Total de Alojamentos residenciais
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização						
	N	N	%	%	%	N
Tecido Antigo	447	79	13,53%	76,5	-24,76	584
Tecido de Habitação Económica	1 455	270	14,90	80,3	365,52[28]	1 812
Tecido de Transição	587	92	12,71	81,1	61,40	724
T_ Área de Intervenção do PUVSA	2 275	389	13,68	80,0	62,08	2 844
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha						
Tecido das Vilas	296	38	9,72%	75,7%	-46,48%	391
Área de Reestruturação	114	26	17,0%	74,5	85,71	153
Bairro Lopes	2 579	465	13,53	75,1	14,81	3 436
PP da Calçada Lajes	480	96	14,37	71,9	-13,51	668
Tecido Misto Museu da Água	271	65	17,6	73,2	-23,53	370
Bairro da Cç Barbadinhos	1 266	320	18,6%	73,5	2,24%	1 723

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de subsecção estatística.

[26] A informação disponibilizada refere-se aos Alojamentos Residenciais Clássicos, por razões de economia de palavras omite-se o adjetivo "clássico".

[27] A taxa de ocupação residencial corresponde à % de alojamentos residenciais ocupados.

[28] Este valor muito elevado não expressa uma tendência real, uma vez que o decénio anterior (91-01) foi um período de demolição das habitações precárias, sem construção e ocupação imediata dos edifícios de habitação social.

Quadro nº 8 - Regime de propriedade dos Alojamentos Residenciais nas freguesias

Área Urbana PUVSA	Alojamentos ocupados com proprietários residentes	Alojamentos ocupados com arrendatários	% de proprietários residentes	Variação propriedade residente 01/11	Alojamentos residenciais ocupados
	N	N	%	%	N
Penha de França	2 865	2 819	47,69	5,25	6 008
Santa Engrácia	1 092	1 365	42,16	7,06	2 590
São João	3 116	3 505	44,46	3,69	7 008
S.Jorge de Arroios	3 679	4 041	44,19	22,06	8 326
Lisboa	124 086	100 391	51,95	16,74	238 868

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

Quaro nº 9 - Regime de propriedade dos Alojamentos Residenciais na AI PUVSA e Área Vizinha

Área Urbana PUVSA	Alojamentos ocupados com proprietários residentes	Alojamentos ocupados com arrendatários	% de proprietários residentes	Variação propriedade residente 01/11	Alojamentos residenciais ocupados
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização					
Tecido Antigo	145	279	32,44	14,17	447
Tecido de Habitação Económica	601	805	41,33	110,14	1 454
Tecido de Transição	308	253	52,47	29,41	587
T_ Área de Intervenção do PUVSA	978	1 202	43,01	42,15	2 274
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha					
Tecido das Vilas	180	103	61,0	-4,76	295
Área de Reestruturação	32	71	28,1	-20,0	114
Bairro Lopes	1 222	1 216	47,4	1,92	2 578
PP da Calçada Lajes	281	167	58,5	-6,64	480
Tecido Misto Museu da Água	95	155	35,1	-4,04	271
Bairro da Cç Barbadinhos	566	641	44,7	7,40	1 265

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de subsecção estatística.

7 O esforço das famílias residentes com a habitação

Tendo em conta a cada vez maior dificuldade de acesso à habitação, pelo crescente inflacionamento do valor dos alojamentos, seja para venda, seja para arrendamento, mas ainda a entrada de novas modalidades de arrendamento de curta duração para fins turísticos ou outras modalidades, nos últimos anos em Lisboa, considerou-se dar nota dos padrões de custos com a habitação no território da área do PUVSA.

A informação referente dos custos de encargo ou valor do arrendamento só se encontram disponíveis ao nível das freguesias antigas (anteriores à arrumação de 2012) ou com as novas estatísticas do preço das habitações disponibilizadas pelo INE desde 2016, estas já com a nova arrumação das freguesias a partir de 2012.

Do lado da propriedade residente prevalecem duas situações, os proprietários que não têm encargos e os que têm encargos. Em Lisboa o padrão estrutural, dado pelo Censo de 2011, ainda dava alguma predominância à presença de residentes proprietários que não tinham encargos com a habitação, cerca de 52%. Este comportamento tende a ocorrer mais nas freguesias de edificação antiga, ou seja, quanto mais recente é o edificado, também a propriedade com encargos é maior.
No caso das freguesias em análise, em 2011 era na freguesia antiga de S. João onde residiam, proporcionalmente, mais proprietários sem encargos, embora nesta freguesia, como em Santa Engrácia, o peso dos proprietários fosse inferior ao peso dos arrendatários. Pelo valor proporcional assumido considera-se que o movimento de nova propriedade residente se concentrou mais em Santa Engrácia. (ver quadro 10)

No caso dos arrendamentos importa salientar o peso dos contratos de arrendamento mais recentes, pois expressa a dinâmica residencial e também o esforço mais realista dos custos com a habitação, nomeadamente a comparação com os valores de referência no mercado imobiliário. Aliás, a maioria dos contratos de arrendamento dividiam-se entre arrendamentos anteriores a 1986 (entre 40% a 45% nas várias freguesias) e novos contratos, realizados já neste milénio, ou seja, mais de metade dos arrendamentos na cidade de Lisboa já foram estabelecidos com as novas regras e valores de arrendamento, pós medidas de congelamento das rendas.
Em 2011 a maior concentração de contratos de arrendamento celebrados depois de 2001 ocorreu na freguesia da Penha de França, onde mais de 51% dos arrendatários tinham contrato estabelecido depois de 2001, aliás qualquer uma das freguesias desta zona da proximidade onde se encontra o território PUVSA tinha em 2011 contratos de arrendamento mais recentes do que a média da cidade. (ver quadro 11)

Comparando o esforço das famílias no acesso à habitação, do lado dos proprietários residentes o valor médio dos encargos com a habitação situavam-se no intervalo **entre 250 a 500 € mensais,** os valores dos arrendamentos nas freguesias da Penha de França, São João e Santa Engrácia, nos contratos a partir de 2001, situavam-se no intervalo **de 400 a 500 € mensais.** Só a freguesia de São Jorge de Arroios (aqui usada como termo de comparação) detinha um valor médio de arrendamento no intervalo dos **500 a 650 € mensais.** Os arrendatários com contratos anteriores a 1986 tinham despesas de arrendamento mais baixas, situadas no intervalo entre os 50€ e os 100€ mensais. (ver quadro 12)
Pode dizer-se que metade das famílias residentes, proprietárias ou arrendatárias tinham em 2011 um esforço de gasto médio com a habitação num intervalo entre os 250€ e 500€, valor inferior ao da freguesia vizinha de S. Jorge de Arroios; um quarto das famílias, com arrendamentos anteriores a 1986, detinha gastos mensais até 100€; e as restantes famílias proprietárias (um pouco menos de 1/4) não possuíam encargos com a habitação.

Os valores das rendas dos alojamentos da habitação municipal da área do PUVSA não se encontram descriminados nas informações disponibilizadas, quer pela GEBALIS, quer pela Câmara Municipal de Lisboa. Contudo, com base nas rendas médias praticadas nos restantes bairros geridos pela GEBALIS, pode dizer-se que existe uma razoável concentração de rendas

sociais no intervalo **entre 81 a 100 €[29] mensais,** valores que não se afastam muito dos arrendamentos cujos contratos eram anteriores a 1986, só 17% das rendas praticadas pela GEBALIS nos bairros da sua gestão eram superiores a 100€ mensais. De acordo com o INE (Inquérito à caracterização da habitação social) em 2015, o valor médio das rendas de habitação social em Lisboa era de 82€, em contraste com os concelhos vizinhos da Área Metropolitana, como a Amadora (63€), Oeiras (54€) ou Almada (49€).

Por fim, como complemento para aferir o valor médio seja da aquisição de alojamentos residenciais seja de arrendamento, o INE tem disponibilizado informação, desde 2016 até ao 1º semestre de 2019, através das "estatísticas dos preços e do valor das rendas a nível local", com desagregação ao nível da freguesia, desta vez com a atualização às novas freguesias de 2012.

A informação disponível no lugar do INE, acumulada desde 2016, expressa uma tendência para o aumento crescente do valor mediano das rendas e do preço mediano da venda por m2, crescimento mais significativo nas freguesias de Santa Maria Maior, Santo António, Misericórdia, Estrela e Avenidas Novas, na ordem das 100 vezes mais nestes últimos 3 anos, no caso da freguesia de Santo António.

Nas novas freguesias onde se encontra o território do PUVSA, as freguesias de Penha de França e São Vicente, é de salientar que São Vicente em 2018 tinha um comportamento em matéria de valores de arrendamento no mercado na ordem dos 12 € m2 que a aproxima de freguesias como Campo de Ourique, Estrela ou Avenidas Novas (12,54 €m2). A freguesia nova de Penha de França[30], para o mesmo período, apresentava valores consideravelmente mais baixos, na ordem dos 10€ m2, tal comportamento do mercado daria valores de arrendamento na ordem dos 770€ por mês.

No plano das vendas, o valor mediano por m2 que coloca freguesias como Santo António e Santa Maria Maior com valores elevados, na ordem dos 4 600€ m2 e 4 323€ m2, respetivamente. Os valores de venda na freguesia de São Vicente, para o mesmo semestre de 2018 eram de 3 240€m2 (a 9ª posição no ranking das 24 freguesias novas), Penha de França apresentava valores na ordem dos 2 292€ m2 (a freguesia ocupa o 19º lugar no ranking das 24 freguesias novas).

Fizemos um ensaio dos valores medianos de venda nos micro tecidos da AI do PUVSA a partir dos dados georreferenciados no sítio do INE, Preços da Habitação nas cidades, https://geohab.ine.pt/index.html?locale=Pt-pt, que permite desagregar informação sobre valores de venda, por trimestre (2018-2019), até à subsecção estatística[31]. (ver quadros 13, 14 A, 14 B e 15)

Em primeiro lugar é de destacar que os valores de venda nos micro territórios que coincidem com a Zona de Reestruturação, situada na Avenida General Roçadas, e o antigo bairro operário da Calçada dos Barbadinhos, tiveram no 4º trimestre de 2018, valores medianos de venda superiores à mediana da freguesia de São Vicente, i.e. 3 857 € e 3 209 €, respetivamente. (ver quadro nº 14 A e 14 B). Estes valores, a par do valor de transação do micro tecido das Vilas, confirmam a tendência de nobilitação que parece ocorrer nesse pequeno território.

---

[29] Fonte: Lisboa Aberta, http://dados.cm-lisboa.pt/dataset/valor-medio-das-rendas-de-habitacao-social/resource/469560ee-819b-496e-88a4-050953985b2a; http://dados.cm-lisboa.pt/dataset/dados-sintese-do-patrimonio-gerido-pela-gebalis-em 2016, acedido em 10 de setembro 2019.

[30] Relembrámos que a nova freguesia resulta da agregação das antigas freguesias da Penha de França, São João.

[31] Consegue-se uma quase coincidência com a delimitação territorial apresentada nas figuras 4 e 5, contudo como só se podem agregar áreas espacialmente adjacentes, impedindo o cálculo de valores conjuntos para os micro tecidos Antigo e em Transição, por exemplo, ou por não terem existido um mínimo de transações, no caso de subsecções dentro da AI do PUVSA, persistem alguma distorções, sendo os valores apresentados meramente indiciários.

Em seguida importa salientar o razoável movimento do mercado imobiliário quer no bairro Lopes quer no bairro da Calçada dos Barbadinhos, em ambos a venda no 4º trimestre de 2018 foi considerável, 52 e 74 vendas.

No caso do valor mediano das rendas, o comportamento é semelhante para as freguesias onde se encontra a AI _PUVSA e na vizinhança; o valor mediano em São Vicente era no segundo semestre de 2018[32] na ordem dos 12,07 € m2, ocupando no ranking das 24 freguesias a 9ª posição. Mas apesar desta coincidência o comportamento dos valores de renda e de venda das habitações não é o mesmo para as freguesias. Só a freguesia de Santo António acumula a 1ª posição dos valores medianos de venda com os valores de arrendamento, os mais elevados de Lisboa. Santa Maria Maior detinha no 2º semestre de 2018 até valores mais baixos de renda que São Vicente (11,93€m2).
Em 2018 na freguesia da Misericórdia os valores de renda foram igualmente elevados (13,38€m2), verificando-se algumas diferenças nos territórios da cidade em termos de valores de mercado para a venda e arrendamento nas freguesias do centro histórico / bairros históricos, tendo-se valorizado menos o mercado de arrendamento na freguesia de Santa Maria Maior, ou melhor, tendo saído do mercado de arrendamento de média duração, deslocado para o mercado de arrendamento de curta duração, que não surge nas estatísticas.

Em síntese, a ocupação residencial é consideravelmente elevada, perto de 80% dos alojamentos residenciais disponíveis encontravam-se, em 2011 ocupados; a modalidade de arrendamento é predominante na AI PUVSA e mesmo nos micro tecidos vizinhos.
A percentagem de contratos de arrendamento recentes (2001 -2011) corresponde a pouco menos de 45%, o esforço de gastos com a habitação, seja na modalidade de encargo com a aquisição, seja na modalidade de renda, situa-se no intervalo entre 250€ a 650€, colocando do lado do arrendamento, no domínio do mercado privado, o maior esforço financeiro, dado que os proprietários residentes sem encargos ainda predominavam no conjunto dos proprietários residentes. Contudo, uma parte razoável da AI inclui os micro tecidos de habitação social e habitação económica, onde o valor de arrendamento, sendo publicamente apoiado, é consideravelmente mais baixo, em média situa-se no intervalo entre os 71€ mês e os 94€mês, isto de acordo com dados estatísticos geras, sem confirmação pela GEBALIS.

Tendo em conta o atual panorama do mercado imobiliário de arrendamento e compra, para além da tendência para um inflacionamento e crescimento contínuo dos preços de mercado, sobretudo a área a sul da AI do PUVSA, junto da antiga freguesia de Santa Engrácia, os micro tecidos junto do Museu da Água e bairro da Calçada dos Barbadinhos, mas igualmente a área das "vilas", encontram-se sobre a mesma pressão imobiliária das freguesias / bairros históricos da cidade. De salientar por isso que o ponto forte de nobilitação se encontra do lado sudoeste da AI PUVSA. (ver quadros nº 14 A, 14 B e 15)

[32] Para obter um valor comparativo do valor mediano das rendas e das vendas destacamos os valores atingidos no 2º semestre de 2018. A tendência geral do padrão desta estatística é de subida crescente desde 2016. A variação do valor das vendas é elevada, na ordem dos 100% entre 2016 e 2019 na freguesia de Santo António e variação na ordem dos 27% para a mesma freguesia entre 2017 e 2018.

Quadro nº 10 – Alojamentos familiares de residência habitual, propriedade dos ocupantes, com ou sem encargos mensais, por freguesias antigas

Área Urbana PUVSA	Alojamentos ocupados com proprietários residentes	Com Encargos		Sem Encargos	
	N	N	%	N	%
Penha de França	2 865	1 301	47,83	1 564	52,2
Santa Engrácia	1 092	554	50,73	538	49,27
São João	3 116	1 388	44,54	1 728	55,45
S. Jorge de Arroios	3 679	1 806	49,09	1 873	50,91
Lisboa	124 086	58 740	47,83	64 077	52,17

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

Quadro nº 11 - Alojamentos familiares de residência habitual arrendados, ano de celebração dos contratos nas freguesias antigas

Área Urbana PUVSA freguesias	Alojamentos arrendados	Ano de celebração do contrato				
		Anterior a 1986		Entre 1987 e 2000	De 2001 a 2011	
	N	N	%	N	N	%
Penha de França	2 775	1 107	39,9	233	1 435	51,71
Santa Engrácia	1 347	612	45,4	97	638	47,36
São João	3 458	1 518	43,9	346	1 594	46,10
S. Jorge de Arroios	3 970	1 899	47,8	293	1 778	44,79
Lisboa	98 913	43 099	43,6	13 755	42 059	42,52

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

Quadro nº 12 – Alojamentos familiares de residência habitual, propriedade residente com encargos, valor dos encargos; nas freguesias antigas

Área Urbana PUVSA	Alojamentos ocupados com proprietários residentes c/ encargos com a habitação	Inferior a 100€	[100€ - 250€[	[250€ – 500€[	[500€-800€[	Superior a 800€
	N	%				
Penha de França	1 301	5,15	14,22	55,34	20,75	4,53
Santa Engrácia	554	4,87	18,05	55,42	18,05	3,61
São João	1 388	5,98	17,87	51,80	20,39	3,96
S. Jorge de Arroios	1 806	4,76	12,24	40,37	29,40	13,23
Lisboa	58 740	6,81	14,15	39,26	26,52	13,26

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

Quadro nº 13 – Alojamentos familiares de residência habitual, arrendados entre o ano de 2001 e o ano 2011, o valor das rendas nas freguesias antigas

Área Urbana PUVSA	Alojamentos ocupados com arrendatários cujo ano de celebração de contrato cai no intervalo entre 2001 e 2011	Menos de 50€	50€ - 100€	100 - 200	200-400	400 - 650	Mais de 650
	N	%					
Penha de França	1 435	2,72	2,65	3,69	23,76	49,48	17,70
Santa Engrácia	638	3,76	2,82	4,39	36,99	47,81	4,23
São João	1 594	7,09	5,33	6,09	22,90	40,59	18,01
S. Jorge de Arroios	1 778	0,84	0,56	3,43	16,48	46,91	31,78
Lisboa	42 059	6,59	5,64	6,39	24,57	34,19	22,62

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

Quadro 14 A – Valor mediano das rendas e das vendas por m2 nas novas freguesias em 2018

Área Urbana PUVSA Freguesias de 2012	Valor mediano das rendas por m2 de novos contratos de arrendamento de alojamentos familiares	Valor mediano das vendas por m2 de alojamentos familiares em apartamentos	Variação do **valor mediano das rendas** por m2	Variação do valor mediano das vendas por m2
	2º Semestre 2018	2.º Trimestre de 2018	2º Semestre de 2017 - 2º Semestre 2018	2º Trimestre de 2017 - 2º Trimestre 2018
	€ m2			
Penha de França	10,18	2 292 €	16,88%	27,05%
São Vicente	12,07	2 900 €	20,34%	28,38%
Arroios	10,6	2 789 €	17,13%	31,93%
Lisboa	11,16	2 770 €	16,01%	24,10%

Fonte: INE, Estatísticas de preços da habitação ao nível local; 1.º Trimestre de 2016 a 1.º Trimestre de 2019; INE, Estatísticas de Rendas da Habitação ao nível local, 2.º Semestre de 2017 a 2.º Semestre de 2018

Quadro 14 B - Valor mediano das vendas por m2 dos apartamentos na AI PUVSA e Vizinhança

Área Urbana PUVSA	**1º Trimestre 2019**	**Número de vendas**	**4º Trimestre 2018**	**Número de vendas**	**Variação dos preços de venda**
Área de Intervenção do PUVSA	2 818 €	43	2 818 €	41	0
Tecido das Vilas	2 857 €	15	2 548 €	17	12,13
Área de Reestruturação	3 417 €	11	3 857 €	9	-11,41
Bairro Lopes	2 652 €	49	2 644 €	52	0,30
PP da Calçada Lajes	2 394 €	9	2 517 €	16	-4,89
Tecido Misto Museu da Água	2 784 €	19	2 766 €	20	0,65
Bairro da Cç Barbadinhos	3 182 €	67	3 209 €	74	-0,84
Alfama Rio	3 820 €	88	3 832 €	100	-0,31
Baixa /Madalena este	4 724 €	79	4 813 €	78	-1,85
Lisboa	3 111 €		3 010 €		3,36

Fonte: INE, Estatísticas do preço da habitação, Lisboa; https://geohab.ine.pt/index.html?locale=Pt-pt# (consulta 18 outubro 2019)

Quadro 15 - Novos contratos de arrendamento de alojamentos familiares entre 2017 e 2018 nas novas freguesias; variação semestral

Área Urbana PUVSA Freguesias de 2012	**2º Semestre 2018**	**2.º Semestre de 2017**	**Variação 17-18**
	N	N	%
Penha de França	468	442	5,88%
São Vicente	287	300	-4,33
Arroios	619	612	1,14%
Lisboa	**6 643**	**6 980**	**-4,83%**

Fonte: INE, Estatísticas de Rendas da Habitação ao nível local, 2.º Semestre de 2017 a 2.º Semestre de 2018. Nova organização administrativa de 2012.

8 Caracterização das famílias e da população residente

Procurou caracterizar-se o dinamismo demográfico da população residente, o principal padrão de mudança estrutural (crescimento/diminuição; envelhecimento/rejuvenescimento; …); a taxa e o modo de ocupação nos alojamentos entre o arrendamento e a propriedade residente, fez-se referencia ainda o valor que as famílias pagavam em 2011 com as habitações (encargo ou renda).
Tendo em conta que nos últimos anos Lisboa assistiu a uma alteração grande no mercado de habitação, a entrada em força do arrendamento de curta duração para fins turísticos e um novo interesse de negócio imobiliário de escala internacional, procuramos dar conta das variações e valores medianos quer do valor das rendas, quer do valor de venda dos alojamentos nas freguesias em causa.

De uma forma geral vivemos em família, em vários tipos de família, mas também e cada vez com mais expressão, reside-se só, (identificado como agregado unifamiliar). Nesta zona de Lisboa, em média, as famílias residentes nas freguesias antigas em análise são de pequena dimensão, 40% possuem pelo menos um membro sénior com mais de 65 anos e entre 10% a 11% das famílias possuíam desempregados. (ver quadro nº 16)

Na AI do PUVSA é no micro tecidos de Habitação Económica, onde o tamanho da família é um pouco maior, concordando com a ideia da família "cliente" tipo dos bairros de habitação social, nos quais se alojam proporcionalmente famílias maiores, de composição alargada, incluindo mais de um núcleo familiar e acolhendo, em muitas circunstâncias, três gerações no mesmo alojamento.
Coincide também com os micro tecidos de Habitação Económica ser a zona onde residem mais famílias com desempregados, situação que ocorre igualmente no tecido antigo da AI_PUVSA. (ver quadro 17)
Na Área Vizinha, as famílias mais jovens residiam, em 2011, nos micro tecidos das "vilas", na área do PP CÇ das Lajes e no tecido misto, perto do Museu de Água. Contudo a presença de desempregados nas famílias é elevada no tecido das "vilas", O bairro Lopes e a Zona de Reestruturação concentram famílias com pessoas sénior, destacando-se por isso o micro tecido do PP CÇ da Lajes, onde residiam famílias com menos fatores de desequilíbrio social, envelhecimento ou desemprego.

Quadro nº 16 – As Principais características das Famílias residentes nas freguesias antigas

Área Urbana PUVSA	Nº de Famílias Clássicas	Nº de Famílias com pessoas com > de 65 anos		Nº de Famílias com juvenis com < de 14 anos		Nº de Famílias com desempregados		Tamanho médio das famílias
	N	N	%	N	%	N	%	
Penha de França	6 184	2 453	39,7	1 051	17,0	651	10,5	2,11
Santa Engrácia	2 680	1 075	40,1	411	15,3	294	11,0	2,04
São João	7 233	3 077	42,5	1 241	17,2	851	11,8	2,13
S. Jorge de Arroios	9 218	3 700	40,1	1 550	16,8	922	10,0	2,05
Lisboa	**243 892**	**95 522**	**39,2**	**47 863**	**19,6**	**26 916**	**11,0**	**2,25**

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012

Quadro nº 17 - As Principais Características das Famílias residentes nos micro tecidos da AI_PUVSA e Área Vizinha

Área Urbana PUVSA	Nº de Famílias Clássicas	Nº de Famílias com pessoas com > de 65 anos		Nº de Famílias com juvenis com < de 14 anos		Nº de Famílias com desempregados		Tamanho médio das famílias
	N	N	%	N	%	N	%	Valor médio
Tecidos sócio urbanos do Plano de Urbanização								
Tecido Antigo	454	204	44,9	86	18,9	66	14,5	2,16
Tecido de Habitação económica	1 462	504	34,5	337	23,1	228	15,6	2,43
Tecido de Transição	590	232	39,3	144	24,4	61	10,3	2,44
T_ Área de Intervenção do PUVSA	7 702	3 205	41,6	1 355	17,6	892	11,6	2,15
Tecidos sócio urbanos da Área Vizinha								
Tecido das Vilas	325	124	38,2	75	23,1	61	18,8	2,32
Área de Reestruturação	121	61	50,4	34	28,1	15	12,4	2,03
Bairro Lopes	2 658	1 204	45,3	391	14,7	266	10,0	2,03
PP da Calçada Lajes	485	182	37,5	84	17,3	41	8,5	2,20
Tecido Misto Museu da Água	277	102	36,8	47	17,0	42	15,2	2,14
Bairro da Cç Barbadinhos	1 320	547	41,4	202	15,3	132	10,0	2,01

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, Censo de 2011, dados de subsecção estatística.

9 Escolaridade dos residentes

O padrão de escolarização, que tem dominado a sociedade portuguesa, reside num crescimento mais ou menos acentuado da escolaridade superior, em conjunto com a propriedade residente têm sido as variáveis de caracterização populacional com um crescimento decenal mais consistente e que expressam sumariamente a qualidade de vida das famílias / populações residentes. No entanto a progressão para uma maior escolaridade dos habitantes tem sido muito mais lenta do que a alteração do acesso à habitação através da sua aquisição. Em perto de 30 anos as famílias passaram de arrendatários a proprietários residentes, sendo a situação predominante na ordem dos 70% em freguesias nobilitadas como o Lumiar. No campo da escolaridade o crescimento da formação superior tem sido mais lento, na ordem dos 50% da população residente em territórios igualmente nobilitados.

Nos micro territórios em análise a tendência do crescimento da variação decenal do nível de escolaridade superior é consistente com o padrão geral. Contudo a sua expressão é menor, dada a fraca escolaridade geral, mais acentuada no tecido de Habitação Económica, justamente pela sua muito maior debilidade em 2001.

Nas freguesias e nos micro tecidos da área do PUVSA o peso da escolaridade superior não ultrapassa os 30% no micro tecido do PP da CÇ das Lajes e nos dois micro bairros antigos (Lopes perto do Museu da Água), sendo também aqui que existe um crescimento decenal consistente. (ver as taxas de variação deste nível de escolaridade no quadro nº 18)
De resto, a escolaridade média destes micro tecidos continuava, em 2011, consideravelmente baixa, com maior concentração no primeiro grau de escolaridade (1º ciclo do Ensino Básico), sendo o quadro mais negativo, justamente, a população residente no micro tecido de Habitação Económica. A escolaridade baixa em famílias residentes, com um grau razoável de vitalismo demográfico, faz com que também haja uma maior concentração de taxas de desemprego, dada a maior vulnerabilidade de acesso ao trabalho, predominantemente indiferenciado. (ver quadro nº 19)

A população estudante em 2011 era proporcionalmente mais elevada na AI do PUVSA, nomeadamente no micro tecido de Transição, 21% dos residentes eram estudantes, do que no resto dos micro tecidos vizinhos.
O peso médio dos estudantes na população residente andava em 2011 na ordem 16%, sendo proporcionalmente inferior no micro tecido junto do Museu da Água (11,6%). Mas é nos micro tecidos com menor peso de estudantes onde se encontra maior peso de estudantes no ensino superior.

Quadro nº 18 A escolaridade da população residente

Área Urbana PUVSA	Sem saber ler nem escrever	Ensino Básico			Ensino Secundário	Curso médio	Curso superior	Variação 2001 2011 da formação superior
		1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo				
	%							
Tecido Antigo	2,9	33,6	11,5	17,6	15,6	1,8	16,9	24,8%
Tecido de Habitação Económica	7,1	33,3	13,9	18,2	13,7	0,9	12,9	318,3%
Tecido de Transição	3,5	28,5	13,0	19,6	16,2	0,8	18,3	91,7%
T_ Área de Intervenção do PUVSA	5,5	31,9	12,8	18,2	14,6	1,1	15,9	124,1
Tecido das Vilas	4,2	31,6	14,6	19,8	18,9	0,6	10,2	73,7
Área de Reestruturação	3,7	21,4	9,8	20,5	27,4	0,9	16,3	84,2%
Bairro Lopes	2,5	26,1	9,6	17,7	19,1	1,5	23,6	47,0%
PP da Calçada Lajes	3,3	17,5	10,1	17,3	20,3	1,3	30,1	10,7%
Tecido Misto Museu da Água	3,4	25,7	8,3	19,4	18,0	0,8	24,4	61,3
Bairro da Cç Barbadinhos	4,0	27,9	10,4	18,5	18,9	1,7	18,7	45,6%

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de subsecção estatística.

Quadro nº 19 A escolaridade da população estudantil do território

Área Urbana PUVSA	Ensino Básico			Ensino Secundário	Curso médio	Curso superior	Variação 2001 2011 dos estudantes no ensino superior	% dos estudantes na população residente
	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo					
	%							
Tecido Antigo	26,4	10,7	12,1	23,6	1,4	25,7	-25,00	14,5%
Tecido de Habitação Económica	28,5	14,6	18,4	17,5	0,5	20,5	51,76	17,9
Tecido de Transição	25,0	14,1	20,5	20,5	0,6	19,2	7,14	21,6
T_ Área de Intervenção do PUVSA	27,5	13,1	17,1	19,2	0,6	22,4	3,4	17,7
Tecido das Vilas	22,7	12,5	25,0	19,5	1,6	18,8	14,29	17,2
Área de Reestruturação	21,4	7,1	14,3	33,3	2,4	21,4	-18,18	17,5
Bairro Lopes	21,8	10,3	15,0	19,8	0,8	32,2	-31,58	14,0
PP da Calçada Lajes	19,0	9,8	17,4	20,7	1,1	32,1	-45,37	16,7
Tecido Misto Museu da Água	28,4	7,5	10,4	17,9	0	35,8	91,4	11,6
Bairro da Cç. Barbadinhos	20,7	12,8	20,2	18,8	1,1	26,4	-31,11	14,0

Fonte: INE, Censos à População e à Habitação, 2001 e 2011, dados de subsecção estatística.

Em síntese, nesta área o nível de escolaridade era razoavelmente baixo com uma concentração no primeiro nível de escolaridade. Percebe-se alguma nobilitação nos micro tecidos, pela proporção de residentes com ensino superior, destacando-se o bairro Lopes, a área do PP da CÇ das Lajes e o pequeno tecido junto do Museu da Água (CÇ Barbadinhos) onde se percebe uma pequena "nobilitação".
Na verdade nestes últimos misturam-se novas edificações de valor médio, médio alto ao tecido antigo fragmentado e em desestruturação, ocupadas por residentes / famílias com maiores rendimentos / melhores escolaridades. Pelo contrário, os alojamentos residenciais resultantes dos programas de habitação pública em âmbito do PER e EPUL Jovem abrigam famílias com uma escolaridade ainda consideravelmente baixa, com implicações na dificuldade de integração no mercado de trabalho, como se verifica com as taxas de desemprego acima referidas. (ver quadro nº4)

10 Caracterização dos diferentes grupos sócio económicos da população residente

Tendo em conta a informação estatística disponível a caracterização dos residentes foi razoavelmente sumária, estruturando-se em torno dos grandes indicadores de informação demográfica, acima descritos.
Existe contudo um indicador da composição socio económica dos territórios da cidade que expressa com mais cuidado o perfil sociológico dos residentes, nomeadamente o grupo profissional dos que no momento censitário se encontravam a trabalhar[33], informação que só se encontra disponível a partir das unidades territoriais de freguesia.
No caso do Censo de 2011, a informação ainda foi disponibilizada com a desagregação das antigas freguesias, o que permite uma caracterização dos residentes em idade ativa, no território em análise, um pouco fina, incluindo as três freguesias, São João, Penha de França e Santa Engrácia, tal como foram exemplo nas análises anteriores.

Com base na variável composta do grupo socio económico (GSE), o Grupo de Ecologia Urbana do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) construiu uma agregação sociológica ainda mais reduzida, em quatro grandes grupos e que permitem estabelecer um retrato sociológico mais sintético. Os quatro grandes grupos correspondem ao Grupo Sócio Económico de Elevado Estatuto (GSE_1), que reúne as profissões liberais e científicas, o Grupo Sócio Económico da classe média proprietária e dirigente (GSE_2), que reúne os empresários e patrões da indústria, comércio e serviços e grande indústria agrícola, o Grupo Sócio Económico da classe média assalariada (GSE_3), que reúne os trabalhadores de especialização intermédia nos diferentes setores da atividade económica; e por fim o Grupo Sócio Económico de baixo estatuto (GSE_4), que reúne os trabalhadores com fraca especialização ou sem qualificação na área do comércio e serviços, mas também operários desqualificados.
No plano das conclusões mais sintéticas pode dizer-se que um território / freguesia é tanto mais nobilitada quanto nele reside uma percentagem razoável de famílias com pelo menos um dos adultos pertencente ao GSE_1 (entre 30% a 40%). Claro que este indicador é frágil na medida em que mais de 40% dos representantes das famílias se encontravam em 2011 em

[33] O grupo socioeconómico (GSE) é uma varável composta, que resulta da conjugação entre profissão exercida, a situação na profissão (entre trabalhador por conta própria, de outrem ou patrão) e o número de trabalhadores na empresa onde trabalha. Esta informação diz respeito ao que o INE considera "representante de família" e dá por isso conta do quadro sociológico das famílias, mais do que dos indivíduos. Por seu lado os GSE definidos pelo INE correspondem a 25 grupos.

situação de Inativo[34], mas ainda assim podemos considerar como complemento de informação sobre a composição sociológica das famílias residentes.

No conjunto das freguesias em análise pode dizer-se que maioritariamente as famílias tinham como representante "Inativos" que presumimos, tendo em conta o índice de envelhecimento (IE), se encontravam reformados. Na antiga freguesia da Graça, nomeadamente, quase metade do representante das famílias residentes se encontrava nessa situação. (ver quadro nº 20)

A Penha de França (no seu antigo território) é aquela que concentra um peso razoável de representantes com profissão de "elevado estatuto" (GSE_1), mas um peso consideravelmente inferior quer a S. Jorge de Arroios, a nossa freguesia de comparação, quer em relação à cidade de Lisboa. Simultaneamente é na antiga freguesia de São João onde a proporção dos residentes com trabalhos de baixo estatuto (GSE_4), com profissões indiferenciadas, tem mais peso.

Em síntese, tendo em conta que na freguesia de São João, para além dos bairros de Habitação Económica, que já identificamos na área ou na proximidade da AI PUVSA,aí se encontram localizados o bairro da Quinta do Lavrado, os pequenos bairros da Curraleira e a ex cooperativa Horizonte, tal ocupação faz com que se concentrem neste território um conjunto de famílias com trabalhos indiferenciados, de baixa qualificação, constituindo-se como um território vulnerável da cidade.
Ou seja, nos micro tecidos da AI do PUVSA é esperado que o representante de família ou os membros ativos das famílias residentes pertençam ao GSE_4, grupo de baixo estatuto socioeconómico, enquanto nos micro tecidos junto da antiga freguesia da Penha de França ou de Santa Engrácia exista uma maior representação dos GSE_1.

Em termos gerais para o ano de 2011 as freguesias onde se encontravam a residir as famílias com maior proporção do grupo de elevado estatuto eram as pequenas freguesias do Chiado como Mártires, São Mamede ou a Madalena, ou então freguesias de crescimento urbano como São Francisco Xavier ou o Lumiar. Aí perto de 40% das famílias com representantes em idade ativa pertenciam ao GSE_1. Nas antigas freguesias de Santa Justa, Socorro, Charneca e Marvila em 2011 residiam mais famílias do GSE_4, concentrando 10% em média de famílias, que somadas com o grupo socioeconómico de assalariados, GSE_3, constituíam perto de metade das famílias residentes. Nomeadamente as primeiras, que na atualidade se encontram em processo de nobilitação, em 2011 ainda aí residiam famílias com grande vulnerabilidade social

Tendo em conta o estado atual da ocupação residente e o valor médio das transações dos alojamentos este quadro de ocupação socio económica estar em considerável transformação, com maior nobilitação no Centro Histórico e no arco Ribeirinho.
No caso desta área tendo em conta o comportamento da freguesia de São Vicente / Graça será neste ponto o peso maior de nobilitação dos futuros residentes.

[34] De acordo com o conceito do INE, o INATIVO corresponde " ao Indivíduo que, independentemente da sua idade, no período de referência não podia ser considerado economicamente ativo, isto é, não estava empregado, nem desempregado." Neste grupo encontra-se a população residente em situação de reforma, nomeadamente.

Quadro nº 20 - Composição sócio económica do representante família clássica por grandes grupos sócio económicos (valores em percentagem)

Área Urbana	Grandes Grupos Sócio económicos				FA e outros ativos	Inativos[35]
	GSE_1	GSE_2	GSE_3	GSE_4		
	%					
Penha de França	17,3 (38ºrk[36])	4,7	28,6	3,8 (26º)	0,9	44,7
Santa Engrácia	16,8 (41 º rk)	4,4	28,2	4,3 (21º)	0,9	45,5
Graça	16,8 (40º rk)	4,1	24,6	4,1 (23º)	0,7	49,7
São João	14,9 (44º rk)	3,7	27,8	4,9 (15º)	0,8	47,9
São Jorge de Arroios \	23,5 (23ºrk)	5,0	24,6	3,5 (28º)	0,9	42,4
Lisboa	**22,4**	**4,8**	**23,7**	**4,1**	**0,8**	**44,2**

Fonte: INE Censo 2011, dados de freguesia divisão anterior a 2012.

11 Síntese Final

O território limitado para a realização de um plano de urbanização, identificado como Vale de Santo António, reúne, como definimos no início, um conjunto heterogéneo de realidades sócio urbanas que correspondem a camadas de ocupação de famílias / grupos sociais e de consequências de políticas urbanas.

O território estabelece-se enquanto um "vazio" entre tecidos urbanos antigos consolidados até aos anos 50 de XX, progressivamente ocupados com construções precárias que se foram sedimentando enquanto bairros (bairros de lata), com todos os problemas de falta de condições de habitabilidade e qualidade mínima de vida urbana. A estratégia política municipal para este desequilíbrio na oferta de habitação a custos acessíveis para grupos sociais de rendimentos médios e baixos começou a apontar soluções ainda no início dos anos 70 de XX com as primeiras soluções da EPUL (as torres do Alto da Eira). A resolução daquele problema sócio urbano ocorreu já em Democracia e sobretudo depois da integração na Comunidade Europeia com a aplicação do Programa de Especial de Realojamento (PER 1993). Contudo esta política pública de habitação seguiu um modelo urbano concentracionário e monofuncional.

Das várias gerações PER que ocorreram na cidade e neste território resultaram unidades residenciais onde se alojaram famílias residentes nos diversos bairros precários, dando

[35] De acordo com o INE o Inativo é o indivíduo que, independentemente da idade, no período de referência não podia ser considerado economicamente ativo, isto é, não estava empregado ou desempregado. INE: DES/TR-DMSI/SM - abril de 2012.

[36] Corresponde à 38 posição nas 53 freguesias de então, 2011.

sobretudo prioridade ao seu realojamento, e menos, quer ao refazer das redes de famílias e vizinhança estabelecidas nos bairros precários, quer ao conforto urbano espacial da inserção dos edifícios e a sua articulação com a cidade formal.
Como resultado "os bairros de habitação social" constituíram-se como "ilhas" afastadas dos núcleos de vida urbana formal / tradicional ou moderno, com uma forte concentração de famílias com problemas sociais e económicos estruturais, como a fraca escolaridade e reincidência de desemprego, predominantemente monofuncionais em termos de ocupação de classe social e de outras funções urbanas. Embora tivessem sido projetados espaços comerciais e equipamentos sociais no bairro e na proximidade, ao longo dos quase 30 anos dos micro tecidos de habitação económica, em termos concretos constata-se a dificuldade em estabelecer trocas e misturas sociais mínimas entre estes "bairros" e a cidade em construção à volta, ou constituir espaços comerciais e de equipamento atrativos para outros grupos sociais de rendimentos mais compensados.

No território PUVSA um dos problemas centrais reside na muito fraca ligação entre as diferentes unidades residenciais, nomeadamente os micro tecidos de "habitação económica" / habitação social. Tendo em conta que a topografia deste território também não é fácil, o sucesso de novas unidades residenciais urbanas também vai depender das articulações entre os diferentes micro tecidos, com a suas componentes regenerativas ou debilidades perante as propostas de novas unidades residenciais.

A este e oeste da Avenida Mouzinho de Albuquerque, eixo nuclear da AI_PUVSA, existem micro tecidos em regeneração, bairro Lopes, Cç. Lajes e bairro da Cç. dos Barbadinhos, respetivamente, nomeadamente do lado do território da Graça /São Vicente, onde sobressai um ponto de nobilitação territorial (valor mediano de venda e renda das habitações). Em ambos os lados existem polos culturais de interesse patrimonial forte, nomeadamente no plano turístico, museu do Azulejo, baluarte de Santa Apolónia ou um núcleo do museu da Água.
Os micro tecidos de habitação social, apesar das suas debilidades, apresentam um vitalismo demográfico importante.
A presença de equipamento escolar é um outro ponto de vitalismo e possibilidade de comutação de grupos sociais e residentes dos diferentes tecidos sócio urbanos existentes e a sediar no futuro.
Por fim são igualmente fatores favoráveis, além da centralidade do território na cidade, a sua proximidade do Arco Ribeirinho Oriental com o novo polo dinâmico Marvila-Beato.

Estudo de Mobilidade para as Áreas de Intervenção do Plano de Renda Acessível

Relatório Final

Novembro de 2019

way2go

CONSULTORES ASSOCIADOS

ESTUDO DE MOBILIDADE PARA AS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO PLANO DE RENDA ACESSÍVEL

RELATÓRIO FINAL

1. Introdução 4
2. Caracterização da Intervenção 8
2.1. Localização 8
2.2. Ocupação prevista 8
2.3. Alterações na estrutura viária 14
2.3.1. Vias a manter 17
2.3.2. Vias a manter, com reperfilamento 18
2.3.3. Vias a prolongar 19
2.3.4. Vias propostas 20
3. Caracterização da Área em Análise 21
3.1. Condições de Acessibilidade Atuais 21
3.1.1. Acessibilidade Rodoviária 21
3.1.2. Acessibilidade em Transporte Coletivo 27
3.2. Acessibilidade em Modos Suaves 31
3.3. Desempenho do Estacionamento Atual 34
3.3.1. Oferta de Estacionamento 34
4. Procura de Tráfego 36
4.1. Procura Atual 36
4.2. Projeção da Procura de Tráfego 39
4.3. Estimativas de Tráfego gerado pelo empreendimento 40
4.3.1. Dimensionamento de Oferta de Estacionamento 41
4.3.2. Geração Específica 46
4.4. Estimativas da Procura de Tráfego Médio Diário – TMD 48
5. Análise do Impacte da Intervenção 51
5.1. Modelação de Tráfego 52
5.1.1. Oferta Viária 52
5.1.2. Estimativa das Matrizes Origem/ Destino 54
5.2. Cenários em Análise 55
5.2.1. Situação Atual 57
5.2.2. Horizontes futuros SEM concretização da ocupação prevista 59
5.2.3. Horizontes futuros COM concretização da ocupação prevista 62
5.3. Condições de Operacionalidade da Rede Viária Futura 66
5.3.1. Situação Atual (2019) 68
5.3.2. Horizontes futuros SEM concretização do empreendimento 70
5.3.3. Horizontes futuros COM concretização do empreendimento 73
5.3.4. Síntese da Operacionalidade 77
6. Conclusões 79

Anexo A: Contagens de Tráfego
Anexo B: Levantamentos de Semaforização
Anexo C: Matrizes Origem-Destino
Anexo D: Modelo de Projeção de Tráfego
Anexo E: Planos de regulação de semáforos
Anexo F: Estimativas de Tráfego Médio Diário por Período de Referência

Lista de Figuras

Figura 2.1 - Localização da área em análise e intervenção 8
Figura 2.2 - Sectores de acessibilidade e área de construção para dimensionamento 9
Figura 2.3 - Espacialização de usos 10
Figura 2.4 - Conceito de Acessibilidade 12
Figura 2.5 - Hierarquia Viária proposta 15
Figura 3.1 - Enquadramento da área em análise na estrutura viária envolvente 22
Figura 3.2 - Estimativas de TMH Diurno por eixo na Situação Atual (veíc/hora) 25
Figura 3.3 – Localização dos pontos de acesso e oferta de Transporte Coletivo disponibilizada 28
Figura 3.4 - Intensidade de Oferta de Transporte Coletivo por eixo de acesso 31
Figura 3.5 - Enquadramento na Rede Ciclável de Lisboa 32
Figura 3.6 – Circulação pedonal - exemplos 33
Figura 3.7 - Gestão de Oferta de Estacionamento na envolvente PUVSA 35
Figura 4.1 – Localização dos Postos de Contagem e Volumes de Tráfego contabilizados 37
Figura 4.2 – Evolução tendencial da procura de tráfego 40
Figura 4.3 – Metodologia adotada para cálculo de geração específica 41
Figura 4.4 – Dimensionamento da Oferta Mínima de Estacionamento 43
Figura 4.5 - Espacialização do Estacionamento requerido 44
Figura 4.6 - Reserva de capacidade em Autossilo 45
Figura 4.7 - Estimativas de TMH Diurno por eixo no horizonte futuro (veíc/hora) 49
Figura 5.1 - Esquema Metodológico de Avaliação de Impactes de Tráfego 51
Figura 5.2 - Rede viária atual modelada 53
Figura 5.3 - Rede viária futura modelada (com concretização do plano) 54
Figura 5.4 – Correlação entre os valores de tráfego das contagens e do Modelo 55
Figura 5.5 – Diagramas de carga na Situação Atual (2019) 58
Figura 5.6 – Diagramas de carga na situação SEM concretização – 2029 60
Figura 5.7 – Diagramas de carga na situação SEM concretização – 2039 61
Figura 5.8 – Diagramas de carga na situação COM concretização – 2029 64
Figura 5.9 – Diagramas de carga na situação COM concretização – 2039 65
Figura 5.10 – Intersecções analisadas na rede atual 68
Figura 5.11 – Intersecções analisadas na rede futura 73
Figura 5.12 – Evolução das condições de operacionalidade 78

Lista de Quadros

Quadro 2.1 - Potencial de oferta de estacionamento em via pública 16
Quadro 3.1 – Intensidade dos Serviços de Transporte Coletivo na envolvente (circ/hora/sent) 30
Quadro 4.1 - Cargas de Tráfego globais por posto de contagem em hora de ponta - veíc/hora 39
Quadro 4.2 - Estimativas de Geração Diária por tipo de utilizador 47
Quadro 5.1 - Evolução do tráfego total na rede em análise (veíc/hora) 56
Quadro 5.2 - Procura de tráfego por período, no cenário SEM concretização do Plano (veíc/hora) . 59
Quadro 5.3 - Procura de tráfego por período, no cenário COM concretização do Plano (veíc/hora). 62
Quadro 5.4 - Chave de transformação de atraso médio em Nível de Serviço 67
Quadro 5.5 – Operacionalidade da rede na situação atual (2019) 69
Quadro 5.6 – Operacionalidade futuras das intersecções SEM concretização PUVSA (2029) 71
Quadro 5.7 – Operacionalidade futuras das intersecções SEM concretização PUVSA (2039) 72
Quadro 5.8 – Operacionalidade futura das intersecções COM concretização PUVSA (2029) 75
Quadro 5.9 – Operacionalidade futura das intersecções COM concretização PUVSA (2039) 76

1.Introdução

O presente documento constitui o Estudo de Mobilidade, Transportes e Estacionamento referente à Proposta de Alteração do Plano de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA), desenvolvido para a Câmara Municipal de Lisboa. Enquadra-se assim no âmbito do Estudo de Mobilidade para as Áreas de Intervenção do Plano de Renda Acessível, correspondendo ao seu Relatório Final.

Com este relatório pretende-se, essencialmente efetuar uma descrição qualitativa e quantitativa dos impactes na rede viária interna do espaço de intervenção do PUVSA e sua envolvente imediata, induzidos pelas alterações propostas no âmbito do projeto em causa.

As análises do sistema de circulação e do funcionamento das intersecções foram desenvolvidas para os períodos de maior solicitação da rede – hora de ponta da manhã e da tarde -, quer para a situação atual quer para a situação futura, tendo-se neste caso tomado dois horizontes distintos: ano em que o empreendimento estará em pleno funcionamento (2029) e dez anos após essa data (2039).

Os princípios norteadores da Proposta de Alteração ao PUVSA decorreram dos objetivos plasmados nos termos de referência respetivos – integrando a deliberação n.º 733/CM/2017, publicada no 5.º Suplemento do Boletim Municipal n.º 1245, de 28 de dezembro de 2017 – sendo, de acordo com aquela publicação, os seguintes:

a) Implementar uma solução urbana mais adaptada à topografia natural do território, com a consequente diminuição dos custos de urbanização e de construção;

b) Rever a densidade de ocupação, com redução de edificabilidade, de forma a assegurar uma adequada transição com as volumetrias da envolvente na relação com as áreas consolidadas;

c) Promover a continuidade entre as áreas edificadas e a área de parque urbano, através da dissolução/fragmentação das áreas construídas sobre as áreas de vale, e da inclusão de áreas ajardinadas (coberturas, terraços, varandas, fachadas) nos novos edifícios;

d) Assegurar o princípio da multifuncionalidade nas áreas edificadas associadas ao parque urbano, garantindo assim a utilização e monitorização permanente do parque nos vários momentos do dia;

e) Complementar as áreas de construção destinados aos vários usos através do prolongamento das respetivas atividades na área de parque urbano, proporcionando-lhes neste espaço público, um local de confluência e centralidade;

f) Garantir a predominância do uso habitacional e a fixação de usos complementares à função residencial, anulando a intenção de instalar neste território um centro comercial de grandes dimensões;

g) Criar uma rede de equipamentos de proximidade;

h) Implementar novas soluções de mobilidade, incluindo a criação de uma rede de percursos pedonais e cicláveis que permita otimizar a ligação entre as diferentes zonas urbanas;

i) Avaliar a adequação dos parâmetros de dimensionamento do estacionamento, atenta a política de mobilidade que se pretende implementar;

j) Articular e compatibilizar a solução urbana a adotar no Alto Varejão, com a solução urbana prevista no Plano de Pormenor da Calçada das Lajes.

A Proposta de Alteração do PUVSA agora analisada enquadra-se no Plano Diretor Municipal do Município de Lisboa (PDML) em vigor, cuja revisão, resultante das deliberações 46/AML/2012 e 47/AML/2012 da Assembleia Municipal de Lisboa, foi publicada no Diário da República, segunda série, n.º 168, de 30 de agosto, por intermédio do aviso n.º 11622/2012.

O modelo de Mobilidade, Transportes e Estacionamento a adotar na alteração ao PUVSA encontra-se alicerçado nas alíneas “h)” e “i)” dos termos de referência, que visam, respetivamente, a implementação “de novas soluções de mobilidade, incluindo a criação de uma rede de percursos pedonais e cicláveis que permita otimizar a ligação entre as diferentes zonas urbanas” e a avaliação da “adequação dos parâmetros de dimensionamento do estacionamento, atenta a política de mobilidade que se pretende implementar”.

Ao modelo de Mobilidade, Transportes e Estacionamento a implementar encontra-se ainda subjacente um conjunto de monitorizações de tráfego levado a cabo em maio de 2019, o que permitiu a aferição dos fluxos de tráfego atuais, bem como o levantamento da oferta de transporte coletivo.

Com base nessa informação, e tendo em conta a ocupação perspetivada para a área de intervenção do Plano é construído o modelo de Mobilidade, Transportes e Estacionamento do PUVSA.

Em termos metodológicos procede-se no Capítulo 2 ao enquadramento sumário e identificação das principais caraterísticas dos usos previstos para a área de intervenção do estudo em questão. Neste capítulo é também apresentado o conceito de acessibilidade subjacente, bem como a estrutura viária que se perspetiva para a área em intervenção.

No Capítulo 3 é apresentada a situação atual da área de estudo, nomeadamente com base nos trabalhos de campo realizados. São apresentadas as contagens de tráfego rodoviário realizadas e analisadas as condições de acessibilidade à área em estudo, tanto em transporte individual e coletivo, como relativamente aos modos suaves.

No Capítulo 4 são apresentadas as estimativas de procura de tráfego atual para a área em estudo e sua envolvente, a sua projeção para o futuro e a geração de tráfego específica para o projeto. É aqui também abordada a temática da oferta de estacionamento inerente à futura ocupação.

O Capítulo 5 debruça-se sobre os impactes do tráfego gerado na circulação viária na área em estudo e sua envolvente, sendo igualmente apresentados os resultados da análise das condições de acessibilidade e operacionalidade.

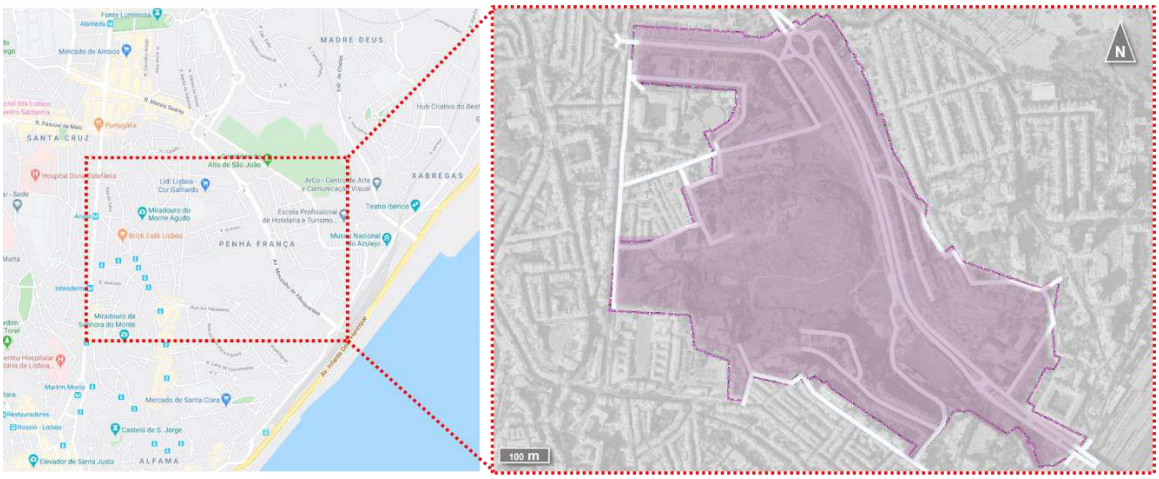
Por último, no Capítulo 6 é apresentada a síntese das principais conclusões e recomendações resultantes das análises realizadas.

2.Caracterização da Intervenção

2.1. Localização

Conforme se ilustra na figura seguinte, a área de intervenção do Vale de Santo António liga o rio Tejo à Penha de França, estando o seu limite Sul a menos de 15 minutos a pé da Estação de Comboio e Metro de Santa Apolónia (linha Azul).

Figura 2.1 - Localização da área em análise e intervenção

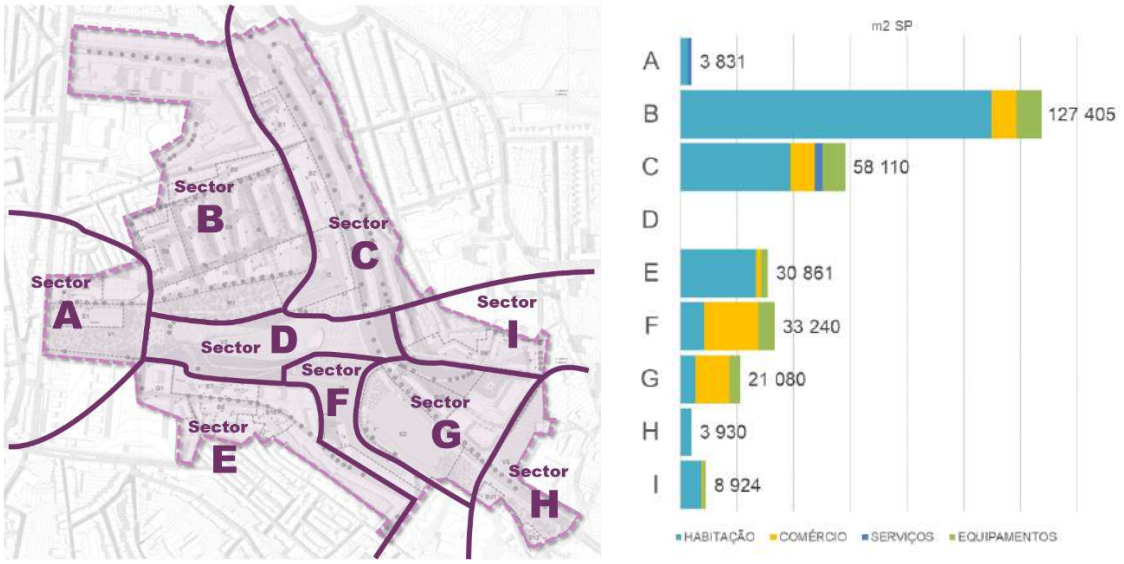


Este território é abrangido pelas freguesias de Penha de França e São Vicente.

2.2. Ocupação prevista

A estruturação do sistema de mobilidade, transportes e estacionamento PUVSA estabeleceu-se tendo em conta setores diferenciados que se definiram considerando a sua forma de organização com a envolvente e a coerência de articulação interna. Estes apresentam-se na Figura 2.2, conjuntamente com os quantitativos de construção por uso que lhe estão associados.

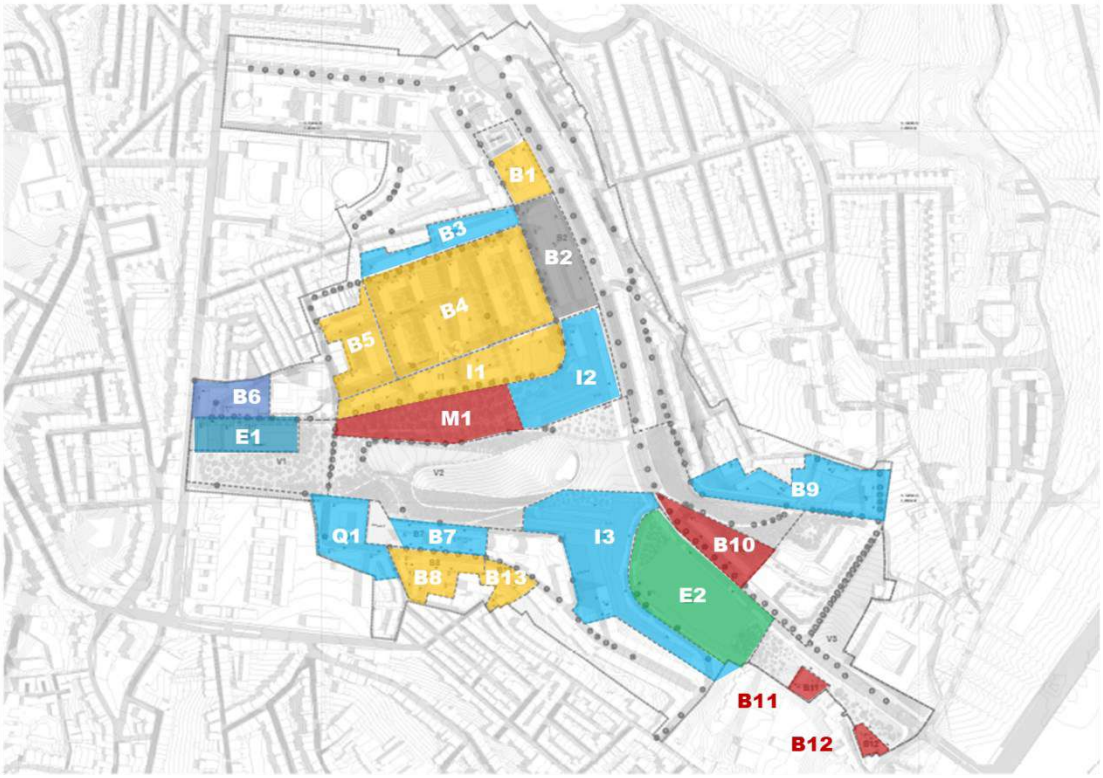
Figura 2.2 - Sectores de acessibilidade e área de construção para dimensionamento



(m²)	HABITAÇÃO	COMÉRCIO	SERVIÇOS	EQUIPAM-ENTOS	TOTAL
A	2 503	-	1 328	-	3 831
B	109 618	9 020	0	8 767	127 405
C	38 920	8 518	2 640	8 032	58 110
D	-	-	-	-	-
E	26 755	1 791	-	2 315	30 861
F	8 580	18 959	-	5 701	33 240
G	5 280	12 000	-	3 800	21 080
H	3 930	-	-	-	3 930
I	7 634	400	-	890	8 924
TOTAL	**203 220** **71%**	**50 688** **18%**	**3 968** **1%**	**29 505** **10%**	**287 381** **100%**

A leitura da permite ter uma visão mais detalhada da distribuição dos diferentes usos na área de intervenção do PUVSA. Constata-se assim que a ocupação perspetivada dominante é habitação. Esta compreende um total de 2 457 fogos, que corresponde a 71% da área de construção, encontrando-se presente na quase totalidade das unidades territoriais (UT).

Figura 2.3 - Espacialização de usos



		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	E1	E2	I1	I2	I3	M1	Q1
HABitação	71%	92%	73%	33%	99%	93%	65%	72%	82%	86%	100%	100%	100%	95%			83%	55%	26%	100%	96%
COMércio	18%	8%	16%		1%	7%		5%	18%	4%				5%		76%	17%	18%	57%		
SERviços	1%		11%				35%														
EQUIpamentos	10%			67%				22%		10%					100%	24%		27%	17%		4%
Social				X						X					X						X
Desporto								X								X		X			
Educação															X						
Saúde																			X		

Observa-se igualmente que se verifica uma complementaridade de usos expressiva ao nível das UT, já que apenas um número limitado se destina exclusivamente ao uso habitacional. As áreas de construção correspondentes aos usos terciários não chegam, no conjunto do comércio e serviços, a totalizar um quinto do volume global. Estas correspondem dominantemente a espaços de comércio integrados em parcelas de habitação, o que reforça o caracter local desta função. Enquanto espaço de alguma concentração deste tipo de uso regista-se apenas a parcela E2, sendo que neste caso se encontra integrado no núcleo de equipamentos já sobre o troço sul da Av. Mouzinho de Albuquerque.

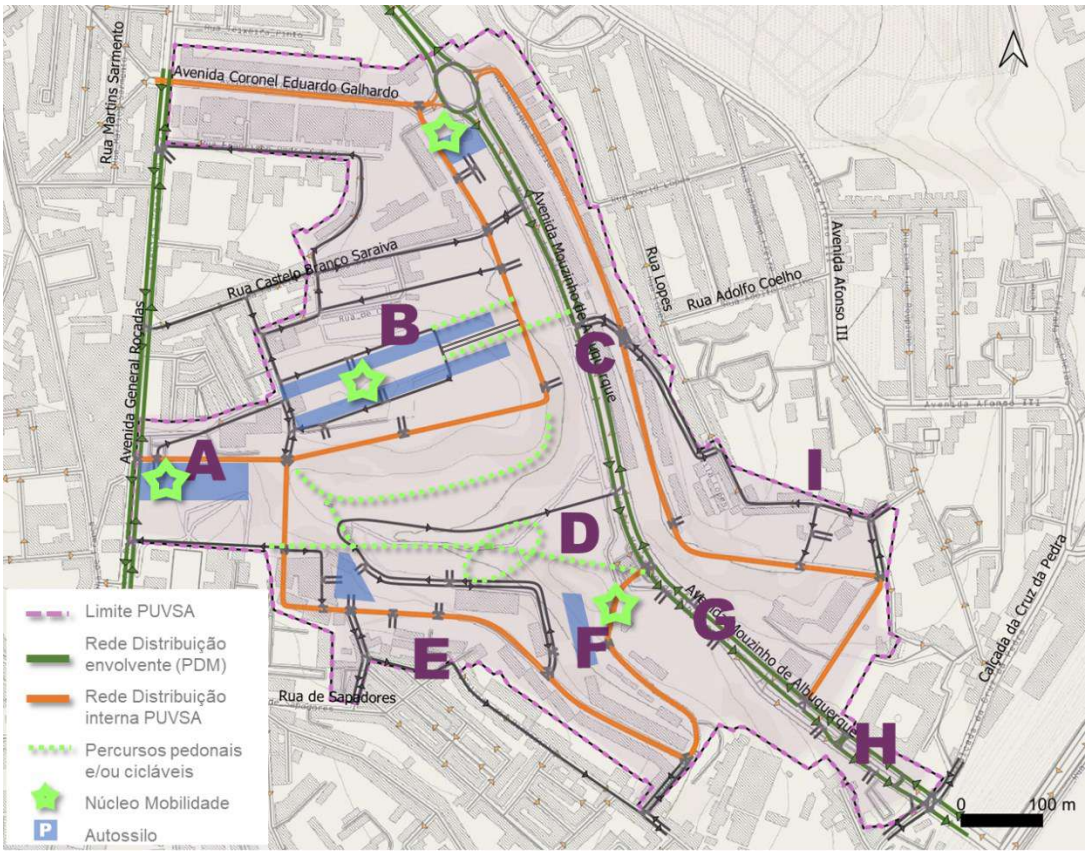
Da mesma forma se regista uma distribuição alargada dos espaços destinados a equipamentos, os quais possuem também natureza diversificada (apoio social, educação, desporto e saúde).

Já numa escala mais alargada e em termos de volume de construção, destaca-se claramente dos restantes o **sector B** dados os quantitativos de ocupação previstos. Estes correspondem a perto de metade do volume de construção (44%) sendo dominante o uso habitacional. Este sector concentra mais de metade da componente habitacional do PUVSA em termos de área de construção. Assim, é particularmente importante reforçar as suas condições de acessibilidade global e em particular proceder à sua articulação com os dois eixos de distribuição da cidade a nascente (Av. Mouzinho de Albuquerque) e a poente (Av. General Roçadas).

Salienta-se pela forte componente de equipamentos o conjunto dos **sectores F e G** que, embora próximos, se distinguem pelo diferencial de cotas existente. Atendendo ao potencial de atratividade externa que estes equipamentos possam gerar, será igualmente uma área do plano em que as necessidades de acessibilidade deverão ser particularmente atendidas. Esta situação será mais condicionante no caso do sector F dada a sua localização central no espaço do plano e fraca articulação com os eixos de distribuição da envolvente PUVSA.

Na Figura 2.4 sintetiza-se o **conceito de acessibilidade gizado para a estruturação do espaço PUVSA**, visa não só a mitigação das condicionantes acima apontadas bem como estabelecer uma adequada articulação entre os restantes espaços do plano e destes com a sua envolvente.

Figura 2.4 - Conceito de Acessibilidade



Pretende-se assim:

Assegurar a conexão rodoviária dos sectores internos aos eixos de distribuição da cidade, protegendo-os, porém, de fluxos de atravessamento rodoviário que ponham em causa a qualidade do espaço em plano;

Qualificar e completar as malhas rodoviárias viárias existentes nos espaços internos de maior consolidação, aumentando assim as condições de segurança e fluidez de circulação em malhas agora condicionadas na área PUVSA e também na sua envolvente;

Promover os modos suaves e tirar maior partido da oferta de transporte coletivo. Tal reflete-se no reforço acessibilidade aos diversos sectores para os modos ciclável e pedonal e por essa via também aos pontos de acesso ao transporte coletivo. Identificam-se assim corredores pedonais/cicláveis que interligam os vários setores do plano e se articulam com a envolvente;

Potenciar uma utilização racional do automóvel próprio, equacionando por via do controlo da oferta de estacionamento a disponibilizar:

- Na vertente quantitativa, adaptando os requisitos de dimensionamento às necessidades efetivas da população que venha a usufruir deste espaço
- Na vertente da sua gestão potenciando uma complementaridade de utilização da oferta residencial e terciária/serviços. Criam-se por isso espaços de concentração de oferta – autossilos – em vários setores do PUVSA;

Reforçar opções de mobilidade de maior sustentabilidade equacionando espaços de concentração de oferta – **Núcleos de Mobilidade**. Aqui poderão ser disponibilizados serviços de apoio que permitam reduzir as necessidades de deslocação da população residente (ex: serviços comuns de entregas, apoio domiciliário, etc) e /ou potenciar opções de mobilidade alternativas ao automóvel próprio, como sejam os serviços de partilha de veículo (bike-sharing, estacionamento preferencial de car-sharing, etc).

Nesta abordagem foi também equacionada localizações não só sobre os sectores chave acima referidos, mas também sobre os eixos poente e nascente de forma a esta possibilidade se estenda à população da sua envolvente. Estes núcleos de limite encontram-se coordenados com espaços de estacionamento concentrado em que se pressupõe a partilha da oferta disponibilizada.

2.3. Alterações na estrutura viária

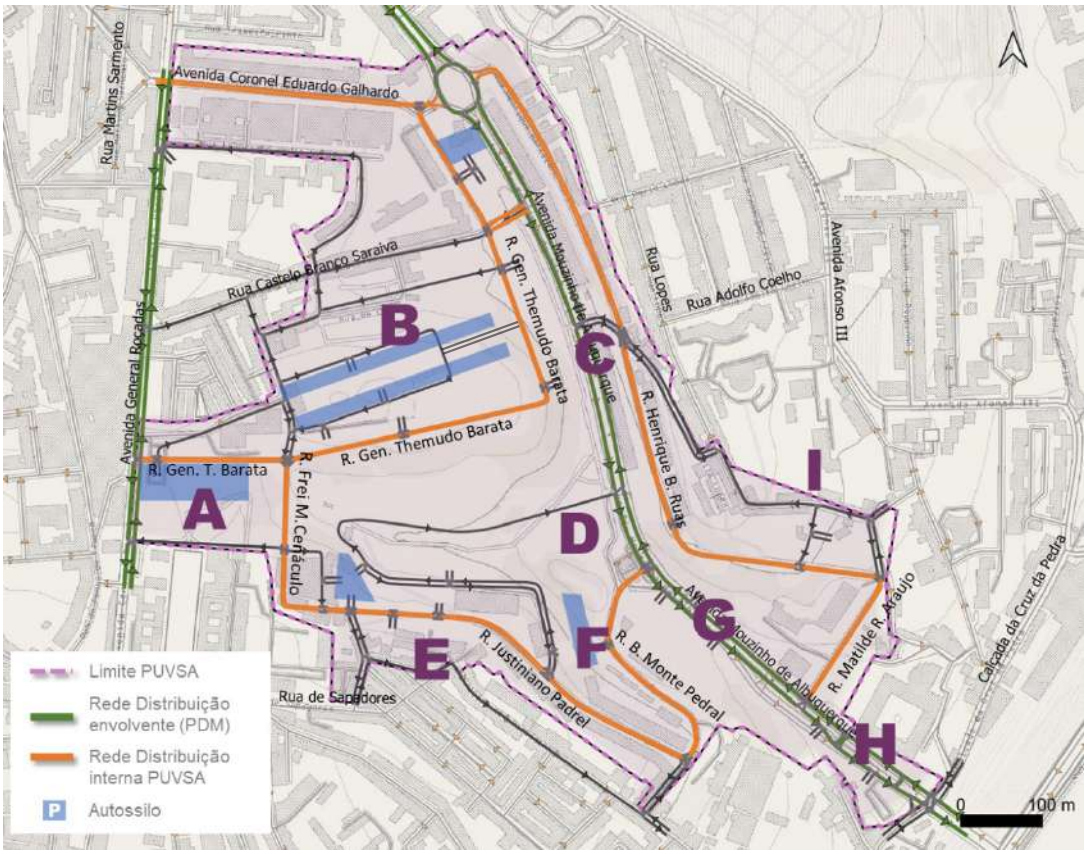
Em termos rodoviários foi assim considerada uma rede de distribuição interna ao espaço PUVSA assegurando as ligações necessárias entre os vários sectores - e pontos chave de oferta concentrada de estacionamento aí preconizados - e a sua articulação com a envolvente em termos rodoviários (vide Figura 2.5).

Destacam-se assim no contexto da **rede interna de distribuição** os seguintes eixos:

- **R. Gen. Themudo Barata/ R. Projetada à Av. General Roçadas,** correspondente ao eixo de articulação entre os espaços nascente e poente da envolvente a norte do parque urbano. Esta via permite ligação entre Av. General Roçadas /Av. Mouzinho de Albuquerque, ainda que com um percurso de extensão considerável. Desenvolve-se sobre os espaços dos setores A, B e C estruturando os dois primeiros, sendo que é a partir desta via que se estabelecem os acessos às parcelas destes três sectores. No caso dos autossilos considerados no sector B o acesso é estabelecido através de uma nova via a criar - via projetada à R. Frei Manuel do Cenáculo. A acessibilidade é também assegurada através da R. Themudo Barata.

- **Eixo da R. Barão Monte Pedral/R. Justiniano Padrel/R. Frei M. Cenáculo/R. Themudo Barata**, correspondente ao eixo de articulação entre os espaços nascente e poente da envolvente a sul do parque urbano desenvolvendo-se nos setores A, E e F e assim servindo os autossilos aí considerados. No seu topo poente este percurso é apoiado por uma nova via – R. Projetada à Av. General Roçadas – de sentido nascente-poente;

Figura 2.5 - Hierarquia Viária proposta



- **Rua Henrique Barrilaro Ruas/R. Matilde Rosa Araújo**, que estruturando o espaço a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque (servindo setores C e I) A primeira prolonga-se para a sul, contornando a encosta e entroncando no limite nordeste da Rua Matilde Rosa Araújo, em consonância com estipulado pelo Plano da Calçada das Lajes.

- **R. Coronel Eduardo Galhardo**, mantendo a ligação já existente entre a Av. Mouzinho de Albuquerque e o Bairro da Penha de Franca.

Nos pontos seguintes desta secção identificam-se as intervenções preconizadas em termos de adaptação da rede viária no espaço do PUVSA.

Será de referir que **parte das intervenções envolve alterações em termos da oferta de estacionamento**. Estas alterações prendem-se fundamentalmente com a regularização de oferta informal que de alguma forma já se encontra ocupada em regime informal. Face ao exposto, a oferta de estacionamento que daí decorre visa atenuar a pressão que já se encontra a envolvente, não pretendendo vir a suprir procura suscitada pela ocupação proposta no âmbito do plano.

No Quadro 2.1 apresentam-se os resultados do ensaio efetuado relativamente ao potencial máximo de oferta acolhível nas vias contidas no espaço de intervenção do PUVSA por tipologia de intervenção.

Quadro 2.1 - Potencial de oferta de estacionamento em via pública

	Nome da Via	Número de Lugares	
Vias a manter	Avenida General Roçadas	37	488 (20%)
	Avenida Coronel Eduardo Galhardo	220	
	Azinhaga do alto do Varejão	12	
	Calçada dos Barbadinhos	42	
	Rua Eduardo Costa	49	
	Rua Francisco Pedro Curado	99	
	Rua Lopes	29	
Vias a manter, com reperfilamento	Alto Varejão	48	689 (28%)
	Avenida Mouzinho de Albuquerque	479	
	Rua do Barão de Monte Pedral	113	
	Rua Matilde Rosa Araújo	49	
Vias a prolongar	Rua Álvares Fagundes	59	949 (39%)
	Rua Castelo Branco Saraiva	46	
	Rua Frei Manuel do Cenáculo	45	
	Rua General Justiniano Padrel	169	
	Rua General Themudo Barata	313	
	Rua Henrique Barrilaro Ruas	253	
	Rua Particular à Rua Frei Manuel do Cenáculo	64	
Vias propostas	Rua projetada à Avenida General Roçadas	39	332 (14%)
	Rua projetada à Calçada das Lajes	129	
	Rua Projetada à Rua Frei Manuel do Cenáculo	164	
		TOTAL	2 458

Saliente-se que os quase 2500 lugares listados no quadro anterior não correspondem a uma oferta efetiva na área do plano, mas sim a uma capacidade máxima teórica (não refletindo, nomeadamente, perdas por inclusão de portões ou arborização). Poderão no limite ser entendidas como uma oferta de contingência, a ativar se de futuro tal se vier a revelar necessário.

2.3.1. Vias a manter

a) **Avenida General Roçadas**: No troço sul é proposto o reordenamento do estacionamento em espinha.

b) **Avenida Coronel Eduardo Galhardo**: Continuação da ilha central, a nascente, com incremento de lugares de estacionamento longitudinais.

c) **Azinhaga do Alto do Varejão**: Manutenção genérica do traçado existente, com a necessidade de incrementar espaço de circulação pedonal do lado poente da via.

d) **Calçada dos Barbadinhos**: Manutenção genérica do traçado existente, com integração dos estacionamentos automóveis longitudinais informais que atualmente já se verificam, e regularização do troço confinante com a Vila Macieira, junto à intersecção com o prolongamento da Rua General Justiniano Padrel.

e) **Rua Eduardo Costa**: Manutenção integral do traçado existente, com adoção das normas vigentes de estacionamento do Município de Lisboa.

f) **Rua Francisco Pedro Curado**: Manutenção integral do traçado existente, com maximização dos lugares para estacionamento automóvel.

g) **Rua Lopes**: Manutenção integral do traçado existente, com implementação de encabeçamentos nos passeios nas ligações ao Alto Varejão e à Azinhaga do Alto do Varejão.

2.3.2. Vias a manter, com reperfilamento

a) **Alto Varejão**: Reperfilamento da via com normalização de largura e criação de interseção a nascente, em linha com o Plano da Calçada das Lajes, bem como implementação de lugares de estacionamento longitudinais e perpendiculares ao eixo da via. O limite nascente do Alto Varejão dará lugar a nova via, nos termos do Plano de Pormenor da Calçada das Lajes.

b) **Avenida Mouzinho de Albuquerque**: Reperfilamento integral da Avenida Mouzinho de Albuquerque, suprimindo-se a plataforma central; são redesenhados os estacionamentos, em espinha, verificando-se também alteração ligeira do eixo da via, por forma a assegurar uma distância mínima de 2.5m relativamente às implantações existentes e a erigir; Manutenção da plataforma da rotunda, localizada a norte, com alteração dos acessos à Rua Henrique Barrilaro Ruas e à Avenida Coronel Eduardo Galhardo. O plano preconiza um incremento significativo do número de interseções (com introdução de novos cruzamentos e entroncamentos) semaforizadas e com passadeiras, contribuindo para a diminuição da velocidade do tráfego automóvel.

c) **Rua do Barão de Monte Pedral**: Manutenção genérica do traçado, com integração dos estacionamentos automóveis longitudinais informais que atualmente já se verificam a sudoeste com o cruzamento com a Rua General Justiniano Padrel; reperfilamento do troço compreendido entre Rua General Justiniano Padrel e a Avenida Mouzinho de Albuquerque, considerando as novas implantações previstas a nordeste (reformulação das instalações e campos do Operário Futebol Clube de Lisboa) e a sudoeste (área de uso misto). A ligação à Avenida Mouzinho de Albuquerque é modificada, considerando a demolição do posto de abastecimento de combustíveis atualmente existente.

d) **Rua Matilde Rosa Araújo**: Manutenção genérica do traçado, com implementação de estacionamento automóvel longitudinal nos dois sentidos.

2.3.3. Vias a prolongar

a) **Rua Álvares Fagundes**: Manutenção do traçado existente, com prolongamento a poente e implementação de estacionamentos longitudinais. No seu limite poente, a rua viabilizará acesso quer a um autossilo, quer a uma via que atravessará o parque urbano, de acesso condicionado apenas a moradores, serviços municipais e de manutenção, e viaturas de emergência.

b) **Rua Castelo Branco Saraiva**: Prolongamento até à Avenida Mouzinho de Albuquerque, com introdução de estacionamento automóvel longitudinal. Este prolongamento priorizará o peão em detrimento do automóvel, propondo-se, por via de alteamento com lancil de concordância, o nivelamento da via automóvel com a área pedonal de passeio.

c) **Rua Frei Manuel do Cenáculo**: Manutenção genérica do traçado existente até às Torres do Alto da Eira, com adoção das normas vigentes de estacionamento do Município de Lisboa. Prolongamento a sul, com dois sentidos de tráfego, atravessando o parque urbano até intersecção com a Rua Projetada à Avenida General Roçadas.

d) **Rua General Justiniano Padrel**: Manutenção do traçado existente, com supressão do impasse a noroeste e extensão, com o mesmo perfil de via, até à interseção com a Calçada dos Barbadinhos.

e) **Rua General Themudo Barata**: Reperfilamento do traçado existente, com reformulação do entroncamento a norte, com a

Avenida Coronel Eduardo Galhardo; prolongamento, a sul, com subida incremental de cota, contornando a encosta, intersetando a Rua Frei Manuel do Cenáculo e entroncando na Avenida General Roçadas. Esta artéria constituirá ainda um dos acessos ao autossilo enterrado.

f) **Rua Henrique Barrilaro Ruas**: Prolongamento a sul, contornando a encosta e entroncando no limite nordeste da Rua Matilde Rosa Araújo, em consonância com estipulado pelo Plano da Calçada das Lajes; maximização dos lugares de estacionamento automóveis, em espinha.

g) **Rua Particular à Rua Frei Manuel do Cenáculo**: Manutenção do traçado existente, com prolongamento até à extensão da Rua General Themudo Barata, potenciando estacionamento automóvel em espinha.

2.3.4. Vias propostas

a) **Rua projetada à Avenida General Roçadas**: Via de sentido nascente-poente, com inflexão no seu limite nascente, genericamente marginal ao parque urbano, conectando a Avenida General Roçadas ao prolongamento da Rua General Justiniano Padrel e entroncando no prolongamento da Rua Frei Manuel do Cenáculo.

b) **Rua projetada à Calçada das Lajes**: De acordo com o estipulado pelo Plano da Calçada das Lajes.

c) **Rua Projetada à Rua Frei Manuel do Cenáculo**: Via implantação em “U” e de sentido único, com estacionamento automóvel longitudinal.

3.Caracterização da Área em Análise

Como informação de base necessária ao desenvolvimento deste trabalho foi realizado um conjunto de trabalhos de campo na vertente da circulação rodoviária (contagens de tráfego, levantamento do sistema de circulação e tempos de semáforos), estacionamento (levantamentos de oferta e ocupação) e transporte público (levantamento de paragens e dos serviços aí oferecidos). Estes sustentam a análise das condições de acessibilidade atuais nas suas várias vertentes, bem como o desempenho do sistema de estacionamento, aspetos que se abordam nas secções deste capítulo.

3.1. Condições de Acessibilidade Atuais

A caracterização da acessibilidade para a situação de referência baseou-se, sobretudo, na execução de trabalhos de campo, que consistiram no levantamento das condições de funcionamento do sistema viário, nomeadamente do sistema de circulação, tempos de semáforos, oferta de transporte coletivo e contagens de tráfego.

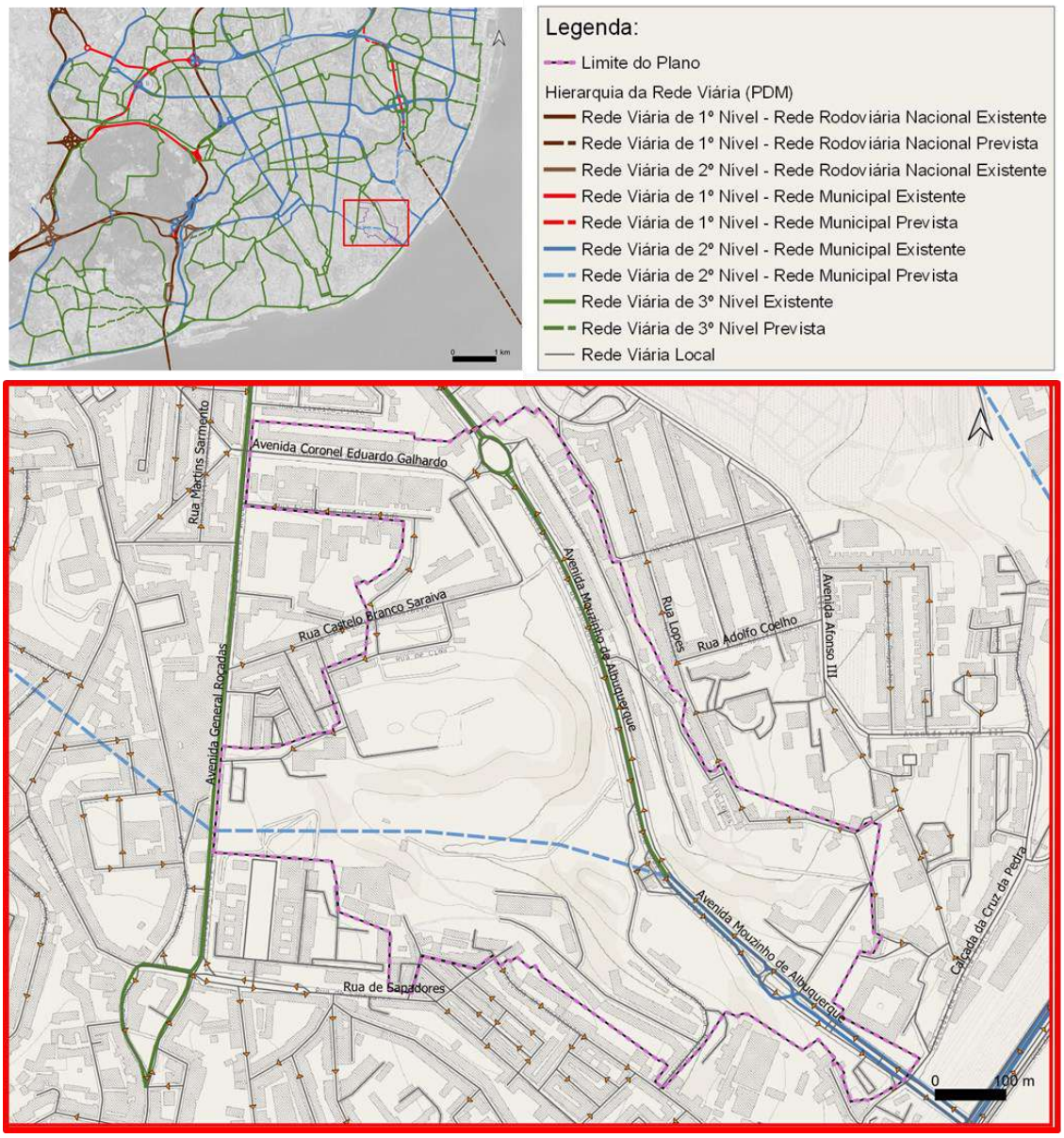
3.1.1. Acessibilidade Rodoviária

A área de intervenção do Plano de Urbanização do Vale de Santo António encontra-se enquadrada por dois eixos pertencentes ao 3º Nível da Rede Rodoviária Municipal. Tratam-se por isso de eixos de distribuição de proximidade responsáveis pela coleta e distribuição de tráfego entre os vários setores urbanos da cidade, a saber:

- A poente a Av. General Roçadas, cujo corredor apenas pontualmente corresponde também ao limite formal do Plano, tendo em conta o enclave criado pelo espaço de equipamento escolar e reservatórios existentes e o edificado da Vila Cândida, Vila Gadanho e quarteirões intermédios,

- A nascente a Av. Mouzinho de Albuquerque, sendo que este eixo atravessa longitudinalmente a área do Plano estruturando o espaço em intervenção.

Figura 3.1 - Enquadramento da área em análise na estrutura viária envolvente



Refira-se que no caso da Av. Mouzinho de Albuquerque o seu troço sul se encontra classificado no 2ª nível da Rede Rodoviária Municipal,

aspeto que se encontra coerente com o desenvolvimento previsto do fecho de uma primeira coroa viária de franca extensão permitindo a ligação direta desde o espaço ribeirinho (Av. Infante D. Henrique) até ao espaço central da cidade, articulando-se no mesmo nível hierárquico com a Av. Almirante Reis.

Assim, em sede de PDM o espaço do PUVSA é atravessado transversalmente por um corredor do 2º Nível da Rede Rodoviária Municipal. Atente-se, porém que a sua continuidade para poente – entre a Av. General Roçadas e a Av. Almirante Reis – é claramente condicionada pela plena consolidação do território que atravessa, implicando a concretização de soluções de profundidade que na prática levou a que até ao presente esta ligação não se tenha afirmado.

No espaço de intervenção do Plano a rede viária existente é esparsa, apresentando eixos conectados apenas na sua zona norte e a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque, em que a ocupação urbana apresenta alguma consolidação. Destacam-se neste âmbito seguintes eixos:

R. Castelo Branco Saraiva, de interligação entre os dois eixos de distribuição anteriormente referidos, não estabelecendo, porém, ligação direta entre ambos. Esta via possui dois sentidos de circulação apenas no espaço do Plano, sendo que a poente deste são apenas permitidas as entradas a partir da Av. General Roçadas, sendo os fluxos de saída assegurados por:

- R. Eduardo Costa/R. Francisco Pedro Curado, constituindo-se esta última também limite da área de intervenção do Plano enquanto articulação com a Av. General Roçadas;
- R. Frei Manuel do Cenáculo, que circunda por sul e nascente o enclave da Vila Cândida/Vila Gadanho, espaço que se encontra fora dos limites do PUVSA, correspondendo por isso também a um dos limites do Plano. Atenda-se que o troço inicial desta via possui dois sentidos permitindo o acesso às Torres do Alto da Eira e a uma zona de estacionamento que se estabelece de forma adjacente à Av. Geral Roçadas.

Av. Coronel Eduardo Galhardo, a qual estabelece a ligação entre a Av. Mouzinho de Albuquerque - a partir da rotunda ovalada do seu topo norte - e o Bairro da Penha de França, cruzando de forma desnivelada a Av. General Roçadas;

R. General Themudo Barata, de desenvolvimento paralelo à Av. Mouzinho de Albuquerque e que articula as duas vias acima referidas;

Ainda a poente da Av. Mouzinho de Albuquerque, mas já a sul do vale será de destacar a **R. Barão Monte Pedral** que permite aceder da Av. Mouzinho de Albuquerque à encosta sul. Esta articula-se com a Calçada dos Barbadinhos alcançando assim o espaço consolidado junto ao limite sul do PUVSA. Ao longo deste percurso esboçam-se dois eixos não conectados que se estabelecem como antenas a esta via:

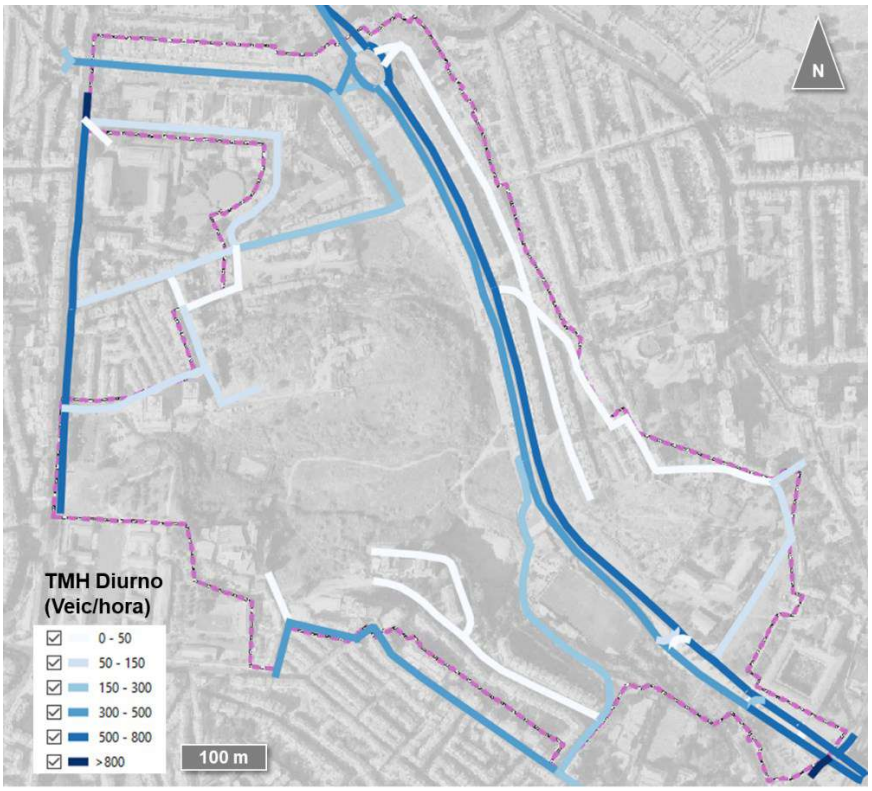
Caminho da Quinta dos Peixinhos, praticamente iniciando-se junto à Av. Mouzinho de Albuquerque e desenvolvendo sobre o vale não edificado, sem aptidão para circulação rodoviária;

R. General Justiniano Padrel, já próximo do limite sul da área do PUVSA, e a partir desta a também a R. Alvares Fagundes. Trata-se de vias urbanas comuns de perfil simples e estacionamento marginal, com funcionamento em impasse uma vez que presentemente não é efetuado o fecho da malha viária.

Já a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque a área de intervenção do Plano estrutura-se em grande medida sobre um eixo paralelo a esta via – R. Henrique Barrilaro Ruas – que se desenvolve desde a rotunda ovalada, terminando em impasse já no alinhamento do arranque da R. do Monte Pedral. Possui acesso intermédio à Av. Mouzinho de Albuquerque através da articulação com a Azinhaga do Alto do Varejão. Esta via possui dois sentidos de circulação apenas até à sua interseção com a R. Lopes, já fora do limite do PUVSA. Ainda a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque, mas já na proximidade do seu topo sul, será de destacar a R. Matilde Rosa Araújo, adjacente ao equipamento escolar aí localizado - EBI Patrício Prazeres - retomando em continuidade e apenas com movimentos nascente poente a R. Lopes/Alto do Varejão

Os trabalhos efetuados no presente estudo tiveram por base um conjunto de procedimentos de recolha direta de informação, o que permitiu inferir sobre as pressões atuais na envolvente à área em intervenção e que viabilizaram a caracterização da situação atual no contexto do tráfego rodoviário[1], as quais permitem evidenciar algumas condicionantes na acessibilidade rodoviária. Assim, a figura seguinte apresenta as solicitações médias estimadas sobre os eixos da área em análise no período diurno (07h00-20h00), estimados a partir do procedimento de modelação realizado à escala macro

Figura 3.2 - Estimativas de TMH Diurno por eixo na Situação Atual (veíc/hora)



Destacam-se relativamente aos restantes os dois eixos de distribuição poente e nascente o espaço de intervenção do PUVSA. De entre estes conclui-se que as solicitações sobre a Av. Mouzinho de Albuquerque

[1] Foram realizadas contagens de tráfego em 11 postos diferenciados que ocorreram durante os períodos de ponta da manhã (07h30-09h30) e da tarde (17h30-19h30) de dia útil do mês de Maio de 2019. Os seus resultados apresentam-se em maior detalhe no ponto 4.1 do presente documento

são superiores, registando valores médios de tráfego em período diurno na gama dos 500-800 veículos/hora no caso do sentido ascendente, e entre os 300-500 veículos/hora no sentido descendente. No seu extremo sul observa-se maior equilíbrio nas solicitações dos dois sentidos de circulação. Tal explica-se pelo facto deste último troço sustentar alguns dos movimentos de viragem à esquerda dos fluxos provenientes do eixo da Av. Infante D. Henrique que o sistema semafórico instalado no posto P8 não consegue assegurar.

Já a poente, sobre a Av. General Roçadas, as solicitações médias estimadas encontram-se na gama dos 500-800 veículos/hora no conjunto dos dois sentidos de circulação. Face ao exposto será de concluir que as **vias de hierarquia superior no contexto do PUVSA suportam na atualidade fluxos de média intensidade**, aparentemente compatíveis com a capacidade instalada, não pondo em causa as funções a que são destinadas.

Já relativamente à circulação rodoviária **no espaço interno ao PUVSA** (vide Figura 3.2) será de concluir que a **rede viária se encontra sujeita a fluxos de baixa intensidade**, não registando atualmente condicionantes relevantes em acolher a procura de tráfego que atualmente a solicita. Neste contexto serão apenas de destacar com volumes na gama dos 300-500 veículos/hora no conjunto dos dois sentidos sobre a Av. Coronel Eduardo Galhardo, apontando-se no caso das restantes vias para volumes de tráfego médio inferiores a 300 veículos/hora no conjunto dos dois sentidos, ou de 150 veículos/hora no caso das vias de sentido único.

Excetua-se a esta situação apenas o caso da **Calçada dos Barbadinhos**, já no limite sul da área do PUVSA e permitindo a circulação exclusivamente no sentido poente-nascente, em que as

solicitações médias atuais se encontram próximas dos 300 veículos/hora.

Tal pressão - aliada à malha reticulada em sentidos únicos e de perfis algo exíguos que caracteriza o espaço consolidado adjacente - leva a concluir que **a acessibilidade ao espaço interno ao PUVSA por esta frente apresenta deficiências estruturais dificilmente ultrapassáveis, pelo que deverá ser salvaguardada**.

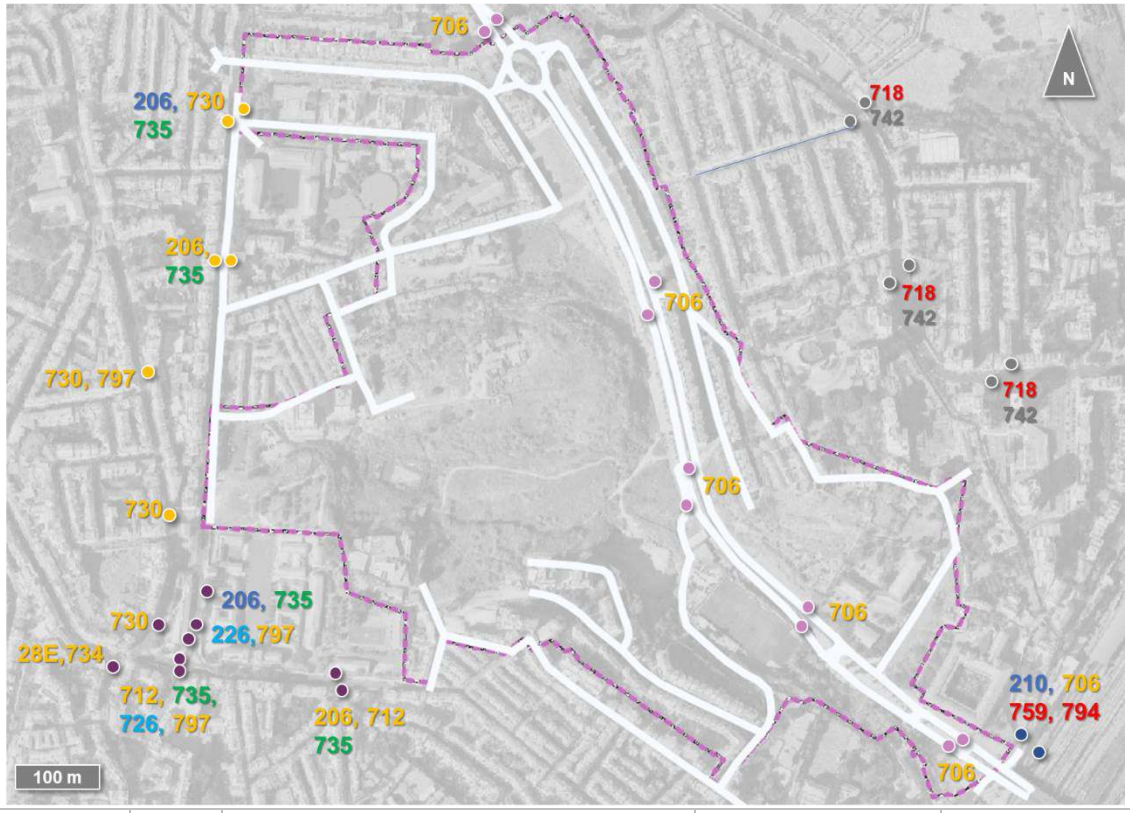
Conclui-se assim que a **proximidade a alguns dos eixos estruturantes da cidade de Lisboa a poente e nascente** potencia melhores circunstâncias de exploração de acessibilidade à área do PUVSA. Atente-se ainda que no caso do seu espaço interno, a existência de uma malha viária não conectada, de perfis muitas vezes exíguos e frequentemente organizados em sentidos únicos e/ou impasses, obriga a **percursos de alguma ilegibilidade**. Importará assim proceder, na medida do possível ao fecho de malhas locais, bem como garantir uma maior legibilidade de rede por forma a promover a articulação dos espaços internos do PUVSA e destes relativamente à sua envolvente.

3.1.2. Acessibilidade em Transporte Coletivo

No que respeita a transporte coletivo, a envolvente alargada ao PUVSA é servida atualmente por 10 serviços do operador municipal CARRIS, encontrando-se, porém fora da área de influência da rede de Metropolitano de Lisboa ou de outros serviços estruturantes que servem a cidade.

Na Figura 3.3**Erro! A origem da referência não foi encontrada.** a presenta-se a localização dos pontos de acesso à rede de transporte coletivo de Lisboa, bem como os serviços de transporte aí prestados e sua amplitude horária em dia útil.

Figura 3.3 – Localização dos pontos de acesso e oferta de Transporte Coletivo disponibilizada



Rede Carris	Nº	Origem/Destino	Eixo de Acesso	Amplitude Horária DU	
				Primeira Partida	Última Partida
Centro	706	Cais Sodré – Praça do Chile (Cais Sodré - Est. St. Apolónia)	Interno (Av. M Albuquerque)	05:43 (22:13)	00:15 (00:15)
Alvalade Lumiar	735	Cais Sodré – Hosp. St. Maria	Poente (Av. Gen. Roçadas)	06:20	00:00
Centro	730	Picheleira – Picoas		06:00	21:00
Benfica Carnide	726	Sapadores – Pontinha Centro	Sapadores	06:15	01:20
Centro	797	Sapadores – Al. D. Afonso Henriques		06:00	00:00
Centro	712	Est. St. Apolónia – Alcântara Mar		05:35	22:10
Centro	734	Martim Moniz – Est. St. Apolónia		07:30	22:30
Centro	28 E	Martim Moniz – Prazeres		05:40	23:10
Madrugada	206	Cais Sodré – Odivelas		00:00	05:00
Madrugada	210	Cais Sodré – Prior Velho	Sul (R. St. Apolónia)	00:30	05:35
Marvila Olivais	759	Restauradores – Est. Oriente		05:55	00:50
Marvila Olivais	794	Restauradores – Est. Oriente		05:10	00:45
Circular	742	Bº Madres Deus – Casalinho Ajuda	Nascente (Av. Afonso III)	05:10	01:00
Marvila Olivais	718	ISEL – Al. D. Afonso Henriques		06:00	21:00

Fonte: Carris (www.carris.pt consultado a 10/08/2019)

Identificam-se um conjunto de 5 paragens localizadas no interior da área de intervenção PUVSA e exclusivamente sobre o eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque em que se assegura um único serviço (706). Na zona em apreço este possui amplitude horária restrita ao período noturno (perto de 3 horas) que corresponde a um percurso parcial desta carreira.

Na envolvente à área de intervenção PVUSA observa-se a existência de oferta diversificada – deixando de fora apenas uma das sub-redes da Carris - e que se organiza sobre os seguintes eixos de acesso:

- um polo relevante de concentração de oferta correspondente à zona de **Sapadores** em que são oferecidos 8 serviços distintos, parte deles presentes noutros eixos da envolvente. Aqui a oferta de transporte coletivo rodoviário encontra-se presente 24h horas por dia em virtude de ser servido pela rede de madrugada (carreira 206), sendo que os restantes serviços se encontram disponíveis;
- o eixo poente, dominantemente sobre a **Av. General Roçadas**, com oferta de dois serviços distintos – carreiras 206, 730 e 735 - e amplitude horária de 19 horas, completado para a totalidade do dia dada a presença da rede de madrugada;
- o eixo nascente sobre a **Av. Afonso III** com oferta de dois serviços distintos – carreiras 718 e 742 - e amplitude horária de 19 horas
- eixo sul, que se desenvolve sobre a R**. de Santa Apolónia/R. da Cruz da Pedra** com quatro serviços distintos – carreiras 210, 759 e 794. Aqui a oferta de transporte coletivo rodoviário encontra-se presente 24h horas por dia em virtude de ser servido pela rede de madrugada (carreira 210), assegurando as restantes duas carreiras o serviço com amplitude de 19 horas,

A leitura do Quadro 3.1 permite concluir que a **oferta identificada se encontra na sua generalidade presente todos os dias da semana** ainda que com os necessários ajustamentos para os dias de fim de semana e feriados. Regista-se igualmente com uma intensidade relevante possuindo todos os serviços em dia útil uma cadência – intervalo entre passagens – de pelo menos 20 minutos por sentido, reduzindo-se em alguns casos para 30 minutos aos fins de semana e feriados.

Quadro 3.1 – Intensidade dos Serviços de Transporte Coletivo na envolvente (circ/hora/sent)

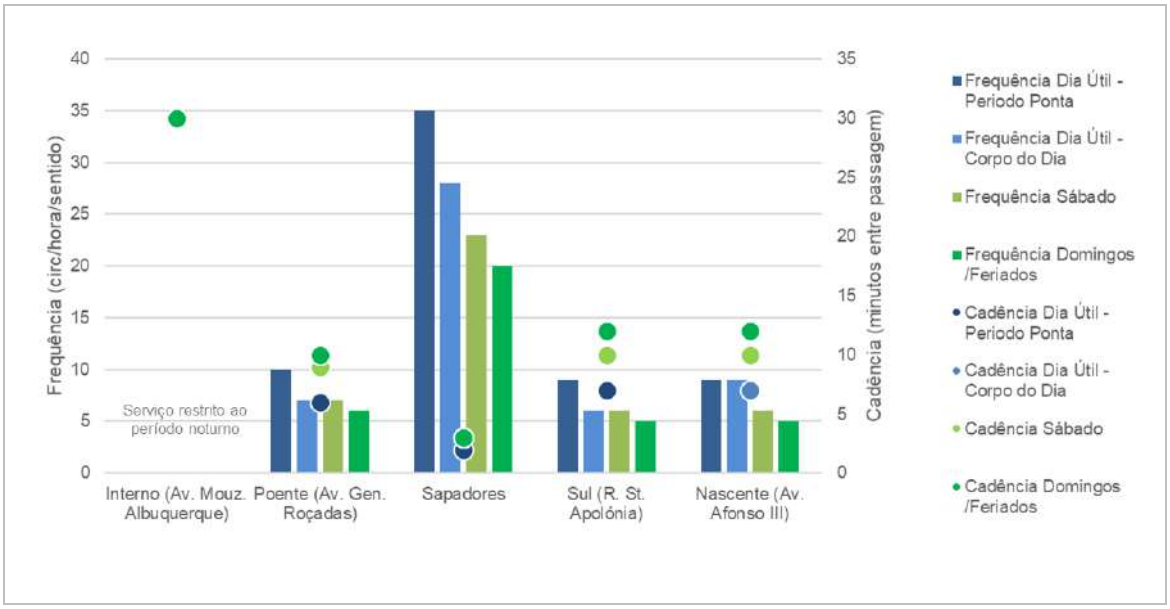
Eixo de Acesso	Nº	Origem/Destino	Dia Útil		Sáb	Dom/ Fer
			Período Ponta	Corpo do Dia		
Interno (Av. Mouz. Albuquerque)	706	Cais Sodré – Praça do Chile (Cais Sodré – Est. St. Apolónia)	5 (-)-	4 (2)	4 (2)	3 (2)
Poente (Av. Gen. Roçadas)	735	Cais Sodré – Hosp. St. Maria	7	4	4	3
	730	Picheleira – Picoas	3	3	3	3
Sapadores	726	Sapadores – Pontinha Centro	5	4	4	3
	797	Sapadores – Al. D. Afonso Henriques	3	3	2	2
	712	Est. St. Apolónia – Alcântara Mar	4	3	3	2
	734	Martim Moniz – Est. St. Apolónia	6	4	-	-
	28 E	Martim Moniz – Prazeres	7	7	7	7
	206	Cais Sodré – Odivelas	Apenas serviço madrugada			
Sul (R. St. Apolónia)	210	Cais Sodré – Prior Velho	Apenas serviço madrugada			
	759	Restauradores – Est. Oriente	5	3	3	2
	794	Restauradores – Est. Oriente	4	3	3	3
Nascente (Av. Afonso III)	742	Bº Madres Deus – Casalinho Ajuda	5	5	4	3
	718	ISEL – Al. D. Afonso Henriques	4	4	2	2

Fonte: Carris (www.carris.pt consultado a 10/08/2019)

A análise apresentada na Figura 3.4 permite concluir sobre **os eixos que enquadram a envolvente ao PUVSA se registam níveis de oferta relevantes**. Destaca-se em particular o polo de concentração de Sapadores em que os intervalos médios entre passagem são sempre inferiores a 5 minutos qualquer que seja o dia tipo ou período considerado. Já nos restantes eixos considerados as cadências médias em dia útil colocam-se no patamar dos 5-10 minutos, não ultrapassando os 15 minutos ao fim de semana e feriados. Registam-se condições ligeiramente superiores a Av. General Roçadas, via que constitui limite poente do PUVSA.

Atente-se, porém que na atualidade o serviço de transporte coletivo no espaço interno ao PUVSA se limita ao período noturno, em que são asseguradas duas circulações/sentido o que se traduz num intervalo entre passagens da ordem dos 30 minutos. Este constitui, no entanto, uma extensão de percurso de uma carreira de alguma intensidade que, caso fosse efetuado de forma integral proporcionaria cadências inferiores a 15 minutos em dia útil e 20 minutos ao fim de semana.

Figura 3.4 - Intensidade de Oferta de Transporte Coletivo por eixo de acesso



Fonte: Carris (www.carris.pt consultado a 10/08/2019)

3.2. Acessibilidade em Modos Suaves

A envolvente alargada à área de intervenção PUVSA encontra-se equacionado um conjunto de elementos que integram a Rede Ciclável a cidade de Lisboa (vide Figura 3.7). Estes correspondem na sua maioria a eixos planeados, destacando como existente apenas o eixo Marginal, correspondente a uma pista ciclável bidirecional, integrada no perfil da Av. Infante D. Henrique, mais concretamente de forma adjacente ao sentido sul-norte.

Na proximidade mais imediata à área PUVSA serão de destacar dois corredores em fase de planeamento:

- A poente, sobre a Av. General Roçadas, em que a solução a implementar ainda não se encontra definida;
- A sul, sobre o eixo Calçada da Cruz da Pedra/R. de Santa de Santa Apolónia, em que se perspetiva uma solução 30+bici.

Acresce-se ainda neste âmbito que na atualidade o espaço em análise não se encontra servido pelo sistema de bicicletas partilhadas da cidade sob a alçada da EMEL– Rede Gira. Não obstante, não se identificam restrições na utilização deste território por parte de outros operadores de micromobilidade presentes na cidade.

Figura 3.5 - Enquadramento na Rede Ciclável de Lisboa

Fonte: CML (http://www.cm-lisboa.pt/viver/mobilidade/ciclavel/rede-ciclavel consultado a 10/08/2019)

Relativamente às **condições de circulação pedonal**, é possível constatar a existência de **realidades diferenciadas**.

Verifica-se que estas se encontram formalmente garantidas estabelecendo-se passeios de dimensão regulamentar e tratamento do espaço público sobre eixos fundamentais da envolvente – ex. Av. General Roçadas e Av. Mouzinho de Albuquerque (pese embora a sua baixa aprazibilidade) – ou outros alinhamentos de concretização mais recente – ex. Av. Cor. Eduardo Galhardo (vide Figura 3.6).

Figura 3.6 – Circulação pedonal - exemplos

Constata-se também existirem eixos em que esta se encontra condicionada quer por carência integral de infraestrutura - ex. R. Barão Monte Pedral – quer pelo incumprimento das dimensões mínimas regulamentares, condicionadas necessariamente pela exiguidade de perfis em alguns dos espaços já consolidados – ex. R. Castelo Branco Saraiva e Calçada dos Barbadinhos. Estas situações são igualmente acompanhadas pela ocupação abusiva dos corredores pedonais por estacionamento.

3.3. Desempenho do Estacionamento Atual

Ainda relativamente à situação atual, mas já no que se refere ao estacionamento, será de constatar que o empreendimento em análise se localiza numa zona da cidade claramente sob pressão – em particular na perspetiva da procura residencial – e que a oferta instalada dificilmente poderá vir a acolher volumes de procura adicionais.

3.3.1. Oferta de Estacionamento

A oferta de estacionamento atualmente é proporcionada ao longo dos arruamentos viários, possuindo formalização sobre os que estruturam o espaço consolidado e cujos perfis assim o permitem.

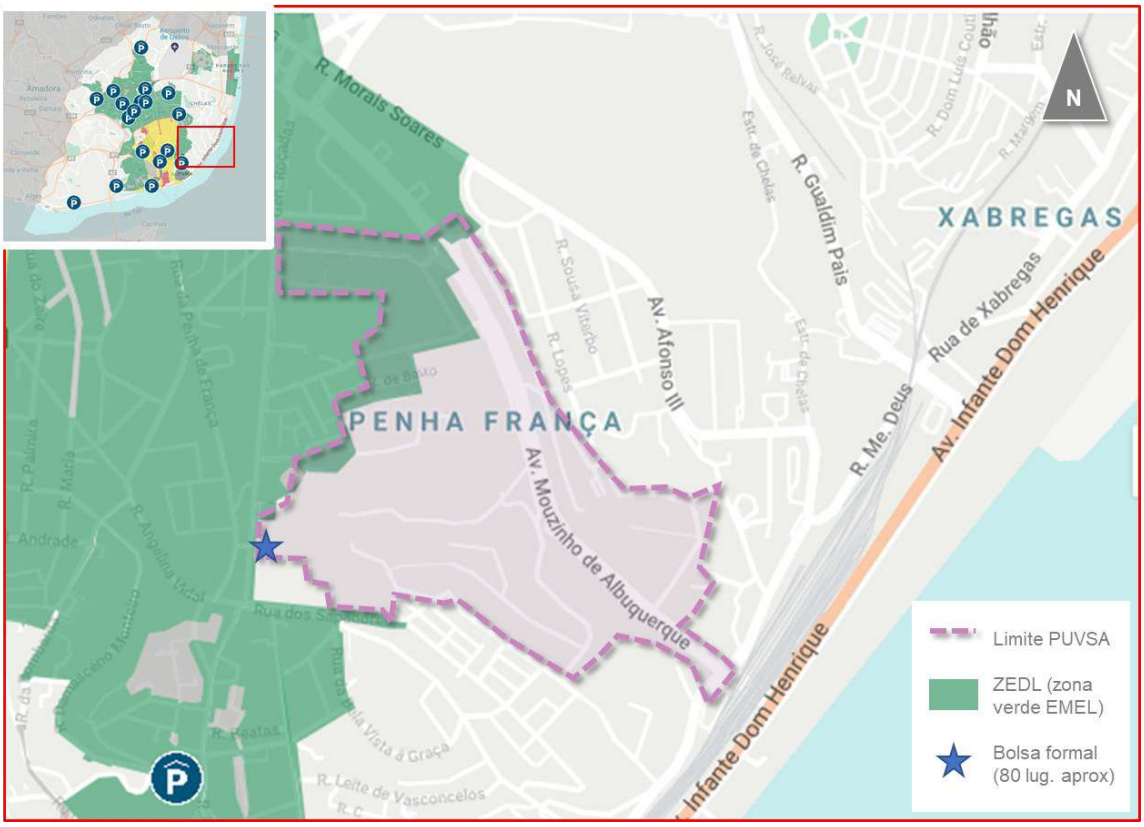
Nas malhas de perfis mais exíguos do espaço interno ao PUVSA, bem como as que o limitam a sul é frequente uma utilização abusiva dos espaços de circulação pedonal para esse efeito, condicionando também de algum modo a fluidez da circulação rodoviária.

Refira-se que a área de intervenção em apreço bem como a sua envolvente imediata encontra à data abrangida parcialmente pelas zonas de estacionamento de duração limitada sob gestão da EMEL classificado em zona verde (vide Figura 3.7).

Tudo aponta para que num futuro relativamente próximo a área de gestão da EMEL se venha a alargar para o interior do espaço do plano, antecipando-se que tal possa vir a abranger parte do território limitado pela Av. General Roçadas e Av. Mouzinho de Albuquerque[2].

[2] Encontram-se em fase de planeamento sem data de abertura prevista duas novas zonas de estacionamento de duração limitada que abrangem o espaço de intervenção PUVSA (https://www.emel.pt/pt/disticos/estacionamento-na-via-publica/consulta-de-zonas/, consultado a 19/11/2019)

Figura 3.7 - Gestão de Oferta de Estacionamento na envolvente PUVSA



Fonte: EMEL (https://www.emel.pt/pt/onde-estacionar/via-publica/pesquisa-de-estacionamento/ consultado a 19/11/2019)

Constata-se a existência de uma única bolsa formal de estacionamento na área de intervenção do PUVSA também sob gestão da EMEL (zona verde). Esta localiza-se de forma adjacente à Av. General Roçadas, com acesso através da R. Frei Manuel do Cenáculo e tem uma capacidade estimada de 80 lugares para veículos ligeiros.

Observam-se igualmente bolsas de estacionamento não formalizadas ao longo do eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque, adjacentes ao sentido descendente a esta via (vide Figura 3.6).

O diagnóstico da situação atual no que se refere ao estacionamento, leva a concluir que **a envolvente ao PUVSA já se encontra atualmente sob pressão** – em particular na perspetiva da procura residencial - e que a oferta instalada dificilmente poderá vir a acolher volumes de procura adicionais.

4.Procura de Tráfego

Na determinação das estimativas da procura de tráfego na zona de estudo foram consideradas três componentes:

- A primeira diz respeito ao tráfego atualmente presente, o qual se quantificou através de contagens de tráfego realizadas propositadamente para o presente estudo, conforme discutido no capítulo 3 deste documento.
- A segunda componente prende-se com a projeção da tendência de evolução natural de tráfego da procura atual para os anos horizonte do estudo, correspondentes ao ano de entrada em pleno funcionamento (2029) do empreendimento e 10 anos após aquela data (2039).
- A última componente considerada refere-se à mensuração de tráfego gerado pela ocupação perspetivada no plano em apreço.

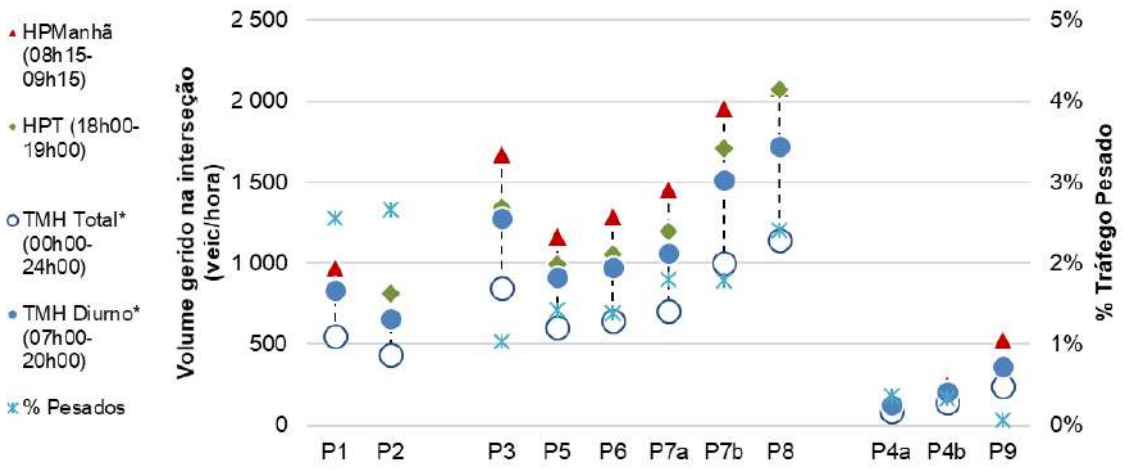
4.1. Procura Atual

Com o intuito de se avaliar a procura atual na rede rodoviária que serve a área em intervenção, foram realizadas contagens de tráfego em postos diferenciados. Estas decorreram durante os períodos de ponta da manhã (07h30-09h30) e da tarde (17h30-19h30) de dia útil do mês de maio no conjunto de postos que se ilustram na Figura 4.1.

Nesta sintetizam-se também os principais resultados obtidos nos períodos horários condicionantes e sua comparação com os valores médios horários globais (24 horas) e do período diurno (07h00-20h00) já estimados a partir do procedimento de modelação à escala macro realizado. A partir da sua análise é então possível reter as seguintes conclusões:

Figura 4.1 – Localização dos Postos de Contagem e Volumes de Tráfego contabilizados

P1	Entroncamento Av. General Roçadas / R. Francisco Pedro Curado
P2	Entroncamento Av. General Roçadas / Alto da Eira
P3	Rotunda oblonga Av. Mouzinho de Albuquerque /R. Gen. Themudo Barata /R. Henrique Barrilaro Ruas
P4a	Entroncamento R. Castelo Branco Saraiva/ R. Frei Manuel do Cenáculo
P4b	Entroncamento R. Castelo Branco Saraiva/ R. Eduardo Costa
P5	Entroncamento Av. Mouzinho de Albuquerque / R. Henrique Barrilaro Ruas
P6	Entroncamento Av. Mouzinho de Albuquerque / R. Barão Monte Pedral
P7a	Entroncamento Av. Mouzinho de Albuquerque / R. Matilde Rosa Araújo
P7b	Ponto inversão Av. Mouzinho Albuquerque (sul)
P8	Cruzamento semaforizado Av. Mouzinho de Albuquerque/ R. St. Apolónia
P9	Entroncamento Av. Coronel Eduardo Galhardo / R.Martins Sarmento /R. Conde Monsaraz



- As solicitações impostas atualmente sobre as principais interseções da rede em estudo na hora de ponta da manhã (08h15-09h15) e da tarde (18h00-19h00) apresentam-se quantitativamente equilibradas entre si;
- Os reforços de tráfego dos períodos horários condicionantes de ponta da manhã e da tarde fazem-se sentir com maior expressão nas interseções contabilizadas sobre o eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque, sendo que por norma é no período de ponta da

manhã que se registam valores mais elevados, quantificando-se em termos médios cerca de 30% superiores ao valor médio estimado para o período diurno (07h00-20h00);

- As interseções localizadas sobre a Av. General Roçadas registam volumes geridos inferiores e também um menor diferencial das solicitações em hora de ponta face à média do período diurno. No entanto é sobre estas que se regista uma maior expressão do tráfego pesado, que ainda assim não chega a atingir os 3%, constatando-se que diz predominantemente respeito a autocarros, refletindo na generalidade a oferta de transporte coletivo presente na área em análise;
- As restantes interseções consideradas – internas à área do Plano e na sua ligação ao Bairro da Penha de França – geram volumes de tráfego com uma ordem de grandeza inferior a 500 veículos/hora, sendo a expressão do tráfego pesado claramente residual.

De acordo com as contagens realizadas a hora de ponta da manhã teve lugar entre as 8h15 e as 09h15 qualquer que seja o posto de contagem considerado, destacando-se esse período horário. O mesmo se passa relativamente à hora de ponta da tarde, sendo entre as 18h00 e as 19h00.

Da análise desta informação conclui-se que a procura na hora de ponta da manhã e na hora de ponta a tarde são equilibradas na generalidade dos postos, mas que globalmente a da tarde se apresenta ligeiramente inferior à da manhã. O tráfego pesado representa apenas 2% da totalidade do tráfego em ambos os períodos horários condicionantes.

Quadro 4.1 - Cargas de Tráfego globais por posto de contagem em hora de ponta - veíc/hora

	Manhã (8:30-9:30)		Tarde (17:30-18:30)	
	Veículos	**%Pesados**	**Veículos**	**%Pesados**
Posto 1	975	2%	850	2%
Posto 2	662	3%	809	2%
Posto 3	1 676	1%	1 347	1%
Posto 4A	151	1%	133	0%
Posto 4B	250	0%	204	0%
Posto 5	1 171	2%	993	1%
Posto 6	1 293	2%	1 053	1%
Posto 7A	1 456	2%	1 193	2%
Posto 7B	1 956	2%	1 708	2%
Posto 8	2 086	2%	2 072	3%
Posto 9	527	0%	371	0%
	12 203	***2%***	***10 733***	***2%***

4.2. Projeção da Procura de Tráfego

A projeção da procura de tráfego foi realizada para os anos horizonte de 2029 (ano de abertura) e 2039 (dez anos após essa data). Esta foi exclusivamente aplicada ao tráfego ligeiro uma vez que a componente de tráfego pesado identificada nos levantamentos de campo realizados aponta para que esta parcela diga fundamentalmente respeito a veículos pesados de passageiros, e consequentemente à oferta de transporte coletivo na área em análise, que se tomou inalterada no horizonte de análise.

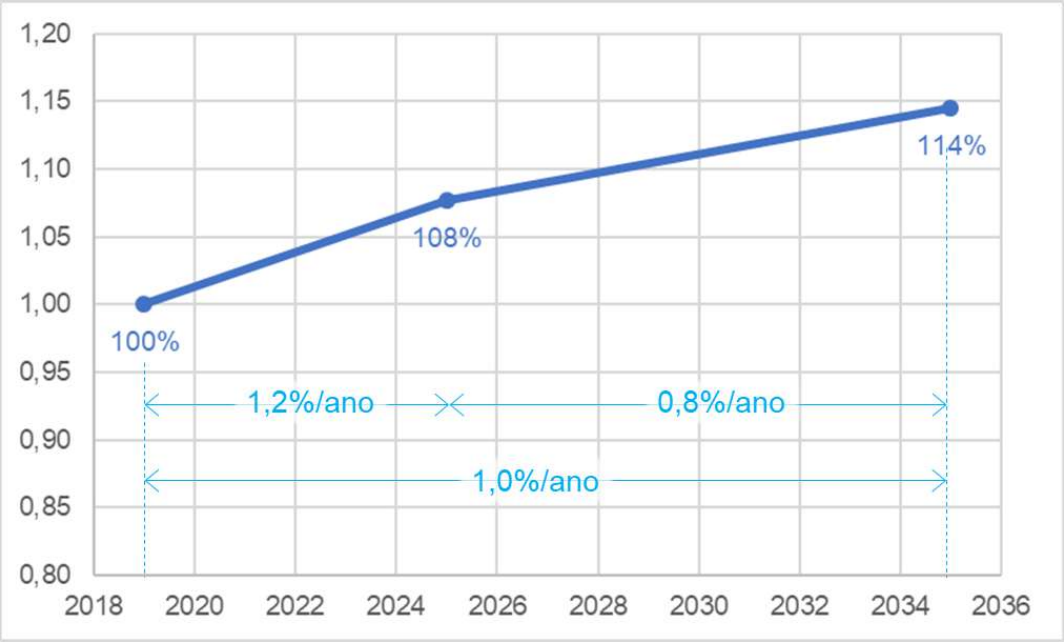
A metodologia adotada na estimação da procura de tráfego nos anos horizonte do estudo consiste numa regressão multivariada[3] e permite efetuar de uma forma integrada a projeção das matrizes de veículos ligeiros. A **projeção do número de viagens em transporte individual** foi realizada assumindo que a variação do número de viagens em transporte individual é proporcional à variação do consumo de

[3] Que se explicita em maior detalhe no Anexo D

combustível, sendo esta função da variação do preço médio dos combustíveis e do rendimento disponível para as famílias.

Assim, a Figura 4.2 apresenta o crescimento tendencial do tráfego ligeiro e pesado, adotado para o presente estudo, as quais visam refletir a evolução perspetivada para o concelho de Lisboa.

Figura 4.2 – Evolução tendencial da procura de tráfego

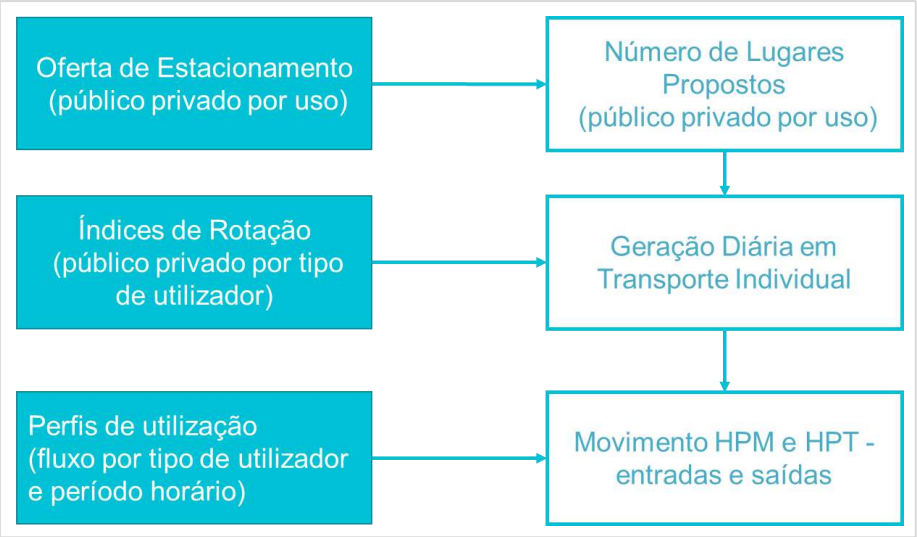


4.3. Estimativas de Tráfego gerado pelo empreendimento

O número de viagens geradas e atraídas pela ocupação preconizada no PUVSA tem implicações que se podem traduzir em impactes na rede viária envolvente. São estes os volumes a estimar, para que possam ser feitas as análises de capacidade necessárias e avaliar a adequação das caraterísticas viárias existentes. Os volumes de tráfego gerados dependem naturalmente da ocupação, seu tipo e intensidade.

No presente estudo foram efetuadas estimativas do número de deslocações em transporte individual expectáveis num dia útil para a situação de pleno funcionamento da ocupação prevista, já apresentada no ponto 2.2 do presente documento. O seu apuramento foi realizado com base na oferta de estacionamento (de utilização pública e privado, por tipo de utilizador), para os quais foram tomados índices de rotação e perfis de utilização (fluxo por tipo de utilizador e período horário). Esta abordagem metodológica sintetiza-se na figura seguinte.

Figura 4.3 – Metodologia adotada para cálculo de geração específica



Nos pontos seguintes desta secção é primeiramente discutido o dimensionamento da oferta de estacionamento preconizada no âmbito do Plano e, numa segunda etapa, a geração de tráfego que se lhe encontra associada.

4.3.1. Dimensionamento de Oferta de Estacionamento

O diagnóstico da situação atual no que se refere ao estacionamento, leva a concluir que o empreendimento em análise se localiza numa zona da cidade claramente sob pressão – em particular na perspetiva da procura residencial – e que a oferta instalada dificilmente poderá vir a acolher volumes de procura adicionais.

Tem-se por isso como premissa base que as necessidades decorrentes da concretização do Plano de Urbanização do Vale de Santo António terão de ser supridas autonomamente na sua área de intervenção. Admite-se a possibilidade de neste espaço se poder vir a dispor oferta adicional que permita mitigar as pressões da envolvente.

Acresce-se ainda uma segunda premissa que pressupõe que essas necessidades deverão ponderar as características da população alvo do empreendimento – em que a componente habitacional integrada no Programa de Renda Acessível é preponderante – tirando o partido possível das condições de acessibilidade proporcionadas pela localização em apreço. Ou seja, privilegiando uma utilização mais intensa da oferta de transporte coletivo e modos suaves existente e perspetivada na envolvente, em detrimento de uma maior dependência do automóvel. Esta opção, já em si consonante com a estratégia que tem vindo a ser seguida para a cidade, tem particular relevância quando o mercado alvo do empreendimento apresenta tendencialmente baixos níveis de motorização e consequentemente apetência à utilização do transporte coletivo e modos suaves.

Assim os **parâmetros de dimensionamento considerados equacionam-se de forma integrada** – válidos para componentes pública e privada de oferta - e tomam os seguintes valores:

Habitação: **1,0 lug/fogo**, integrando as componentes privada e pública, destinadas à utilização dos residentes e visitantes, respetivamente. Este quantitativo justifica-se pela baixa taxa de posse de veículo apontada para a população alvo de um Programa Público de Habitação[4];

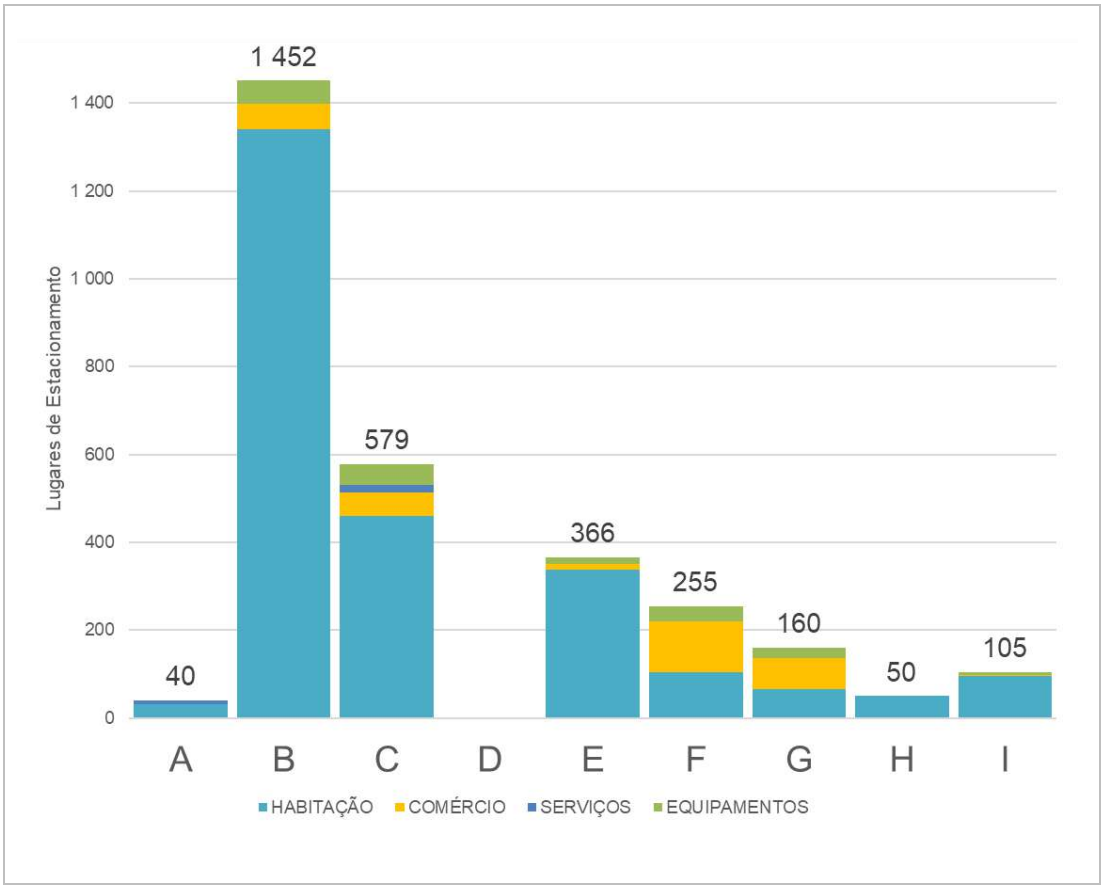
[4] Em consonância com análises anteriores neste tema que se sintetizam no documento "Adequação de Critérios Dimensionamento de Estacionamento para Programa de Renda Acessível" de março de 2019. No caso presente os limiares de dimensionamento colocam nos 0,9-1,5 lug/fogo para tipologias inferiores a T3 e de 1,0-1,8 lug/fogo nas restantes situações

Terciário: 0,6 lug/100 m² de SP, relembrando que no caso presente esta parcela diz fundamentalmente respeito a comércio, que se aponta como de cariz dominantemente local, podendo eventualmente excetuar-se o caso dos espaços comerciais do sector F e G por possuírem maior dimensão e enquadramento em equipamentos de natureza não social. Reflete valores próximos dos mínimos equacionados em PDM para a componente pública de oferta quer na componente de serviços (0.4 lug/100m² SP) como de comércio (0.75 lug/100m² SP)

Equipamentos: 0,6 lug/100 m² de SP, os quais se equacionam à partida emulados enquanto terciário.

Os cálculos de dimensionamento da oferta de estacionamento efetuados apontam para que as necessidades de estacionamento que se situam na ordem dos 3000 lugares de estacionamento, conforme ilustrado na Figura 4.4.

Figura 4.4 – Dimensionamento da Oferta Mínima de Estacionamento

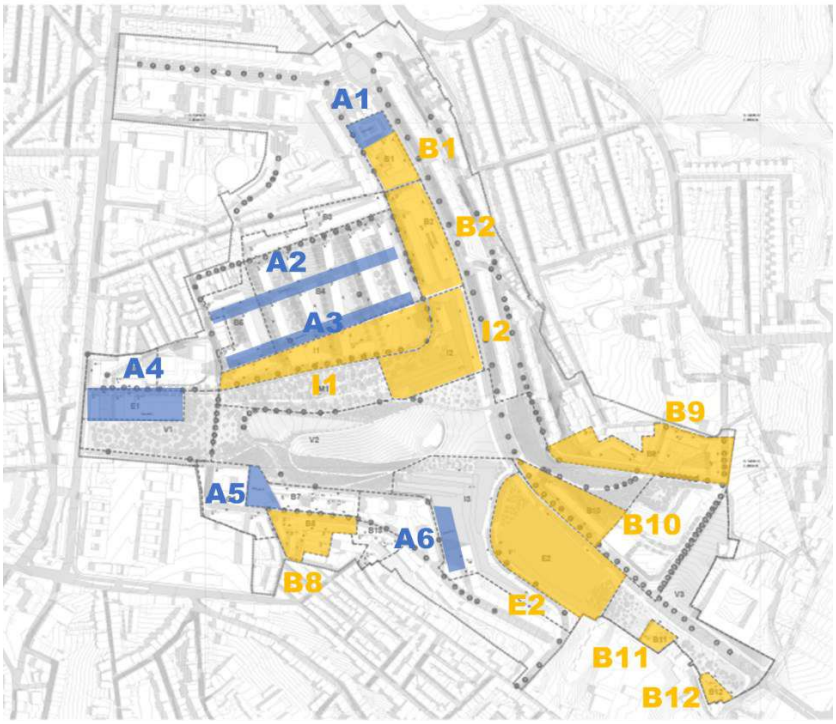


Uma parte substantiva destes poderá ser assegurado nos autossilos que se distribuem pelos vários sectores da área de intervenção do PUVSA (vide Figura 4.5). Estima-se assim que as solicitações que se impõem sobre este tipo de oferta sejam da ordem dos 1 550 lugares, ou seja, praticamente metade da oferta mínima dimensionada.

A restante oferta mínima dimensionada será associada à respetiva UT ou zona, podendo esta ser disponibilizada em estrutura ou na via pública da sua envolvente imediata.

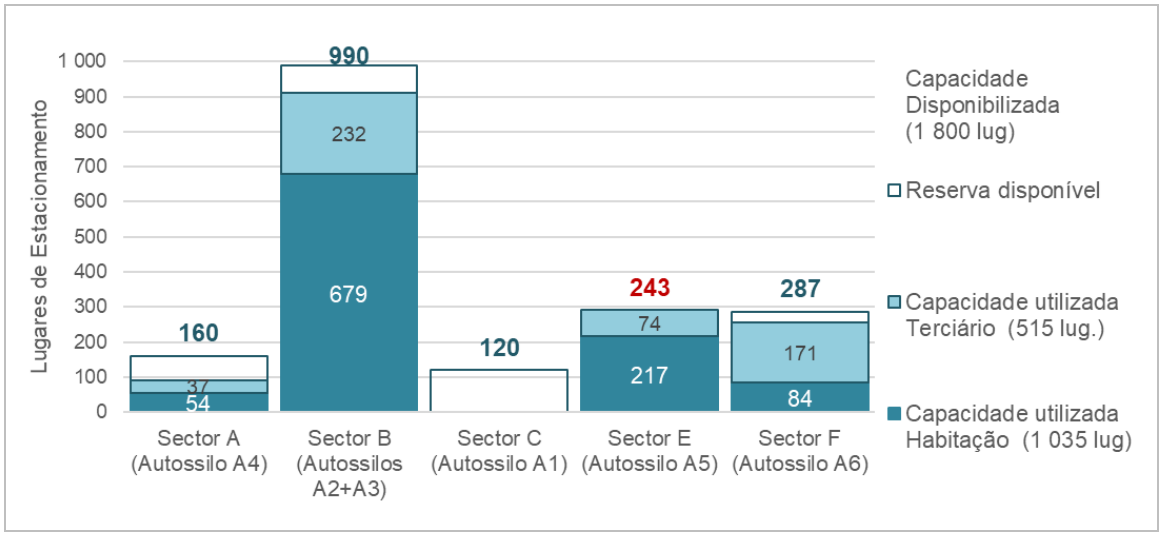
Figura 4.5 - Espacialização do Estacionamento requerido

Local			Lugares (Min)
Autossilos	A	A4	91
	B	A2	488
	B	A3	423
	C	A1	-
	E	A5	291
	F	A6	255
Parcelas	B	I1	506
	C	B1	105
	C	B2	265
	C	I2	193
	E	B8	75
	G	E2	95
	H	B11	26
	H	B12	24
	I	B9	105
	I	B10	65



As áreas de construção de cada um dos silos encontram-se já definidas, o que permite ter uma estimativa da capacidade de estacionamento que se lhe encontra associada e possui um valor global de 1800 lugares. (vide Figura 4.6).

Figura 4.6 - Reserva de capacidade em Autossilo



A confrontação direta entre a capacidade disponibilizada e o valor global da capacidade utilizada também patente na Figura 4.6 levaria a concluir que existe uma reserva de capacidade global de 250 lugares, registando-se um déficit próximo dos 50 lugares no caso do autossilo A5 localizado no sector *E* e reservas mais alargadas nas duas estruturas autónomas de oferta que se preconizam nos limites da área PUVSA.

No entanto haverá que atender que estas duas componentes de procura são temporalmente complementares, não tomando por norma valores máximos simultâneos – a de habitação ocorrerá tendencialmente em período pós-laboral/noturno enquanto a associada aos usos terciários e equipamentos se evidencia durante o seu período de funcionamento, ou seja, em horário laboral. Face ao exposto será de concluir que a oferta considerada nas estruturas autónomas permite responder à procura esperada, tendo uma folga adicional para situações atípicas em que as duas componentes de oferta se sobreponham.

Constata-se ainda que no caso das estruturas autónomas localizadas no limite da área PVUSA a oferta proporcionada permite:

- Com a concretização do autossilo A4, acolher a oferta em bolsa formal atualmente existente junto ao limite poente que será suprimida pela concretização do PUVSA;
- Com a concretização do autossilo A1, garantir uma oferta adicional não associada à ocupação PUVSA – e por isso de contingência - sobre o limite nascente do plano.

Haverá que atender que os quantitativos acima expostos não contemplam oferta de estacionamento que se possa vir a concretizar em via pública. Conforme discutido no ponto 2.3 deste documento, na área do Plano estima-se uma capacidade potencial máxima próxima dos 2 500 lugares de estacionamento, a qual visa melhor acomodar a procura já evidenciada na envolvente, mas que em caso de necessidade poderá também ser ativada para mitigar situações limite de que de futuro se possam evidenciar no âmbito das solicitações da ocupação preconizada no PUVSA.

4.3.2. Geração Específica

O apuramento do número de viagens totais suscitadas pela ocupação PUVSA foi realizado com base no número de lugares de estacionamento disponibilizados e a sua atribuição a um tipo de utilizador, para os quais foi tomado um rácio de viagens diárias consoante o tipo de utilizador.

Estas têm como ponto de partida a oferta de estacionamento proposta com os quantitativos já apresentados no Quadro 4.2. Não obstante o seu dimensionamento integrado, será de assumir que a sua utilização efetiva por parte dos vários segmentos de utilizadores que se processa de forma distinta consoante o uso em causa.

Assim, para efeitos das estimativas de geração de tráfego foram assumidos os seguintes pressupostos:

- No caso da **habitação**, a oferta disponibilizada é dominantemente utilizada pelos residentes (80%) e de forma menos intensa por parte dos seus visitantes (20%);
- O inverso se coloca relativamente ao **comércio**, considerando-se que a oferta disponibilizada é dominantemente utilizada pelos seus clientes (80%) e de forma menos intensa por parte dos colaboradores (20%);
- No caso dos **equipamentos** assumiu-se que a totalidade da oferta disponível se associa às necessidades dos seus utilizadores;
- Relativamente aos **serviços** tomou-se uma utilização equilibrada entre visitantes e colaboradores

Os parâmetros considerados para a geração diária global do Plano apresentam-se no quadro seguinte conjuntamente com os resultados da sua aplicação, já tendo em consideração os pressupostos de utilização acima enunciados.

Quadro 4.2 - Estimativas de Geração Diária por tipo de utilizador

		Habitação	Comércio	Serviços	Equipam.	Total
Residentes/ Colabora-dores	Oferta associada (lug.)	1 990	63	12	0	2 065
	Índice de Rotação	1,5	2,5	2,5	2,5	
	Deslocações Diárias	2 986	157	30	0	3 173
Visitantes/ Utentes /Clientes	Oferta associada (lug.)	498	251	12	181	942
	Índice de Rotação	5,0	8,0	5,0	5,0	
	Deslocações Diárias	2 488	2 010	60	905	5 463
Total	Lugares disponíveis	2 488	314	24	181	3 007
	Deslocações Diárias	5 474	2 167	90	905	8 635

Aponta-se assim para um valor global de deslocações suscitadas pela oferta disponível no contexto do Plano que ronda as **8 650 viagens diárias**, compreendendo os movimentos de entrada e saída.

4.4. Estimativas da Procura de Tráfego Médio Diário – TMD

Com as Matrizes Origem/Destino definidas procedeu-se às estimativas de tráfego médio diário/horário de forma a fornecer como input para a elaboração de um estudo acústico.

Os valores estimados tiveram como base os dados referentes a 24 horas de contagem recente no centro da cidade de Lisboa, tendo-se estimado que os períodos de contagem estabelecidos no presente estudo teriam uma representatividade de 28% no volume total de 24h. Foi assim calibrada uma matriz global contemplando a totalidade dos fluxos contabilizados, tendo sido aplicado o fator de expansão para as 24h, obtendo-se as solicitações da rede atual modelada para um valor médio diário.

Nos mesmo dados de base retiveram-se as repartições por período de referência, a saber:

- Fator expansão 24h para 13h (Diurno): 82%
- Fator expansão 24h para 3h (Entardecer):11%
- Fator expansão 24h para 8h (Noturno):7%

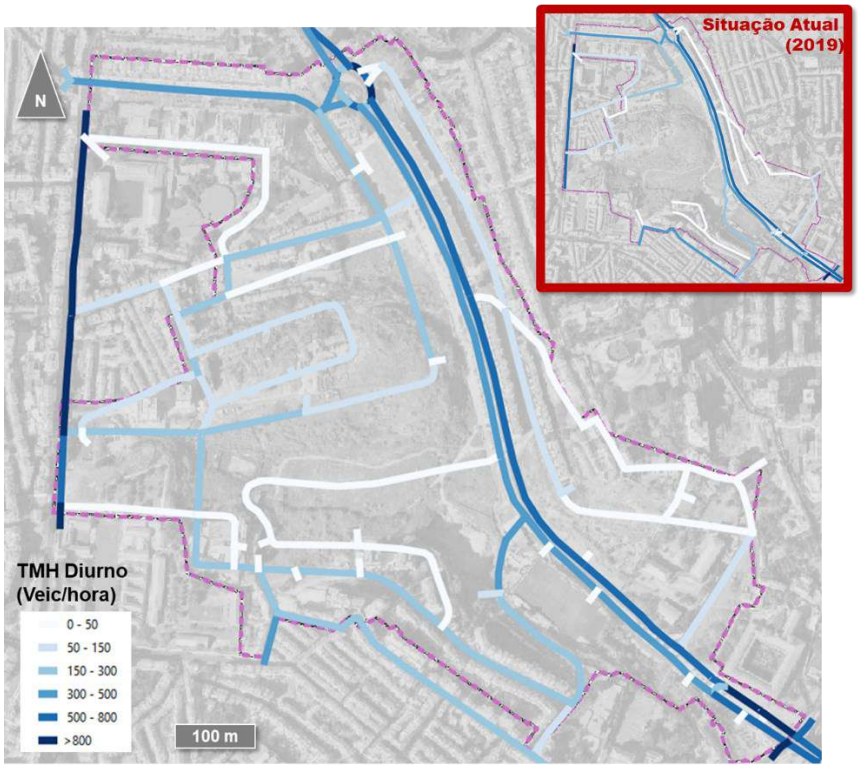
Estes resultados que englobam os períodos de referência diurno e anoitecer foram utilizados para dar resposta aos requisitos dos cálculos realizados, a saber:

- Desagregação das estimativas em veículos ligeiros e pesados;
- Estimativa de tráfego médio diário global nos seguintes horizontes: situação atual - *2019*, pleno funcionamento - *2029* e 10 anos após essa data - *2039*;
- Estimativas de tráfego médio horário nos mesmos horizontes e desagregadas pelos seguintes períodos:
    - Período diurno, entre as 07h00 e as 20h00;
    - Período de entardecer, entre as 20h00 e as 23h00
    - Período noturno, entre as 23h00 e as 07h00

Os valores de Tráfego Médio estimados por cenário e período de referência são conteúdo do Anexo F, contemplando as estimativas para os horizontes futuros, para a totalidade dos troços viários da rede em análise para as duas configurações de rede: atual (sem concretização do empreendimento) e futura (com concretização do empreendimento).

Complementando essa informação, a figura seguinte apresenta as solicitações médias estimadas sobre os eixos da área em análise no período diurno, já considerando a concretização do PUVSA, quer em termos de estrutura viária, quer no que se refere às solicitações adicionais resultantes da sua ocupação, tomando-se a distribuição por período horário consentânea com os dados de base. A mesma Figura 4.7 considera, igualmente, uma componente de projeção de tráfego que visa refletir o crescimento natural entre a atualidade e o horizonte limite de análise de 2039.

Figura 4.7 - Estimativas de TMH Diurno por eixo no horizonte futuro (veíc/hora)



Conclui-se que as solicitações sobre a **Av. Mouzinho de Albuquerque** continuam a registar-se como as mais elevadas, mantendo, no entanto, valores médios de tráfego em período diurno na gama dos 500-800 veículos/hora no caso do sentido ascendente, e entre os 300-500 veículos/hora no sentido descendente. No seu extremo sul observa-se maior equilíbrio nas solicitações dos dois sentidos de circulação ultrapassando-se aqui o limite dos 800 veíc/hora

Já a poente, sobre a **Av. General Roçadas**, as solicitações médias estimadas são acrescidas, ultrapassando igualmente os 800 veículos/hora no conjunto dos dois sentidos de circulação. Face ao exposto será de concluir que a concretização do PUVSA introduz solicitações adicionais sobre as vias de hierarquia superior da envolvente, aparentemente ainda compatíveis com a capacidade instalada.

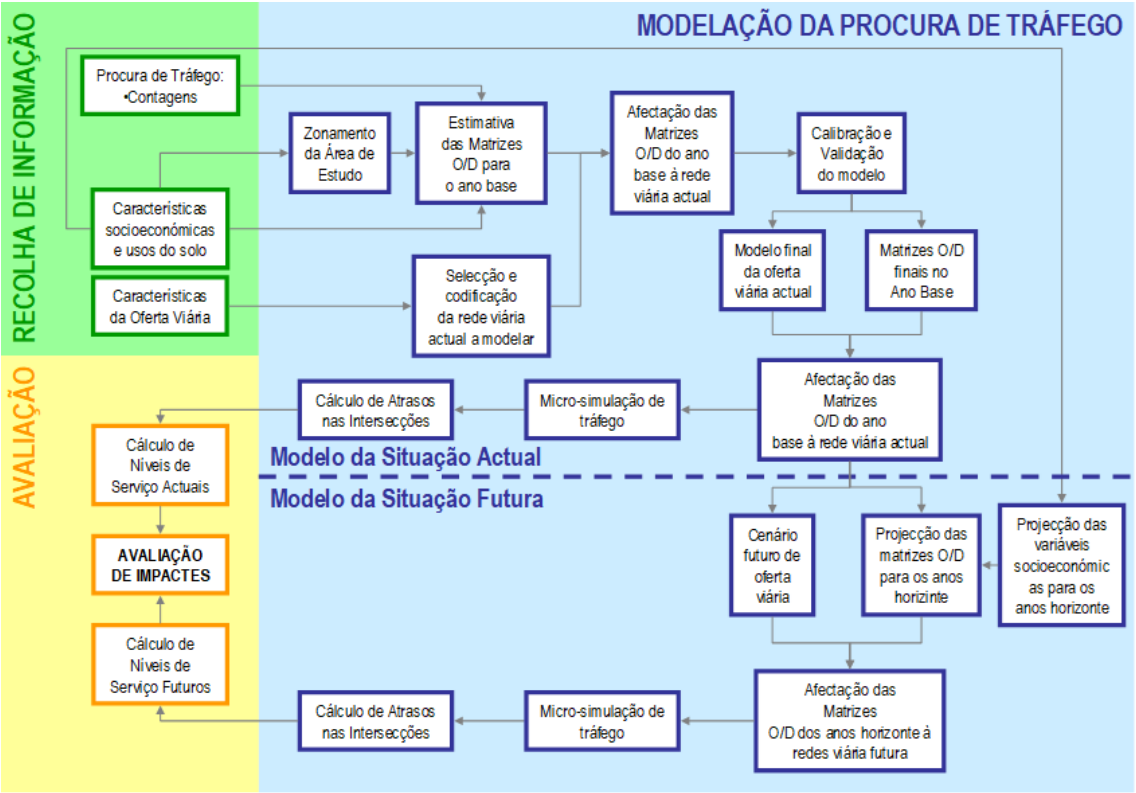
Já relativamente à **circulação rodoviária no espaço interno** ao PUVSA (vide Figura 3.2) será de concluir que a rede viária se encontra sujeita a fluxos de média/baixa intensidade, não registando atualmente condicionantes relevantes em acolher a procura de tráfego expectável. Neste contexto serão apenas de destacar com volumes por norma inferiores a 500 veículos/hora sobre as vias integradas na rede de distribuição interna do PUVSA a poente da Av. Mouzinho de Albuquerque. Para as restantes vias estimam-se volumes de tráfego médio inferiores a 300 veículos/hora no conjunto dos dois sentidos, ou de 150 veículos/hora no caso das vias de sentido único. O corredor viário que se desenvolve no interior do Parque Urbano apresenta volumes de tráfego médio residuais não se ultrapassando os 50 veíc/hora.

Observa-se igualmente a redução das solicitações sobre Calçada dos Barbadinhos, já no limite sul da área do PUVSA com o fecho de malha proporcionado pela R. Justiniano Padrel.

5.Análise do Impacte da Intervenção

A figura seguinte apresenta o esquema metodológico adotado para avaliação dos impactes de tráfego do empreendimento em análise, baseado num processo de modelação da procura de tráfego.

Figura 5.1 - Esquema Metodológico de Avaliação de Impactes de Tráfego



Nas secções anteriores do relatório descreveram-se os processos relativos à recolha e tratamento da informação necessária à estruturação e desenvolvimento do modelo de tráfego, nomeadamente, os elementos relativos à procura de tráfego atual e futura e à oferta viária atual e prevista.

Na secção que se segue serão descritos os procedimentos específicos da modelação como são os casos da codificação da rede viária modelada, estimação das matrizes Origem/Destino, afetações de

tráfego, macromodelação e microssimulação. Posteriormente é apresentada a avaliação de impactes da concretização dos usos previstos na área de intervenção que resulta da comparação entre os Níveis de Serviço na situação atual e no futuro.

5.1. Modelação de Tráfego

A modelação da procura de tráfego atual e futura foi realizada com recurso ao software Aimsun. Esta é uma ferramenta ideal para este tipo de estudos uma vez que poderá ser usado em todas as fases do processo descrito na Figura 5.1 (macromodelação e micromodelação).

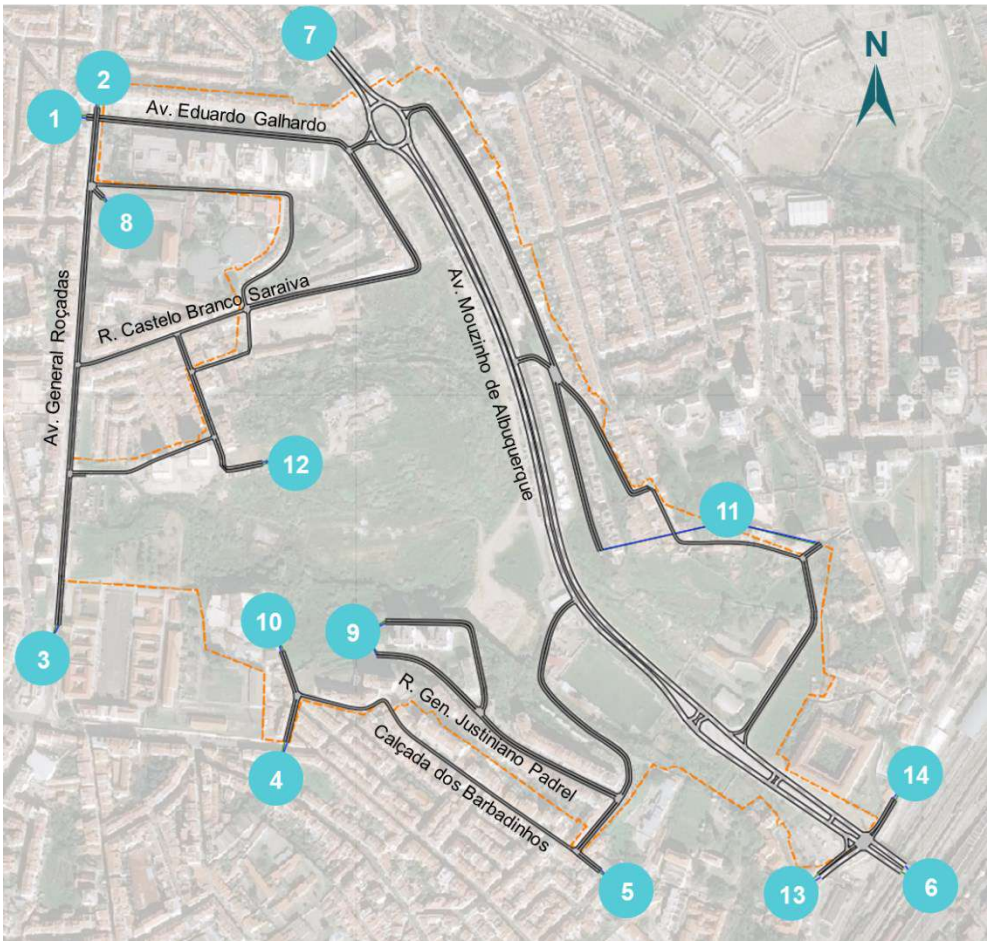
A **macromodelação** é realizada com o objetivo de conhecer os volumes de tráfego que solicitam a área de estudo através da estimação de matrizes origem/destino por classe de veículo nas horas de ponta da manhã e da tarde.

Com a **microssimulação** efetua-se a avaliação das condições de funcionamento da rede viária através da estimativa tempos de atraso médio e filas de espera nas principais intersecções da área de estudo e propagação das mesmas entre diversas intersecções e posterior conversão em Nível de Serviço. Na avaliação da situação futura, a microssimulação foi também muito relevante na geração e análise de diferentes configurações de ajustamento semafórico.

5.1.1. Oferta Viária

A rede viária modelada atual é a que se apresenta na Figura 5.2. A rede inclui as vias e intersecções em que o tráfego que venha a ser gerado possa ter algum impacte direto ou indireto considerável. Para além da oferta viária, apresentam-se também os 14 centroides que correspondem a pontos de entrada e saída de tráfego na rede, traduzidos em matrizes Origem/ Destino que podem ser consultadas no Anexo C.

Figura 5.2 - Rede viária atual modelada

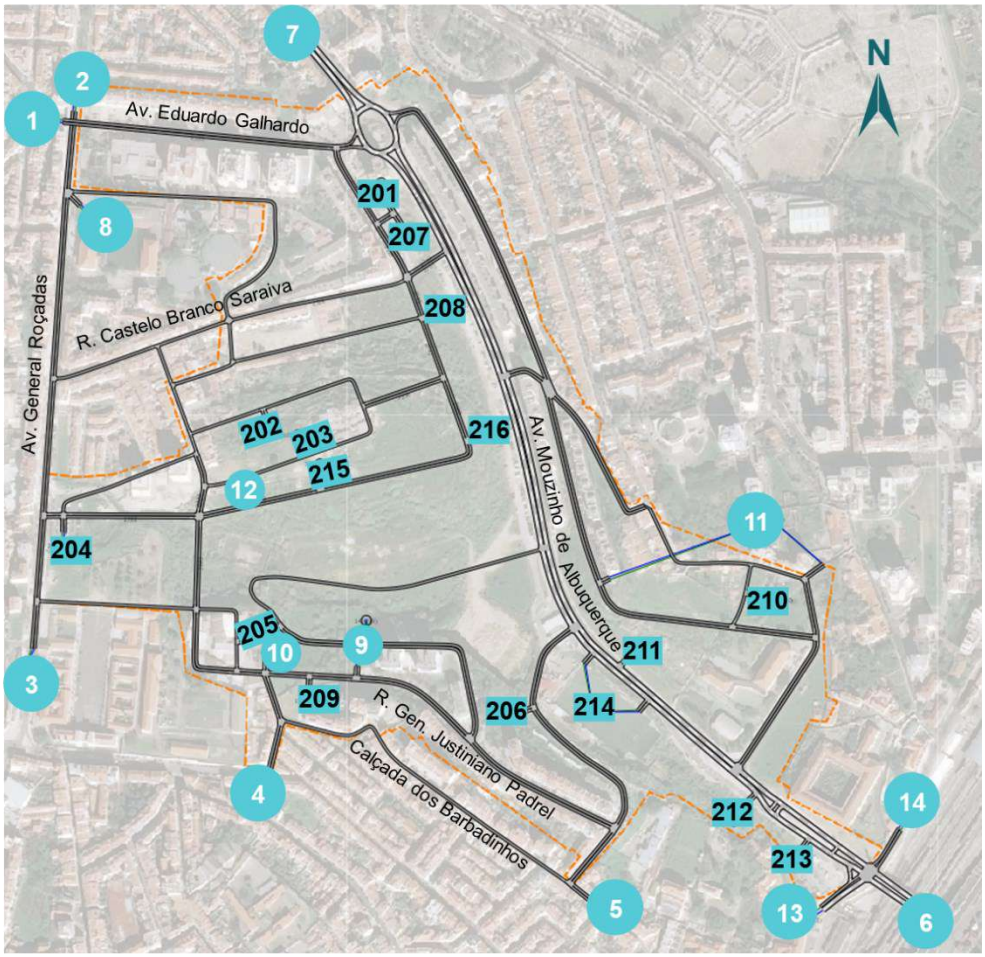


Por sua vez, na Figura 5.3 apresenta-se a rede futura modelada. Distingue-se da rede atual pela introdução de novos arruamentos resultantes do PUVSA e os novos centroides correspondentes aos geradores de tráfego associados a cada um dos usos a criar no mesmo (passando a rede de 14 para 30 centroides, conforme se visualiza na Figura 5.3).

O modelo da rede futura conta ainda com as alterações já discutidas no ponto 2.3 deste documento, destacando nomeadamente os eixos: *R. Gen. Themudo Barata/ R. Projetada à Av. General Roçadas; Eixo da R. Barão Monte Pedral/R. Justiniano Padrel/R. Frei M. Cenáculo/R. Themudo Barata; Rua Henrique Barrilaro Ruas/R. Matilde Rosa Araújo;* ***e*** *R. Coronel Eduardo Galhardo.*

Também de referir que foi introduzida regulação semafórica de algumas interseções ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque, que se apresentam em maior pormenor no Anexo E.

Figura 5.3 - Rede viária futura modelada (com concretização do plano)

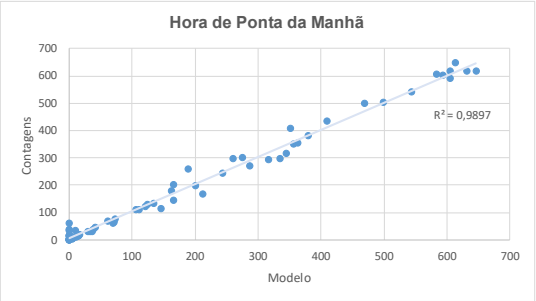


5.1.2. Estimativa das Matrizes Origem/ Destino

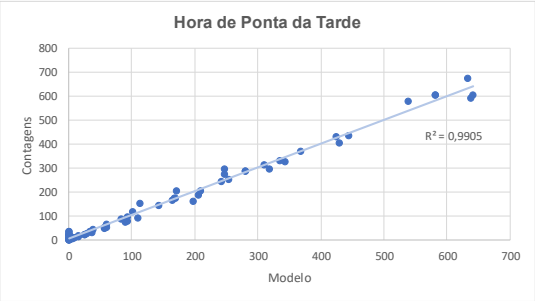
A determinação das matrizes Origem/Destino foi realizada com base nas contagens de tráfego através de um processo de calibração que consiste em realizar alterações marginais nas matrizes de modo a aproximar o resultado da sua afetação à rede viária ao resultado efetivamente verificado através das contagens. As matrizes apresentam-se no Anexo C.

O resultado deste processo é verificável na Figura 5.4 onde se apresentam os gráficos de correlação entre o resultado do modelo e as contagens decorrentes do processo de calibração para cada segmento de procura (ligeiros e pesados), em cada um dos movimentos existentes nos postos de contagem nos dois períodos considerados.

Figura 5.4 – Correlação entre os valores de tráfego das contagens e do Modelo



R2=0,9897



R2=0,9905

Após o processo de calibração do modelo atual, foi possível calcular as matrizes futuras através da execução de dois processos sucessivos. O primeiro foi a **projeção das matrizes atuais** através da aplicação dos fatores de crescimento calculados anteriormente e o segundo foi o **acréscimo da procura gerada** pelo empreendimento.

5.2. Cenários em Análise

Em resultado das contagens efetuadas nos trabalhos de campo foi possível obter a procura atual na rede analisada. A partir da projeção de crescimento natural de tráfego estimou-se o crescimento de tráfego para o ano de entrada em funcionamento do empreendimento (2029) e 10 anos após essa data, em 2039. Com esta informação foi possível estimar o valor de tráfego nos horizontes futuros com e sem a entrada em funcionamento do empreendimento. O total de tráfego gerido na rede viária da área em estudo, para os horizontes futuros considerados, apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 5.1 - Evolução do tráfego total na rede em análise (veíc/hora)

		Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde		
		Volume Tráfego (veíc/h)	Variação face a 2019	Variação face a referência	Volume Tráfego (veíc/h)	Variação face a 2019	Variação face a referência
Situação Atual	***2019***	3 127	0%		3 172	0%	
Futuro SEM concretização do PUVSA	***2029***	3 466	11%	0%	3 515	11%	0%
	2039	3 603	15%	0%	3 653	15%	0%
Futuro COM concretização do PUVSA	***2029***	4 528	45%	31%	4 684	48%	33%
	2039	4 666	49%	29%	4 823	52%	32%

A variação esperada em termos de tráfego global para o **cenário SEM concretização do empreendimento** será diminuta no horizonte de 2029 estimando-se uma variação global próxima de 11% face à situação atual (2019), em ambas as horas de ponta da manhã e da tarde, sendo que esta diz apenas respeito ao crescimento natural do tráfego. Já para o horizonte final de análise (2039) o valor homólogo ronda os 15%.

No que se refere ao **cenário COM a concretização do empreendimento**, estima-se um acréscimo de solicitação de tráfego mais significativo face à atualidade, variando entre 45% e 48% na hora de ponta da manhã e da tarde, respetivamente no horizonte intermédio (2029) e entre 49%-52% no seu horizonte limite (2039), na hora de ponta da manhã e da tarde, respetivamente.

Em síntese, é possível concluir que **o impacte da concretização da ocupação prevista no âmbito da alteração do PUVSA será da ordem dos 30% em termos do acréscimo de solicitações sobre a rede viária da sua envolvente**, sendo esse o diferencial obtido quando comparado com a situação de referência que reflete o cenário não interventivo.

5.2.1. Situação Atual

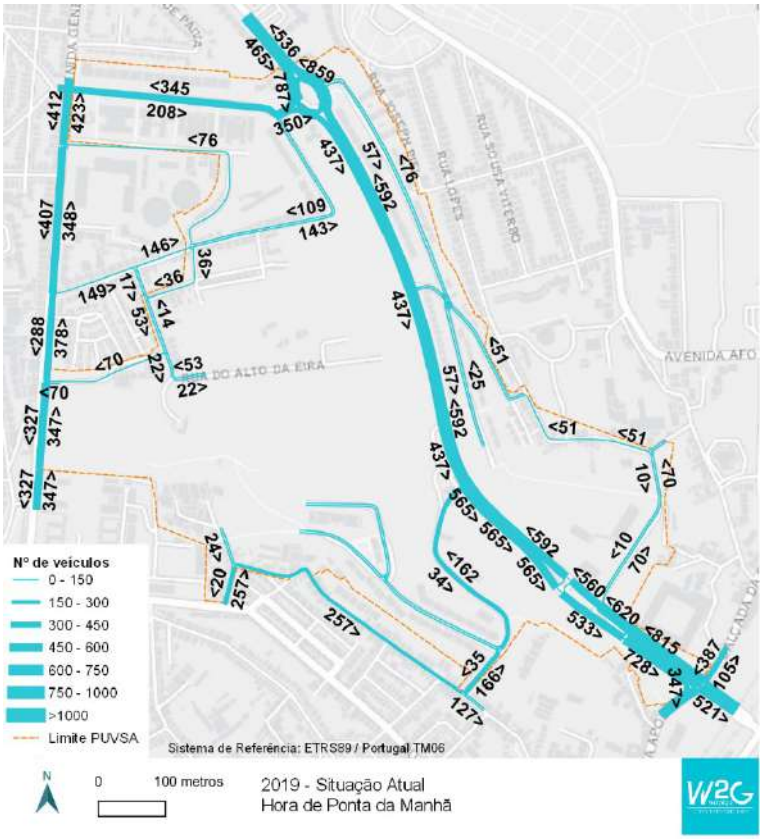
Nas figuras seguintes apresentam-se as estimativas de volumes de tráfego que solicitam na atualidade os eixos viários da área em estudo e sua envolvente.

Na hora de ponta da manhã (HPM) estimam-se solicitações na rede de 3100 veículos/hora. Na hora de ponta da tarde (HPT) estimam-se solicitações na rede de 3200 veículos/hora. De notar que em grande parte da rede na área de estudo, as vias estão sujeitas a baixos volumes de tráfego. Apesar disso, é de destacar as vias mais carregadas, nomeadamente a Av. Mouzinho de Albuquerque, a Av. General Roçadas e a Av. Eduardo Galhardo:

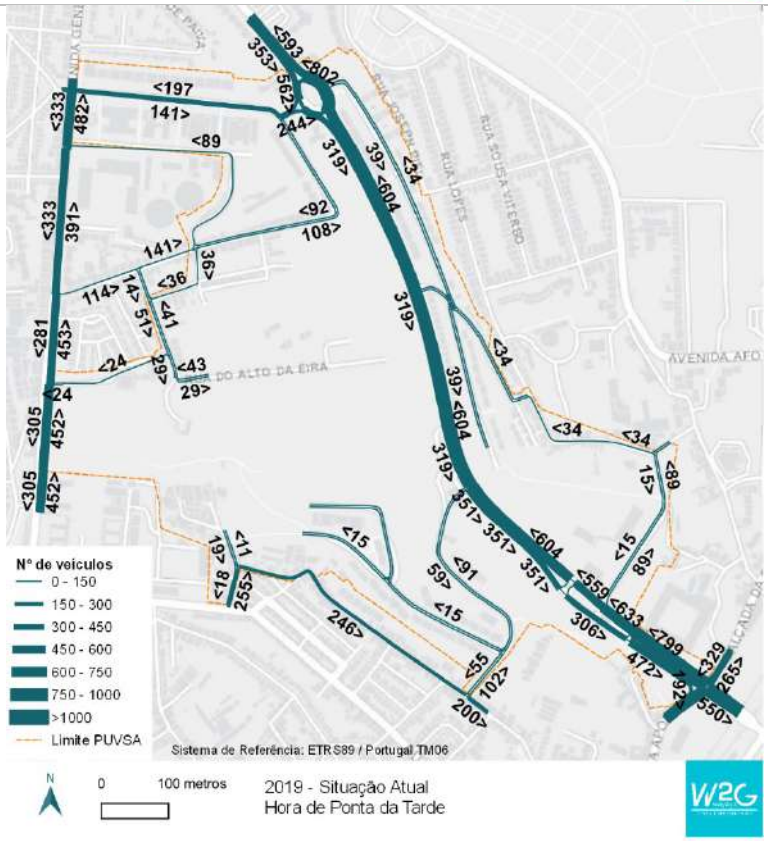
- **Av. Mouzinho de Albuquerque**, com fluxo relativamente equilibrado nos dois sentidos na hora de ponta da manhã, com uma ordem de grandeza no sentido sul-norte entre os 590 e 800 veíc/h/sentido, e no sentido norte-sul entre os 440 e os 730. Já na hora de ponta da tarde verifica-se que o fluxo no sentido sul-norte é sensivelmente o dobro que no sentido norte-sul, situando-se estes entre os 800 e 600 veíc/h/sentido, e 470 e 300 veíc./h/sentido, respetivamente.
- **Av. General Roçadas,** apresenta um fluxo equilibrado nos dois sentidos, tanto na hora de ponta da manhã como na hora de ponta da tarde, verificando-se em ambos os períodos volumes entre os 280 e os 450 veíc./h/sentido sem ambos os sentidos.
- **Av. Eduardo Galhardo**, verifica-se um fluxo de tráfego de cerca 210 veíc./h/sentido no sentido poente-nascente, e cerca de 350 veíc./h/sentido no sentido inverso, durante a hora de ponta da manhã. Na hora de ponta da tarde esta via apresenta-se com menor fluxo volume de tráfego, apresentando cerca de 200 veíc./h/sentido no sentido nascente-poente, e cerca de 140 veíc./h/sentido no sentido poente-nascente.

Figura 5.5 – Diagramas de carga na Situação Atual (2019)

Hora de Ponta da Manhã (2019)



Hora de Ponta da Tarde (2019)



5.2.2. Horizontes futuros SEM concretização da ocupação prevista

O quadro seguinte apresenta a procura total de tráfego para os anos de 2029 e 2039 dos períodos horários condicionantes da manhã (HPM) e da tarde (HPT) de um dia útil, sem a concretização do empreendimento neste estudo.

Quadro 5.2 - Procura de tráfego por período, no cenário SEM concretização do Plano (veíc/hora)

Ano	Hora de Ponta da Manhã		Hora de Ponta da Tarde	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2029	3 376	90	3 409	106
2039	3 513	90	3 547	106

As figuras seguintes representam os diagramas de cargas, para os períodos de procura máxima estabelecidos (HPM e HPT de dia útil) nas situações futuras com a evolução da procura para 2029 e 2039, sem interferência da concretização do empreendimento.

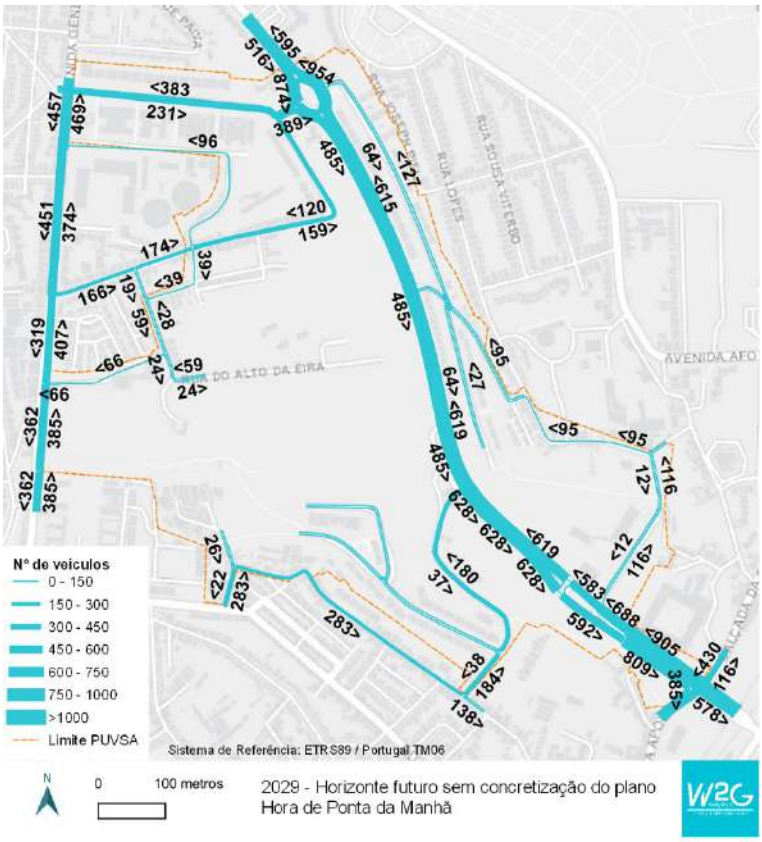
Da análise dos fluxos de tráfego apresentados nos diagramas de carga para os horizontes futuros é possível verificar que, mesmo com os acréscimos de tráfego considerados, os eixos mais carregados continuam a ser os mesmos. Nestes verifica-se um aumento no volume de tráfego por sentido, não se verificando, no entanto, alterações significativas na ordem de grandeza dos fluxos de tráfego estimados para os horizontes futuros.

No conjunto das restantes vias de menor relevância dentro da área em estudo, não se perspetivam alterações substanciais na ordem de grandeza dos fluxos atuais qualquer que seja o período horário condicionante considerado, e para o horizonte futuro mais distante (2039)

Figura 5.6 – Diagramas de carga na situação SEM concretização – 2029

Hora de Ponta da Manhã (2029)

SEM concretização PUVSA



Hora de Ponta da Tarde (2029)

SEM concretização PUVSA

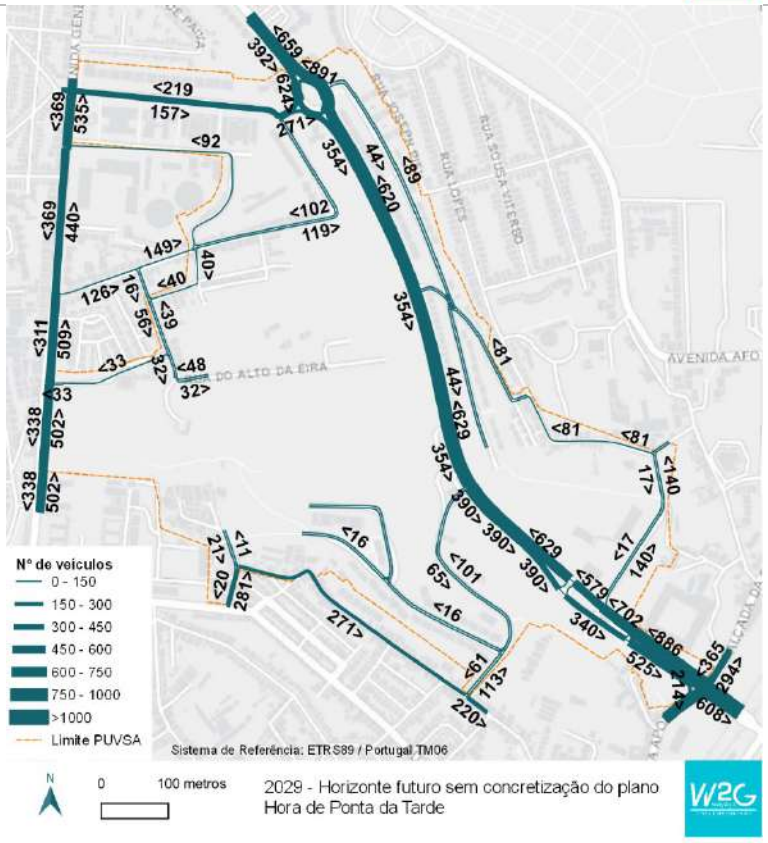
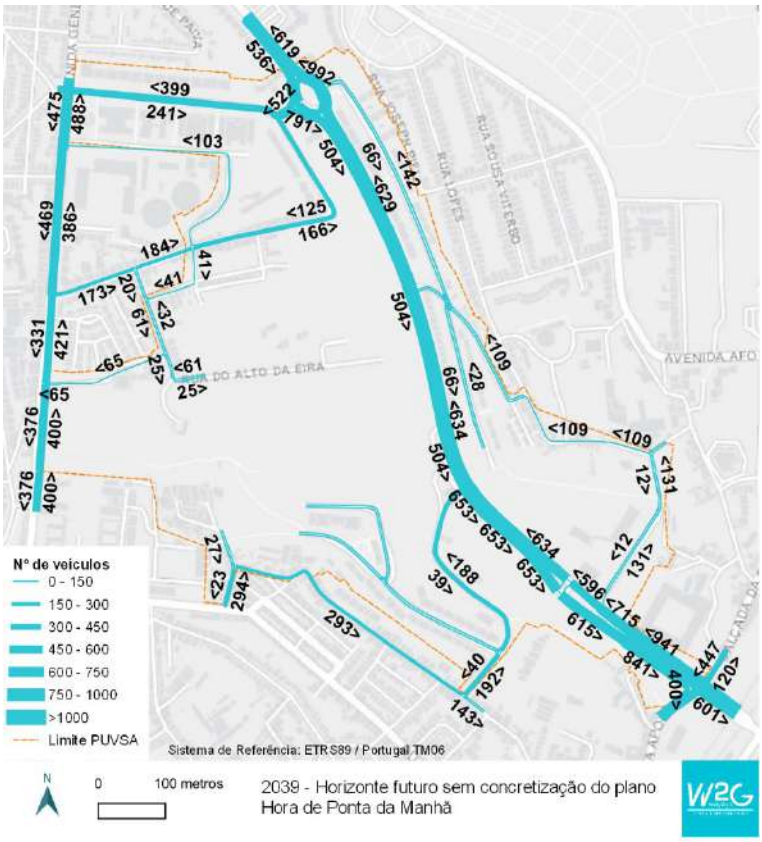


Figura 5.7 – Diagramas de carga na situação SEM concretização – 2039

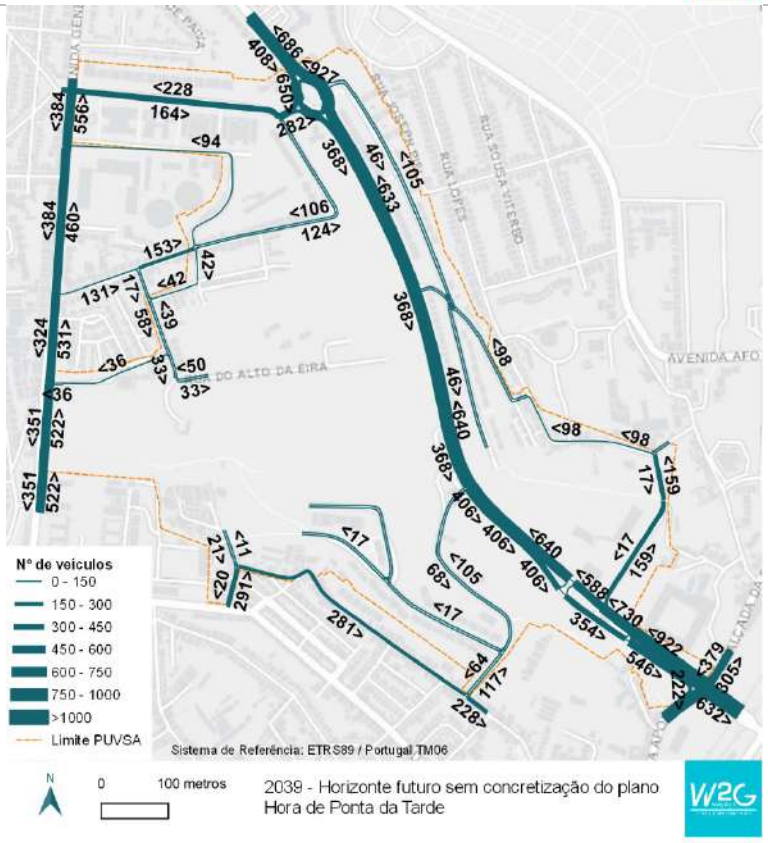
Hora de Ponta da Manhã (2039)

SEM concretização PUVSA



Hora de Ponta da Tarde (2039)

SEM concretização PUVSA



5.2.3. Horizontes futuros COM concretização da ocupação prevista

O quadro seguinte apresenta procura total de tráfego para os anos de 2029 e 2039 dos períodos horários condicionantes da manhã (HPM) e da tarde (HPT) de um dia útil, contemplando já a concretização do empreendimento. Os respetivos diagramas de carga apresentam-se nas figuras seguintes.

Quadro 5.3 - Procura de tráfego por período, no cenário COM concretização do Plano (veíc/hora)

Ano	Hora de Ponta da Manhã		Hora de Ponta da Tarde	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2029	4 438	90	4 575	110
2039	4 576	90	4 713	110

Para estes cenários futuros, com a concretização do plano em apreço por completo, e com a sua entrada em funcionamento, observam-se em todos os períodos horários condicionantes considerados, um aumento dos volumes de tráfego nas vias principais, quando em comparação com os cenários futuros sem a entrada em funcionamento do Plano.

Da análise dos fluxos de tráfego apresentados nos diagramas, verifica-se que as vias mais carregadas mantêm-se as mesmas, sendo que com a nova estrutura viária introduzida pelo plano se verifica uma distribuição do tráfego por estas, destacando-se a futura Rua Gen. Themudo Barata, a Rua Frei M. Cenáculo, a Rua Justiniano Padrel, que ganha importância com a nova configuração, e ainda a Rua Barão Monte Pedral. Isto vai ao encontro à hierarquia viária proposta para o presente plano, em particular à rede de distribuição interna PUVSA, já apresentada nos capítulos anteriores.

Neste eixo referido estimam-se fluxos de tráfego que variam entre os 60 e os 300 veíc./h/sentido, tanto na hora de ponta da manhã como na hora de ponta da tarde, sendo que neste período horário o volume de tráfego é na generalidade maior.

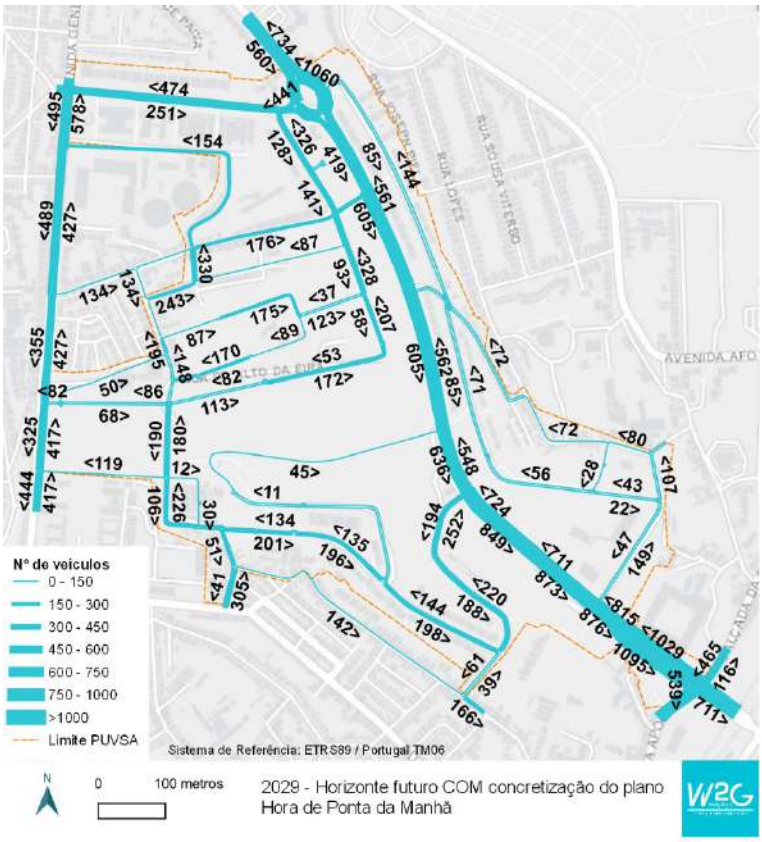
A observação dos diagramas, mesmo para o horizonte mais condicionante, que o tráfego gerado pelo futuro empreendimento está bastante distribuído pela nova configuração de rede, sugerindo que esta responde bem às novas solicitações de tráfego em termos de distribuição espacial.

Conclui-se assim que **a concretização do Plano de Urbanização do Vale de Santo António**, apesar de **ter algumas implicações na intensidade de utilização da rede da sua envolvente**, estima-se que esse **impacte não seja considerável**. Acresce-se que a reconfiguração da rede viária local e ligações às nocas vias criadas contribuem positivamente para uma melhor circulação e distribuição do tráfego localmente.

Figura 5.8 – Diagramas de carga na situação COM concretização – 2029

Hora de Ponta da Manhã (2029)

COM concretização PUVSA



Hora de Ponta da Tarde (2029)

COM concretização PUVSA

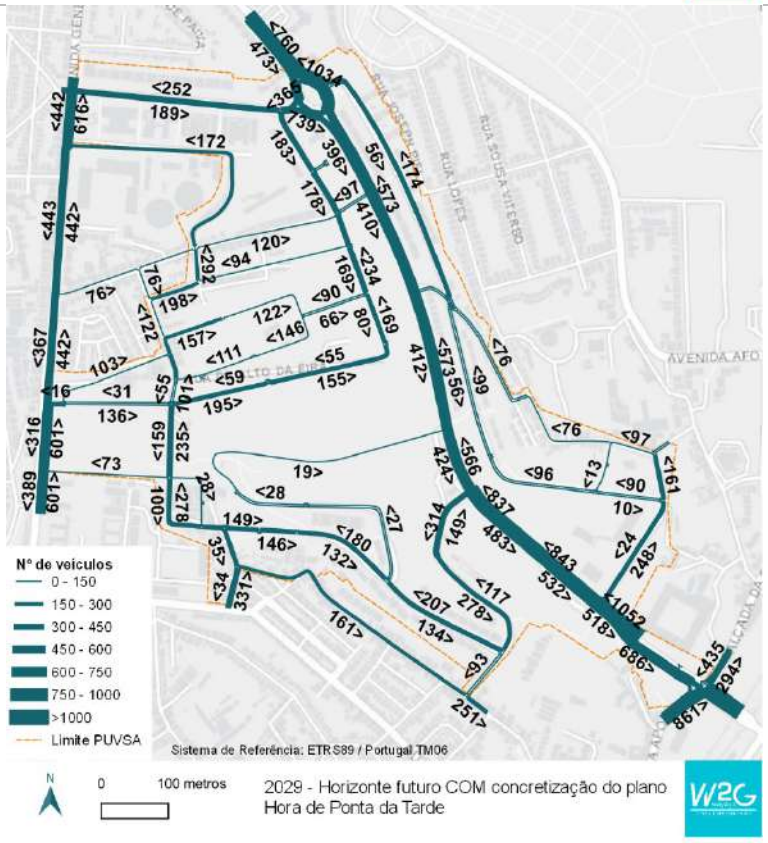
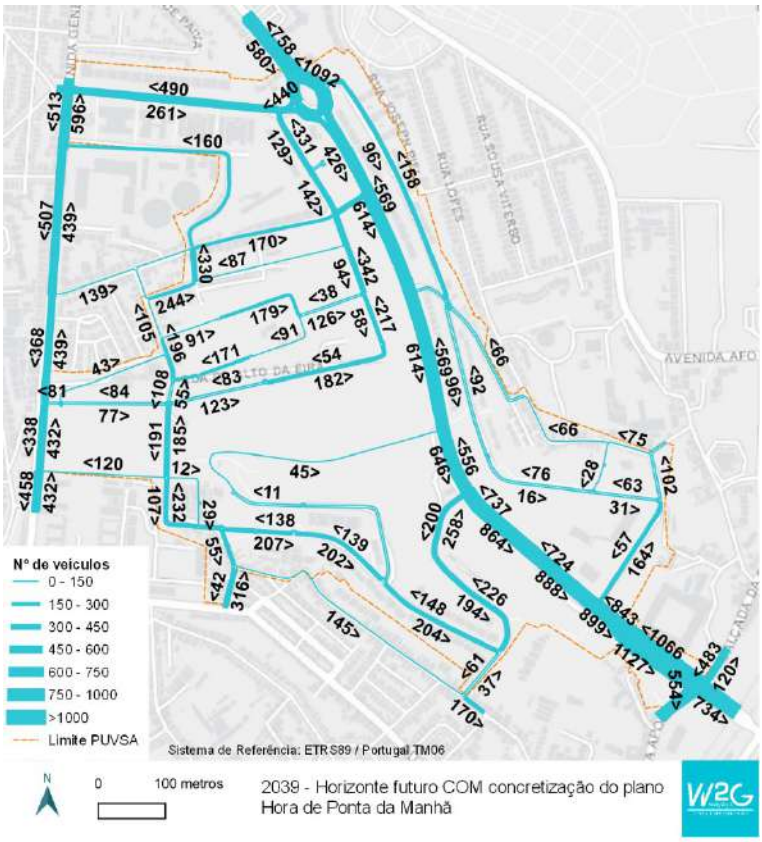


Figura 5.9 – Diagramas de carga na situação COM concretização – 2039

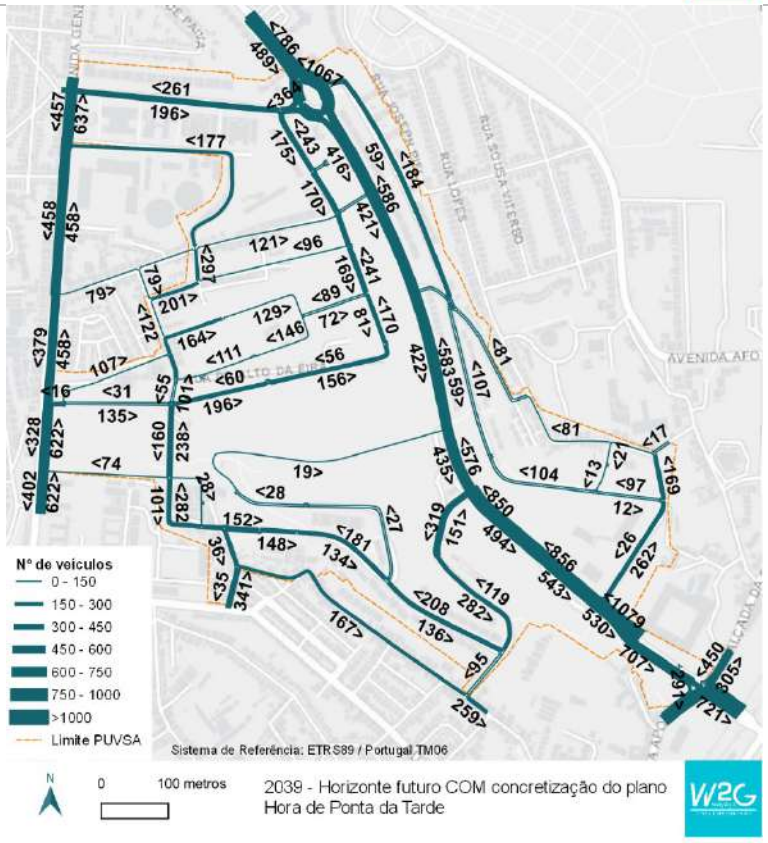
Hora de Ponta da Manhã (2039)

COM concretização PUVSA



Hora de Ponta da Tarde (2039)

COM concretização PUVSA



5.3. Condições de Operacionalidade da Rede Viária Futura

As intersecções enquanto espaço de conflito dominante da rede viária, apresentam-se como os elementos da rede viária que mais condicionam a fluidez da circulação, pelo que as suas características geométricas e regimes de gestão condicionam, negativamente ou positivamente, essa fluidez. Assim, as análises de capacidade nas intersecções são uma adequada medida de avaliação das condições gerais de funcionamento da rede viária envolvente, bem como dos acessos ao espaço em intervenção.

Para tal, foi realizado o seguinte procedimento, para cada um dos períodos de ponta considerados nos cenários de geração de tráfego, nas intersecções consideradas críticas:

- Afetação estática das matrizes Origem/Destino à rede viária com recurso ao algoritmo de equilíbrio de forma a conhecer a distribuição do tráfego pela rede;
- Micro–simulação dinâmica dos resultados obtidos no processo de afetação estática de modo a avaliar o funcionamento viário;
- Estimativa do Nível de Serviço nas principais intersecções da rede viária com base nos procedimentos recomendados pelo HCM2010 (Highway Capacity Manual, 2010)

A avaliação das condições de funcionamento da rede viária atual foi realizada sobre 8 interseções que se considerou poder ter importância local para funcionamento da rede viária, também com base nos postos onde se realizaram contagens direcionais. Uma destas interseções é semaforizada.

A escolha das intersecções prendeu-se com critérios de relevância e com recurso às ferramentas do modelo de procura de tráfego, onde foi possível averiguar, na totalidade da rede modelada, através de meios gráficos e diversidades cromáticas, as vias mais solicitadas e as que apresentam maiores tempos de atraso.

A capacidade duma intersecção é medida em função dos atrasos médios em cada ramo calculado através do método preconizado pelo HCM2010 ("Highway Capacity Manual"), reconhecido internacionalmente para estas matérias. A partir desses tempos médios de atraso é possível calcular o nível de serviço através da chave de conversão proposta na mesma publicação para intersecções semaforizadas e não semaforizadas, que se apresentam no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 - Chave de transformação de atraso médio em Nível de Serviço

Nível de Serviço		Tempo Médio de Atraso (seg./veíc)	
		Interseções não Semaforizadas	Interseções Semaforizadas
A	Fluxo livre. Fluxos de tráfego no limite de velocidade ou acima e os motoristas têm mobilidade completa entre as faixas.	[0;10]	[0;10]
B	Fluxo razoavelmente livre. As velocidades são mantidas, a manobrabilidade dentro do fluxo de tráfego é levemente restrita.	]10;15]	]10;20]
C	Fluxo estável, no fluxo livre ou próximo dele. A capacidade de manobrar é visivelmente restrita e as mudanças de faixa exigem mais atenção do motorista.	]15;25]	]20;35]
D	Aproximando-se do fluxo instável. A liberdade de manobra dentro do fluxo de tráfego é muito mais limitada e os níveis de conforto do motorista diminuem.	]25;35]	]35;55]
E	Fluxo instável, operando na capacidade. O fluxo se torna irregular e a velocidade varia rapidamente, pois praticamente não há lacunas utilizáveis para manobrar no fluxo de tráfego.	]35;50]	]55;80]
F	Fluxo forçado ou desagregado. Todos os veículos se movem em sincronia com o veículo à frente, com necessidade de desaceleração frequente.	>50	>80

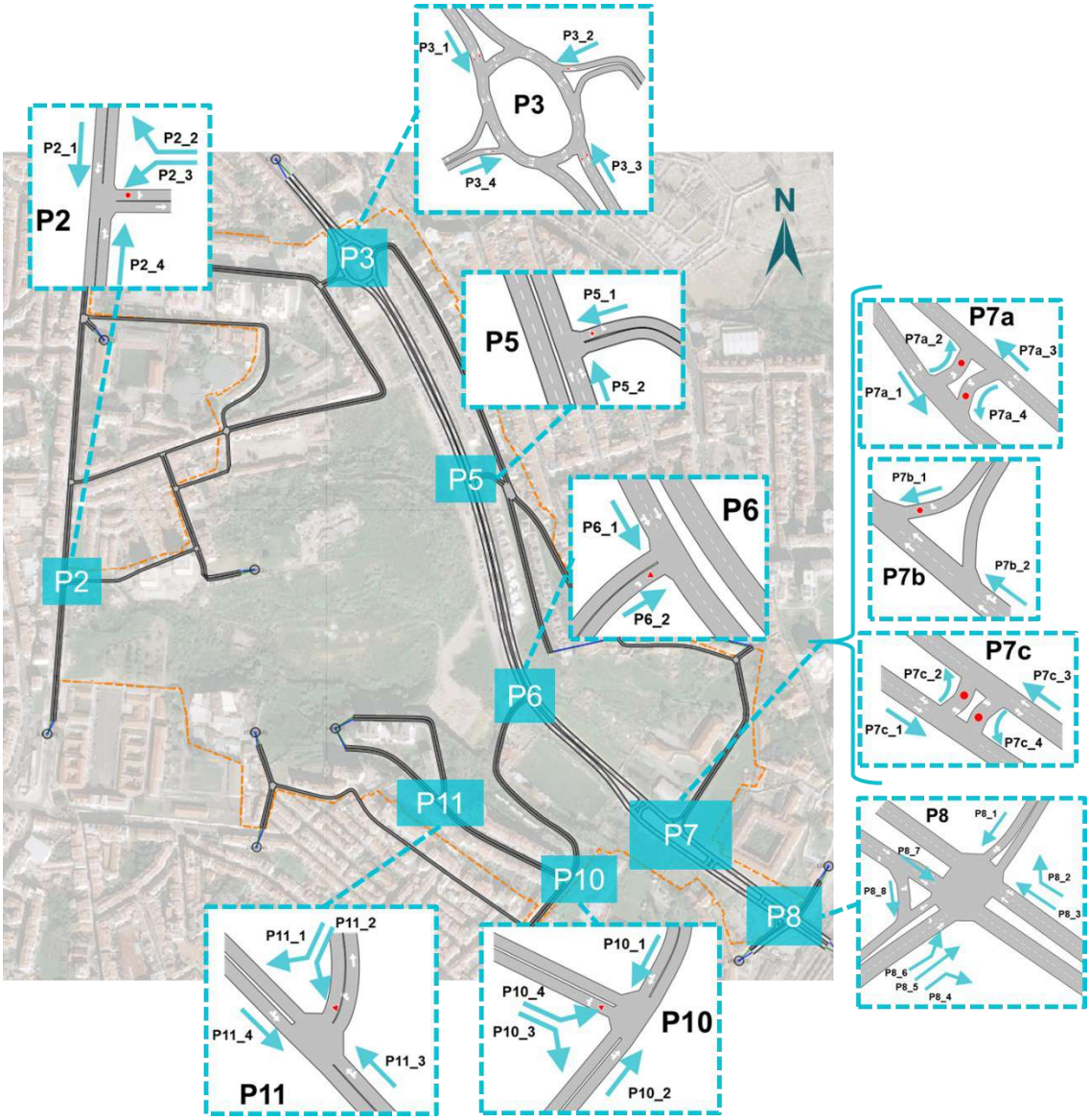
Fonte: HCM2010, Institute of Transportation Engineers

Nos subcapítulos seguintes apresentam-se os resultados obtidos na análise de intersecções para os horizontes temporais 2019 (situação atual), 2029 e 2039 (situação futura) com e sem concretização do Plano, contemplando assim a totalidade dos cenários em análise.

5.3.1. Situação Atual (2019)

Os resultados obtidos em cada um dos movimentos dessas interseções encontram-se patentes no quadro seguinte, ilustrando-se na Figura 5.10 os movimentos aí considerados.

Figura 5.10 – Intersecções analisadas na rede atual



Quadro 5.5 – Operacionalidade da rede na situação atual (2019)

Situação Atual 2019									
Int.	Mov.	Hora de Ponta da Manhã				Hora de Ponta da Tarde			
		Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global
P2	P2_1	299	0	A		287	0	A	
	P2_2	31	11	B	A	1	11	B	A
	P2_3	42	14	B	2	25	17	C	1
	P2_4	356	0	A	(seg/veíc.)	460	1	A	(seg/veíc.)
P3	P3_1	472	3	A		354	2	A	
	P3_2	76	0	A	A	34	0	A	A
	P3_3	602	3	A	2	609	2	A	2
	P3_4	350	1	A	(seg/veíc.)	247	1	A	(seg/veíc.)
P5	P5_1	1	8	A	A	1	8	A	A
	P5_2	602	0	A	0	609	0	A	0
P6	P6_1	444	3	A	A	322	3	A	A
	P6_2	163	3	A	3	94	2	A	3
P7a	P7a_1	530	0	A		295	0	A	
	P7a_2	43	8	A	A	60	8	A	A
	P7a_3	559	1	A	1	549	1	A	1
	P7a_4	10	9	A	(seg/veíc.)	15	8	A	(seg/veíc.)
P7b	P7b_1	10	10	B	A	15	10	B	A
	P7b_2	630	0	A	0	650	0	A	0
P7c	P7c_1	535	1	A		309	0	A	
	P7c_2	6	7	A	A	2	7	A	A
	P7c_3	624	0	A	3	648	0	A	3
	P7c_4	203	19	C	(seg/veíc.)	167	16	C	(seg/veíc.)
P8	P8_1	387	18	B		338	18	B	
	P8_2	11	20	B		25	20	C	
	P8_3	593	18	B	B	550	17	B	B
	P8_4	131	10	B		256	11	B	
	P8_5	99	9	A	17	250	10	A	17
	P8_6	110	28	C	(seg/veíc.)	171	32	C	(seg/veíc.)
	P8_7	386	13	B		284	13	B	
	P8_8	352	23	C		192	26	C	
P10	P10_1	35	1	A		60	1	A	
	P10_2	167	0	A	A	104	0	A	A
	P10_3	3	2	A	0	1	2	A	0
	P10_4	2	6	A	(seg/veíc.)	1	0	A	(seg/veíc.)
P11	P11_1	1	0	A		1	0	A	
	P11_2	1	2	A	A	1	1	A	A
	P11_3	6	1	A	0	15	1	A	1
	P11_4	5	0	A	(seg/veíc.)	1	0	A	(seg/veíc.)

Dos dados obtidos conclui-se que todas as interseções analisadas apresentam boas condições de operacionalidade, em ambos os períodos horários condicionantes analisados, sendo que operam em Nível de Serviço (NS) A, à exceção do cruzamento semaforizado no extremo sul da Av. Mouzinho de Albuquerque (P8) que, ainda assim, opera em NS B.

Mesmo focando a análise de cada ramo em cada interseção, observa-se que grande parte dos ramos operam em Nível de Serviço A ou B, nunca ultrapassando o Nível de Serviço C.

5.3.2. Horizontes futuros SEM concretização do empreendimento

No cenário onde o Plano não se concretiza, e para os anos horizonte em análise, é contabilizado apenas o crescimento de tráfego natural na zona de estudo.

A leitura dos quadros seguintes permite concluir que os horizontes futuros, na hipótese sem alteração do Plano, mantêm, na generalidade, os níveis de serviço observados na situação atual, pese embora se registem ligeiras penalizações em termos dos tempos médios de atraso dos movimentos analisados que por norma não se refletem na avaliação global da operação.

Observa-se ainda que os ramos onde se verificam que NS C, são os movimentos:

- "P7c_4" que corresponde aos veículos vindo da Av. Infante Dom Henrique e que se querem dirigir para a Rua de Santa Apolónia;
- "P8_6" que corresponde aos veículos vindos da Rua de Santa Apolónia que se dirigem à Av. Mouzinho de Albuquerque, sentido norte.

Assim, será de concluir que **num cenário de não concretização**, a generalidade das interseções do espaço em estudo **continua a operar em níveis de serviço satisfatórios** (NS A ou B), não se verificando penalizações relevantes mesmo no horizonte limite de análise, em qualquer dos períodos horários condicionantes.

Quadro 5.6 – Operacionalidade futuras das intersecções SEM concretização PUVSA (2029)

Situação Futura - Sem empreendimento 2029									
Int.	Mov.	Hora de Ponta da Manhã				Hora de Ponta da Tarde			
		Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global
P2	P2_1	330	0	A		317	0	A	
	P2_2	22	11	B	A	7	12	B	A
	P2_3	46	16	C	2	27	14	B	1
	P2_4	394	0	A	(seg/veíc.)	509	1	A	(seg/veíc.)
P3	P3_1	523	3	A		394	2	A	
	P3_2	128	0	A	A	90	0	A	A
	P3_3	624	3	A	3	625	3	A	2
	P3_4	389	1	A	(seg/veíc.)	274	2	A	(seg/veíc.)
P5	P5_1	1	9	A	A	1	8	A	A
	P5_2	628	0	A	0	634	0	A	5
P6	P6_1	492	3	A	A	358	3	A	B
	P6_2	181	3	A	3	104	2	A	11
P7a	P7a_1	588	0	A		328	0	A	
	P7a_2	48	9	A	A	67	8	A	A
	P7a_3	581	1	A	1	566	1	A	1
	P7a_4	12	9	A	(seg/veíc.)	17	9	A	(seg/veíc.)
P7b	P7b_1	12	9	A	A	17	10	B	A
	P7b_2	698	0	A	0	718	0	A	2
P7c	P7c_1	593	1	A		342	0	A	
	P7c_2	6	7	A	A	2	7	A	A
	P7c_3	692	0	A	4	717	0	A	3
	P7c_4	225	21	C	(seg/veíc.)	186	17	C	(seg/veíc.)
P8	P8_1	431	20	C		374	18	B	
	P8_2	12	20	C		28	19	B	
	P8_3	657	18	B	B	609	18	B	B
	P8_4	144	10	A		282	13	B	
	P8_5	109	9	A	18	276	12	B	18
	P8_6	121	29	C	(seg/veíc.)	190	33	C	(seg/veíc.)
	P8_7	428	13	B		315	12	B	
	P8_8	390	21	C		214	25	C	
P10	P10_1	38	1	A		67	1	A	
	P10_2	185	0	A	A	115	0	A	A
	P10_3	3	2	A	0	1	1	A	0
	P10_4	2	4	A	(seg/veíc.)	1	3	A	(seg/veíc.)
P11	P11_1	1	0	A		1	0	A	
	P11_2	1	2	A	A	1	1	A	A
	P11_3	7	1	A	0	16	1	A	1
	P11_4	5	0	A	(seg/veíc.)	1	0	A	(seg/veíc.)

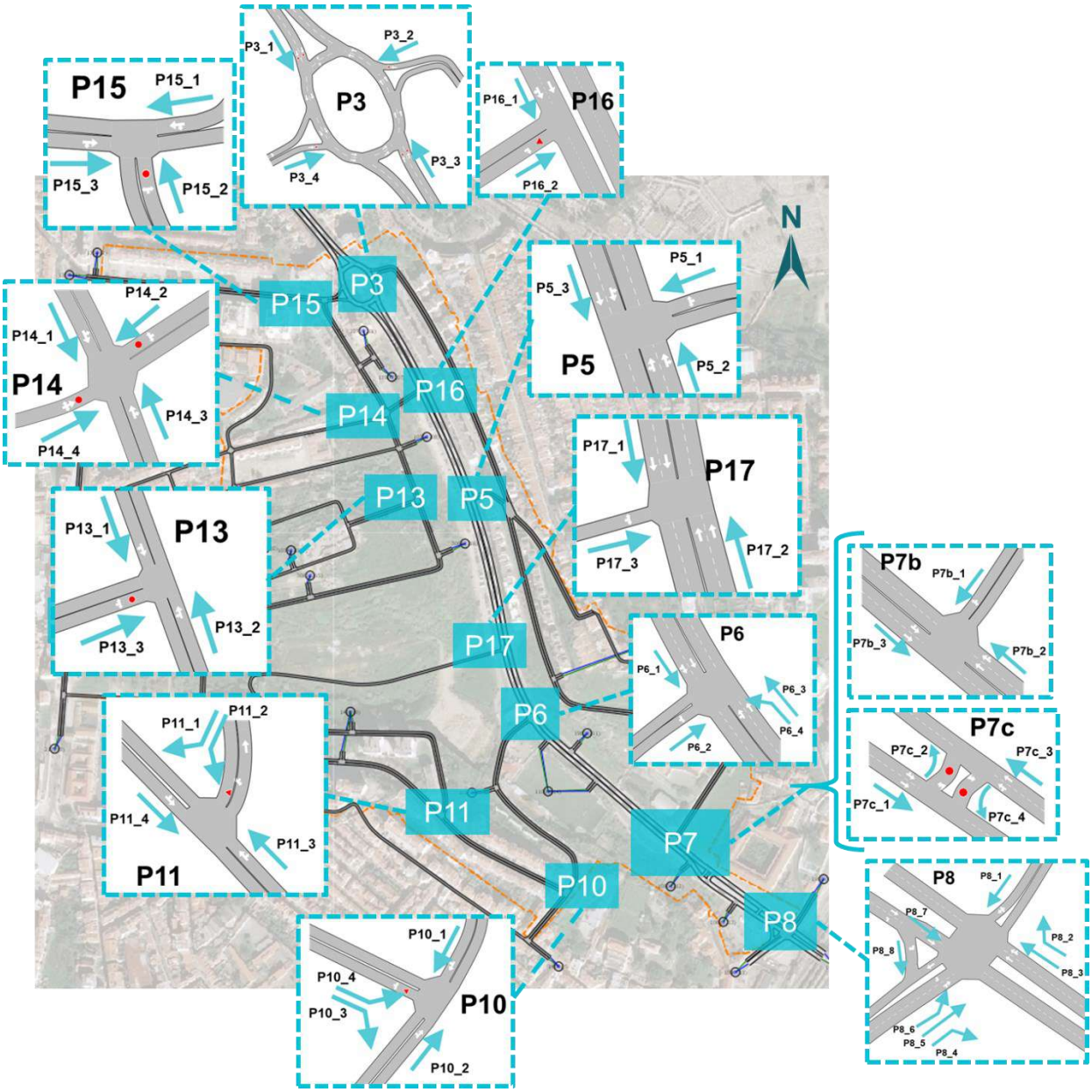
Quadro 5.7 – Operacionalidade futuras das intersecções SEM concretização PUVSA (2039)

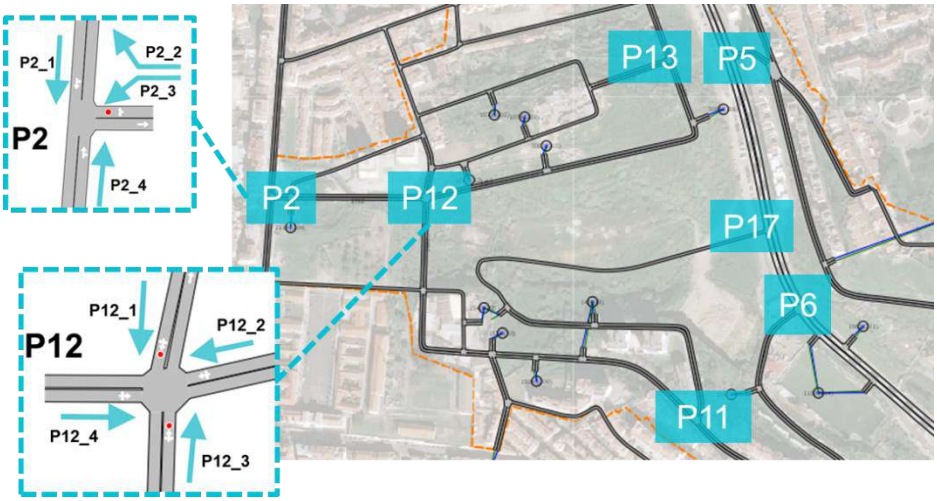
Situação Futura - Sem empreendimento 2039									
Int.	Mov.	Hora de Ponta da Manhã				Hora de Ponta da Tarde			
		Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global
P2	P2_1	342	0	A		330	0	A	
	P2_2	20	11	B	A	9	12	B	A
	P2_3	47	14	B	1	28	17	C	1
	P2_4	409	0	A	(seg/veíc.)	529	1	A	(seg/veíc.)
P3	P3_1	544	4	A		409	2	A	
	P3_2	144	0	A	A	106	0	A	A
	P3_3	638	3	A	3	637	3	A	2
	P3_4	405	2	A	(seg/veíc.)	285	1	A	(seg/veíc.)
P5	P5_1	1	10	B	A	1	8	A	A
	P5_2	642	0	A	0	645	0	A	5
P6	P6_1	511	3	A	A	372	3	A	B
	P6_2	188	4	A	3	108	2	A	10
P7a	P7a_1	611	0	A		340	0	A	
	P7a_2	49	8	A	A	70	9	A	A
	P7a_3	593	1	A	1	575	1	A	1
	P7a_4	12	9	A	(seg/veíc.)	17	8	A	(seg/veíc.)
P7b	P7b_1	12	10	B	A	17	10	B	A
	P7b_2	726	0	A	0	746	0	A	2
P7c	P7c_1	616	1	A		356	0	A	
	P7c_2	7	7	A	A	2	7	A	A
	P7c_3	719	0	A	4	744	0	A	3
	P7c_4	234	22	C	(seg/veíc.)	193	18	C	(seg/veíc.)
P8	P8_1	448	20	C		388	19	B	
	P8_2	13	19	B		29	20	C	
	P8_3	683	18	B	B	633	18	B	B
	P8_4	149	10	A		292	12	B	
	P8_5	113	9	A	18	286	11	B	18
	P8_6	126	29	C	(seg/veíc.)	197	33	C	(seg/veíc.)
	P8_7	445	13	B		327	12	B	
	P8_8	406	21	C		222	25	C	
P10	P10_1	40	1	A		69	1	A	
	P10_2	193	0	A	A	119	0	A	A
	P10_3	3	2	A	0	1	2	A	0
	P10_4	2	8	A	(seg/veíc.)	1	0	A	(seg/veíc.)
P11	P11_1	1	0	A		1	0	A	
	P11_2	1	2	A	A	1	1	A	A
	P11_3	7	1	A	0	17	1	A	1
	P11_4	5	0	A	(seg/veíc.)	1	0	A	(seg/veíc.)

5.3.3. Horizontes futuros COM concretização do empreendimento

A avaliação das condições de funcionamento da rede viária nos horizontes futuros foi feita também de acordo com a concretização da ocupação prevista no PUVSA e das alterações de estrutura viária que lhe estão inerentes. Na Figura 5.11 apresentam-se os pontos chave em que foram avaliados os indicadores de operacionalidade, cujos resultados se sintetizam no quadro seguinte.

Figura 5.11 – Intersecções analisadas na rede futura





É possível constatar que em geral, quando comparado com os resultados de um cenário não interventivo, se regista uma manutenção de níveis altos de operacionalidade, com apenas alguns ramos de algumas interseções a baixarem o seu nível de serviço para NS C.

Estes concentram-se fundamentalmente na interseção do extremo sul da Av. Mouzinho de Albuquerque com a R. de Santa Apolónia, sendo que estes resultados refletem já algum ajustamento no plano semafórico vigente. As alterações efetuadas são patentes na informação apresentada no **Anexo E** e correspondem a uma alteração da distribuição dos tempos de verde atribuídos a cada movimento mantendo genericamente o tempo de ciclo inalterado. Nestas circunstâncias a operacionalidade da interseção pode classificar-se em NS C.

Para as restantes interseções analisadas, incluído as que envolvem gestão semaforizada sobre o eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque, aponta-se para que não se veja ultrapassado o NS B qualquer que seja o período horário condicionante considerado.

Quadro 5.8 – Operacionalidade futura das intersecções COM concretização PUVSA (2029)

Situação Futura - COM empreendimento 2029									
Int.	Mov.	Hora de Ponta da Manhã				Hora de Ponta da Tarde			
		Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global
P2	P2_1	366	0	A		373	0	A	
	P2_2	75	10	A	A	12	11	B	A
	P2_3	7	14	B	1	4	15	B	0
	P2_4	426	0	A	(seg/veíc.)	609	0	A	(seg/veíc.)
P3	P3_1	567	3	A		475	2	A	
	P3_2	145	0	A	A	175	0	A	A
	P3_3	567	8	A	4	576	6	A	3
	P3_4	416	3	A	(seg/veíc.)	358	3	A	(seg/veíc.)
P5	P5_1	1	18	B	A	1	19	B	A
	P5_2	733	7	A	8	844	6	A	7
	P5_3	611	9	A	(seg/veíc.)	413	8	A	(seg/veíc.)
P6	P6_1	643	18	B		427	17	B	
	P6_2	253	31	C	B	151	26	C	B
	P6_3	535	9	A	17	545	10	A	15
	P6_4	182	17	B	(seg/veíc.)	273	19	B	(seg/veíc.)
P7b	P7b_1	47	18	B	B	24	20	C	B
	P7b_2	826	10	B	13	1072	11	B	12
	P7b_3	881	16	B	(seg/veíc.)	536	13	B	(seg/veíc.)
P7c	P7c_1	879	1	A		502	0	A	
	P7c_2	10	20	C	A	17	18	C	A
	P7c_3	816	11	B	8	1054	12	B	9
	P7c_4	226	24	C	(seg/veíc.)	188	19	C	(seg/veíc.)
P8	P8_1	466	25	C		445	24	C	
	P8_2	12	21	C		28	25	C	
	P8_3	714	22	C	B	735	25	C	C
	P8_4	144	15	B		282	20	B	
	P8_5	109	14	B	19	276	19	B	21
	P8_6	150	26	C	(seg/veíc.)	330	27	C	(seg/veíc.)
	P8_7	561	19	B		404	19	B	
	P8_8	544	10	A		282	9	A	
P10	P10_1	191	1	A		283	1	A	
	P10_2	39	0	A	A	5	1	A	A
	P10_3	19	5	A	3	21	6	A	2
	P10_4	182	6	A	(seg/veíc.)	115	5	A	(seg/veíc.)
P11	P11_1	1	2	A		1	3	A	
	P11_2	2	9	A	A	2	13	B	A
	P11_3	146	1	A	0	211	1	A	1
	P11_4	199	0	A	(seg/veíc.)	134	0	A	(seg/veíc.)
P12	P12_1	100	4	A		55	4	A	
	P12_2	83	0	A	A	59	0	A	A
	P12_3	180	5	A	3	236	7	A	4
	P12_4	68	0	A	(seg/veíc.)	138	0	A	(seg/veíc.)
P13	P13_1	94	0	A	A	169	0	A	A
	P13_2	207	0	A	3	170	0	A	1
	P13_3	123	9	A	(seg/veíc.)	66	8	A	(seg/veíc.)
P14	P14_1	142	0	A		178	0	A	
	P14_2	96	15	C	A	97	17	C	A
	P14_3	348	0	A	5	234	0	A	5
	P14_4	177	13	B	(seg/veíc.)	123	12	B	(seg/veíc.)
P15	P15_1	442	0	A	A	366	0	A	A
	P15_2	326	9	A	3	239	6	A	2
	P15_3	251	0	A	(seg/veíc.)	189	0	A	(seg/veíc.)
P16	P16_1	426	0	A	A	397	0	A	A
	P16_2	281	2	A	1	113	2	A	1
P17	P17_1	611	2	A	A	414	2	A	A
	P17_2	554	4	A	4	569	4	A	4
	P17_3	45	24	C	(seg/veíc.)	19	25	C	(seg/veíc.)

Quadro 5.9 – Operacionalidade futura das intersecções COM concretização PUVSA (2039)

Situação Futura - COM empreendimento 2039									
Int.	Mov.	Hora de Ponta da Manhã				Hora de Ponta da Tarde			
		Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio (seg/veíc)	Nível Serviço	Global
P2	P2_1	379	0	A		385	0	A	
	P2_2	74	10	A	A	12	11	B	A
	P2_3	7	13	B	1	4	14	B	0
	P2_4	441	0	A	(seg/veíc.)	629	0	A	(seg/veíc.)
P3	P3_1	588	3	A		491	2	A	
	P3_2	160	0	A	A	184	0	A	A
	P3_3	575	8	A	4	589	6	A	3
	P3_4	414	2	A	(seg/veíc.)	368	3	A	(seg/veíc.)
P5	P5_1	1	20	B	A	5	19	B	A
	P5_2	746	7	A	8	857	6	A	7
	P5_3	621	9	A	(seg/veíc.)	424	9	A	(seg/veíc.)
P6	P6_1	652	18	B		437	17	B	
	P6_2	259	28	C	B	153	25	C	B
	P6_3	542	10	A	17	555	10	B	15
	P6_4	188	16	B	(seg/veíc.)	276	18	B	(seg/veíc.)
P7b	P7b_1	57	18	B	B	26	17	B	B
	P7b_2	853	10	B	14	1098	11	B	12
	P7b_3	895	18	B	(seg/veíc.)	547	13	B	(seg/veíc.)
P7c	P7c_1	902	1	A		515	0	A	
	P7c_2	10	19	C	A	16	18	C	A
	P7c_3	843	11	B	8	1082	12	B	9
	P7c_4	235	24	C	(seg/veíc.)	196	21	C	(seg/veíc.)
P8	P8_1	484	24	C		460	23	C	
	P8_2	13	27	C		29	27	C	
	P8_3	740	22	C	B	759	25	C	C
	P8_4	149	15	B		292	20	B	
	P8_5	113	14	B	19	286	18	B	21
	P8_6	154	26	C	(seg/veíc.)	338	26	C	(seg/veíc.)
	P8_7	578	18	B		417	19	B	
	P8_8	559	9	A		291	8	A	
P10	P10_1	197	1	A		287	1	A	
	P10_2	38	0	A	A	5	0	A	A
	P10_3	18	5	A	3	21	6	A	2
	P10_4	189	6	A	(seg/veíc.)	117	5	A	(seg/veíc.)
P11	P11_1	1	2	A		1	3	A	
	P11_2	2	13	B	A	2	11	B	A
	P11_3	150	1	A	0	213	1	A	1
	P11_4	205	0	A	(seg/veíc.)	136	0	A	(seg/veíc.)
P12	P12_1	108	4	A		55	4	A	
	P12_2	84	0	A	A	60	0	A	A
	P12_3	185	5	A	3	239	7	A	4
	P12_4	78	0	A	(seg/veíc.)	136	0	A	(seg/veíc.)
P13	P13_1	95	0	A	A	169	0	A	A
	P13_2	217	0	A	3	170	0	A	1
	P13_3	126	8	A	(seg/veíc.)	72	8	A	(seg/veíc.)
P14	P14_1	143	0	A		171	0	A	
	P14_2	113	16	C	A	109	17	C	A
	P14_3	362	0	A	6	240	0	A	5
	P14_4	171	14	B	(seg/veíc.)	123	11	B	(seg/veíc.)
P15	P15_1	441	0	A	A	365	0	A	A
	P15_2	331	10	A	3	245	6	A	2
	P15_3	261	0	A	(seg/veíc.)	196	0	A	(seg/veíc.)
P16	P16_1	433	0	A	A	418	0	A	A
	P16_2	300	2	A	1	115	1	A	1
P17	P17_1	621	2	A	A	425	2	A	A
	P17_2	562	4	A	4	579	4	A	4
	P17_3	45	23	C	(seg/veíc.)	19	23	C	(seg/veíc.)

5.3.4. Síntese da Operacionalidade

Com o exposto nos pontos anteriores, será de comparar os níveis de operacionalidade nos vários cenários e horizontes analisados, os quais se sintetizam na Figura 5.12.

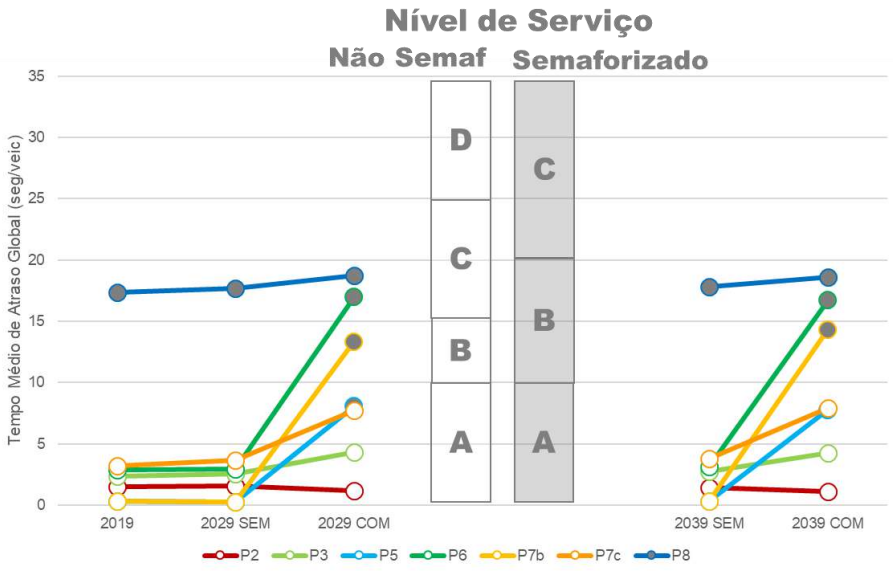
Da sua leitura é possível concluir que, caso se venha a concretizar a ocupação prevista no PUVSA, será expectável o aumento dos tempos médios de atraso globais na generalidade das intersecções já existentes na atualidade qualquer que seja o período horário condicionante. Tal é particularmente mais visível nos casos em que é introduzida semaforização (interseções localizadas sobre o eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque correspondentes aos postos P5, P6 e P7c). Relembra-se, porém, que este tipo de medida é intencional, tendendo a reforçar o caracter urbano pretendido para este eixo e aumentando também de forma significativa a segurança pedonal nos pontos de atravessamento.

No entanto, é também possível constatar que estes acréscimos não representam por norma alterações relevantes em termos dos Níveis de Serviço que lhes possam estar associados. Nesta medida não será expectável que nas interseções já existentes se venha a ultrapassar o NS B durante a hora de ponta da manhã mesmo no horizonte limite de análise (2039). Já no período de ponta da tarde o mesmo se coloca para a generalidade das interseções já existentes, excluindo apenas o caso do cruzamento semaforizado do topo sul da Av. Mouzinho de Albuquerque atingirá o NS C já no horizonte intermédio de análise (2029), o que se poderá considerar ainda aceitável.

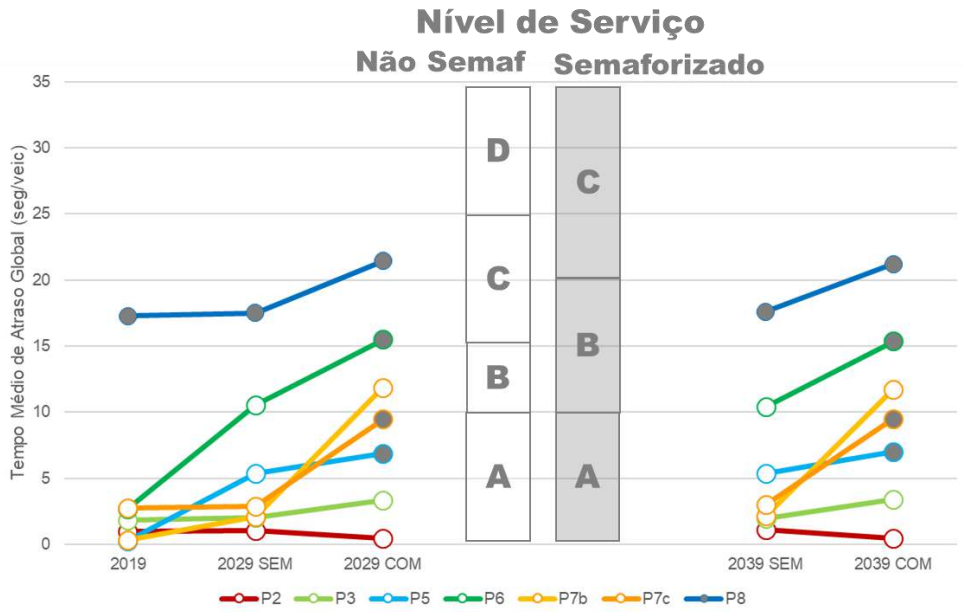
Atente-se ainda que os resultados obtidos na análise das novas interseções criadas no espaço interno do PUVSA o tempo médio de atraso estimado para a globalidade dos fluxos que as solicitam é sempre inferior a 10 seg/veíc, o que aponta para que não se chegue a atingir nível de serviço B qualquer que seja o período ou horizonte considerado.

Figura 5.12 – Evolução das condições de operacionalidade

Hora de Ponta da Manhã



Hora de Ponta da Tarde



Assim, será de concluir que **a concretização da alteração do PUVSA** não virá a introduzir condicionantes de operacionalidade relevantes nas interseções da rede viária interna e da sua envolvente

6.Conclusões

Os trabalhos efetuados no presente estudo tiveram por base um conjunto de procedimentos de recolha direta de informação que permitiu inferir sobre as condições de operacionalidade atuais na área em intervenção e a sua envolvente, que permitiram a caracterização da situação de referência que se estabelece para o ano de 2019.

Observa-se que a área em apreço dispõe de condições de acessibilidade rodoviárias não condicionadas encontrando-se o espaço de intervenção articulado com a rede estruturante da cidade de Lisboa. Os levantamentos realizados apontam na atualidade para níveis de congestionamento reduzidos sobre os eixos viários fundamentais da área do Plano e sua envolvente.

Conclui-se que a acessibilidade em transporte coletivo possui na atualidade condições favoráveis, sendo assegurados na sua envolvente um conjunto de serviços de oferta relevante e articulada com algumas interfaces de transporte de Lisboa – destacando-se Santa Apolónia, Cais do Sodré e Estação Oriente – valendo-se para tal da concentração de serviço proporcionada na zona de Sapadores/Av. General Roçadas. Os quantitativos populacionais envolvidos na concretização do PUVSA permitem igualmente justificar que essa oferta de transporte coletivo possa (e deva) vir a ser futuramente reforçada. Numa perspetiva contida aponta-se para que venha a ser retomado o serviço da carreira 706 em toda a sua extensão, o que permitirá incrementar a atratividade do transporte coletivo também sobre o eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque. Recomenda-se que a prazo seja equacionada a possibilidade de vir a intensificar essa oferta dado que tal constitui um fator crucial para a dissuasão do uso intensivo do transporte individual. Complementarmente considera-se que concretização dos Núcleos de Mobilidade, em que se disporão de outras alternativas, será fator condicionante para que a adoção de padrões de mobilidade mais sustentável dos seus residentes se venha a afirmar.

Relativamente à circulação rodoviária na envolvente imediata à área em intervenção será de concluir que a rede viária se encontra na generalidade sujeita a fluxos de baixa/média intensidade, sem expressão do tráfego pesado, representando a concretização da ocupação do PUVSA um acréscimo ainda considerável nas solicitações que se impõem atualmente sobre a rede viária envolvente – 30-33%, respetivamente no período horário condicionante da manhã e da tarde.

Os acréscimos de tráfego decorrentes da concretização da ocupação prevista no espaço em intervenção estimam-se entre os 1 060 e os 1 170 veículos/hora nos seus períodos mais condicionantes. Estes quantitativos encontram-se condicionados pelo dimensionamento da oferta de estacionamento, tomando-se esta como peça fundamental no controlo ao uso intensivo ao transporte individual.

Este tem presente as características esperadas para a população alvo de um Programa Público de Habitação, no que se refere nomeadamente aos níveis de posse de veículo, bem como ao caracter local dos espaços terciários que se preconizam no contexto do PUVSA. Os quantitativos assim estabelecidos conduzem a uma oferta proposta de 3 000 lugares de estacionamento para veículos ligeiros, a disponibilizar em estrutura. Parte desta oferta (1 800 lugares) equaciona-se estabelecida em autossilos que se distribuem pelos vários setores da área de intervenção PUVSA permitindo uma utilização complementar por parte dos residentes e outros utilizadores dos espaços terciários, já que por norma os períodos de maior procura por parte destes dois segmentos ocorrem de forma não simultânea. A autonomização destas estruturas possibilita igualmente que venham a ser concretizadas à medida que se verificarem efetivamente necessárias, possuindo assim um caracter de contingência.

Complementarmente, e já em via pública, na área do Plano estima-se ter uma capacidade potencial máxima próxima dos 2 500 lugares de estacionamento. Esta decorre em muito das alterações introduzidas na

estrutura viária, que em parte envolvem reperfilamentos de vias atuais ou o seu prolongamento. Esta componente de oferta visa melhor acomodar a procura já evidenciada na envolvente, mas que em caso de necessidade poderá também ser ativada para mitigar situações limite de que de futuro se possam evidenciar no âmbito das solicitações da ocupação preconizada no PUVSA. Considera-se assim que parte da oferta potencial em via pública possui igualmente caracter de contingência, permitindo uma adaptação gradual às necessidades que se venham a colocar.

Já no que se refere à operacionalidade viária nos horizontes futuros, os resultados da entrada e funcionamento de toda a ocupação prevista no plano na nova configuração da rede viária, sugerem que a nova rede viária poderá vir a beneficiar as condições de circulação no que se refere à distribuição e ordenamento dos fluxos de tráfego, não implicando uma degradação expressiva da operacionalidade viária na envolvente. Os indicadores de operacionalidade na área em análise apresentam níveis de serviço satisfatórios, mesmo com a concretização da ocupação plena do empreendimento em apreço no horizonte limite de análise, qualquer que seja o período horário mais condicionante. Face ao exposto será de concluir que a rede viária proposta possui condições para vir a acolher as solicitações impostas pela concretização do PUVSA.

Lisboa, 18 novembro 2019.

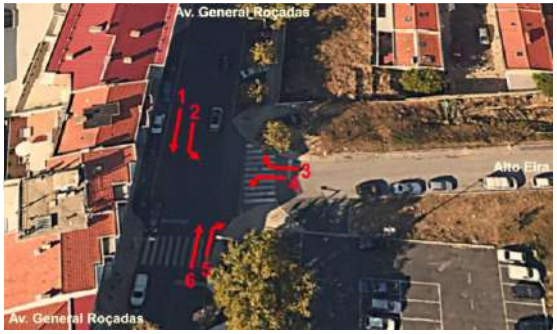
Anexo A:Contagens de Tráfego

Posto 1

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	85	7	2	0	10	1	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	75	4
07:45	08:00	89	2	8	0	8	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	94	2
08:00	08:15	94	4	6	0	12	0	14	0	1	0	1	0	0	0	2	0	98	5
08:15	08:30	104	3	2	0	19	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	3
08:30	08:45	114	2	2	0	9	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92	3
08:45	09:00	91	5	1	0	7	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	2
09:00	09:15	112	3	0	0	28	1	26	0	1	0	0	0	0	0	1	0	111	2
09:15	09:30	105	2	1	0	10	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	2

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	115	2	1	0	9	1	11	0	1	0	3	0	1	0	0	0	109	4
17:45	18:00	99	3	0	0	8	0	13	0	0	0	0	0	1	0	0	0	104	3
18:00	18:15	109	2	0	0	12	0	10	0	0	0	2	0	0	0	0	0	105	1
18:15	18:30	100	3	0	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	3
18:30	18:45	9	3	0	0	13	0	11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	106	2
18:45	19:00	102	1	0	0	14	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112	3
19:00	19:15	92	3	0	0	11	0	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	115	0
19:15	19:30	109	3	1	0	12	0	5	0	0	0	1	0	1	0	2	0	98	4

Posto 2



Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	63	4	0	0	7	0	6	0	2	0	57	3
07:45	08:00	43	2	1	0	10	0	9	0	3	0	69	1
08:00	08:15	68	3	2	0	7	0	4	0	1	0	72	3
08:15	08:30	85	4	1	0	9	0	8	0	2	0	58	4
08:30	08:45	66	2	3	0	3	0	15	0	4	0	85	2
08:45	09:00	55	3	4	0	10	0	6	0	4	0	85	2
09:00	09:15	54	3	5	0	7	0	10	0	2	0	59	2
09:15	09:30	58	2	8	0	5	0	8	0	5	0	70	2

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	88	3	2	0	7	0	7	0	5	0	115	4
17:45	18:00	67	2	3	0	7	0	5	0	3	0	117	3
18:00	18:15	76	2	3	0	12	0	2	0	1	0	104	1
18:15	18:30	77	2	7	0	9	0	8	0	5	0	102	2
18:30	18:45	62	1	6	0	5	0	9	0	1	0	103	2
18:45	19:00	65	2	6	0	6	0	4	0	2	0	120	2
19:00	19:15	72	2	3	0	12	0	7	0	6	0	92	1
19:15	19:30	71	2	7	0	9	0	6	0	2	0	88	4

Posto 3

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9		Mov. 10		Mov. 11		Mov. 12	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	24	1	49	2	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	51	1	23	0	27	0	2	0	31	0
07:45	08:00	22	1	65	1	2	0	4	0	3	0	1	0	3	0	80	2	39	0	32	1	5	0	41	0
08:00	08:15	45	0	76	1	5	0	2	0	6	0	1	0	7	0	91	4	80	0	47	0	6	0	48	0
08:15	08:30	36	0	73	2	5	0	7	0	6	0	4	0	3	0	92	1	63	0	51	0	3	0	69	0
08:30	08:45	42	0	71	1	4	0	4	0	3	0	5	0	5	0	87	2	64	0	43	0	4	0	59	0
08:45	09:00	38	0	75	1	3	0	2	0	3	0	2	0	3	0	85	4	89	2	55	0	6	0	71	0
09:00	09:15	62	0	69	3	3	0	3	0	5	0	4	0	4	0	77	1	82	0	53	0	3	0	59	0
09:15	09:30	38	0	56	3	5	0	3	0	5	0	2	0	5	0	56	2	64	0	46	0	9	1	71	1

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9		Mov. 10		Mov. 11		Mov. 12	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	33	0	55	1	7	0	1	0	1	0	2	0	7	0	117	1	58	0	29	0	6	0	46	0
17:45	18:00	31	0	63	1	4	0	3	0	1	0	0	0	2	0	104	4	45	0	34	0	4	0	37	0
18:00	18:15	34	0	62	1	3	0	2	0	3	0	2	0	7	0	94	0	55	0	27	0	6	0	39	0
18:15	18:30	43	0	56	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5	0	106	2	53	0	17	0	9	0	41	0
18:30	18:45	40	0	72	1	2	0	1	0	1	0	0	0	2	0	110	1	50	0	19	0	5	0	35	0
18:45	19:00	33	0	78	1	3	0	1	0	2	0	0	0	3	0	88	2	45	0	24	0	7	0	49	0
19:00	19:15	50	0	71	0	2	0	0	0	0	0	1	0	4	0	77	2	38	0	14	0	7	0	51	0
19:15	19:30	44	0	65	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	75	1	33	0	11	0	6	0	45	0

Posto 4A

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	2	0	1	0	33	0
17:45	18:00	2	0	0	0	23	0
18:00	18:15	3	0	0	0	25	0
18:15	18:30	3	0	1	0	27	1
18:30	18:45	3	0	1	0	27	0
18:45	19:00	2	0	1	0	39	0
19:00	19:15	4	0	2	0	40	0
19:15	19:30	2	0	0	0	33	0

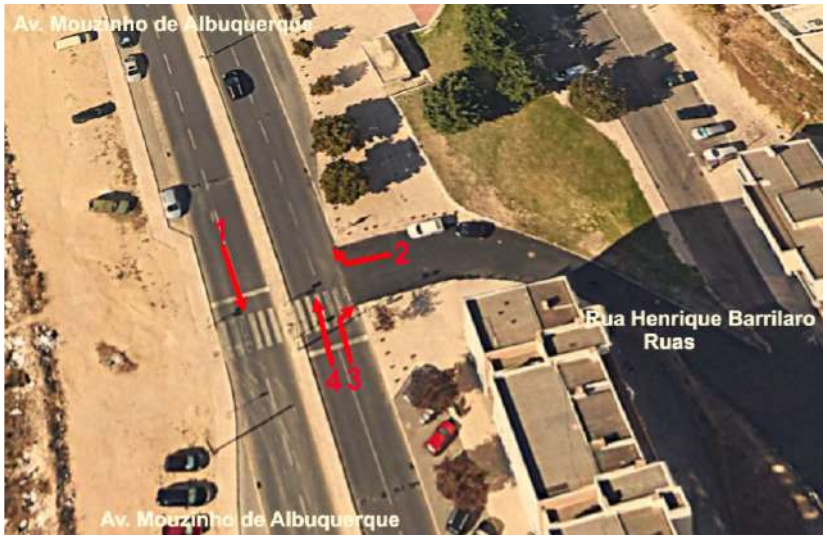
Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	1	0	2	0	41	1
17:45	18:00	4	0	3	0	35	0
18:00	18:15	2	0	1	0	21	0
18:15	18:30	1	0	1	0	25	0
18:30	18:45	2	0	2	0	37	0
18:45	19:00	5	0	1	0	35	0
19:00	19:15	2	0	1	0	27	0
19:15	19:30	3	0	3	0	21	0

Posto 4B

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	11	0	6	0	3	0	27	0	5	0
07:45	08:00	11	0	7	0	2	0	20	0	4	0
08:00	08:15	38	1	14	0	0	0	22	0	7	0
08:15	08:30	14	0	7	0	1	0	25	0	4	1
08:30	08:45	18	0	4	0	2	0	26	0	3	0
08:45	09:00	16	0	6	0	0	0	32	0	9	0
09:00	09:15	26	0	11	0	1	0	29	0	15	0
09:15	09:30	16	0	8	0	0	0	26	0	9	0

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	12	0	9	0	1	0	27	0	14	1
17:45	18:00	15	0	11	0	2	0	28	0	9	0
18:00	18:15	10	0	5	0	1	0	19	0	4	0
18:15	18:30	15	0	5	0	0	0	19	0	7	0
18:30	18:45	9	0	13	0	0	0	29	0	11	0
18:45	19:00	12	0	5	0	4	0	22	0	14	0
19:00	19:15	15	0	3	0	0	0	21	0	9	0
19:15	19:30	6	0	5	0	2	0	13	0	9	0

Posto 5



Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	76	2	4	0	1	0	87	1
07:45	08:00	90	2	3	0	2	0	105	2
08:00	08:15	117	1	5	0	1	0	132	4
08:15	08:30	137	2	9	0	0	0	135	2
08:30	08:45	110	2	7	0	4	1	146	2
08:45	09:00	121	1	10	0	2	0	158	4
09:00	09:15	127	3	10	0	7	0	169	2
09:15	09:30	109	3	11	0	1	0	143	2

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	90	1	10	0	2	0	164	1
17:45	18:00	94	1	7	0	2	0	128	4
18:00	18:15	97	1	1	0	0	0	129	1
18:15	18:30	90	1	5	0	2	0	165	2
18:30	18:45	75	1	6	0	2	0	155	1
18:45	19:00	104	1	8	0	7	0	138	1
19:00	19:15	79	1	5	0	1	0	142	2
19:15	19:30	81	0	7	0	3	0	129	2

Posto 6

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	7	0	73	2	87	1	20	0
07:45	08:00	11	0	83	2	108	2	27	0
08:00	08:15	5	0	113	1	133	4	45	0
08:15	08:30	11	0	141	2	138	2	24	0
08:30	08:45	8	0	108	2	151	2	42	0
08:45	09:00	5	0	129	1	157	5	39	0
09:00	09:15	6	1	116	2	159	2	39	1
09:15	09:30	6	1	91	2	126	2	22	0

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	12	0	70	1	130	1	24	1
17:45	18:00	11	0	71	1	136	3	16	0
18:00	18:15	11	0	87	1	135	1	16	0
18:15	18:30	17	0	73	1	158	1	20	0
18:30	18:45	15	1	58	1	162	2	21	0
18:45	19:00	8	0	93	1	146	2	22	0
19:00	19:15	18	0	61	0	140	2	23	0
19:15	19:30	21	0	60	0	145	2	17	0

Posto 7A

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	71	2	5	0	91	1	22	0
07:45	08:00	90	3	7	0	118	3	29	0
08:00	08:15	124	1	15	0	141	3	26	0
08:15	08:30	126	4	28	0	154	4	42	0
08:30	08:45	124	3	16	0	155	3	40	0
08:45	09:00	143	1	15	0	172	5	57	0
09:00	09:15	137	3	10	0	155	2	57	0
09:15	09:30	95	2	6	0	125	2	55	0

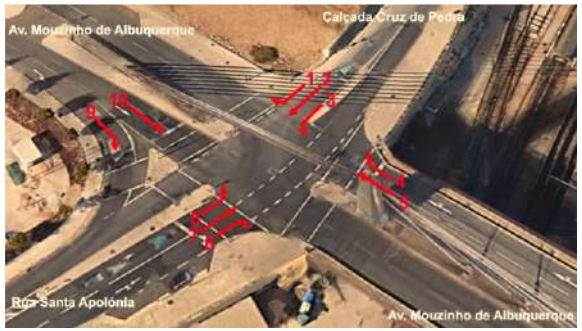
Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	63	3	8	0	142	2	22	0
17:45	18:00	71	1	8	0	142	3	34	0
18:00	18:15	86	1	6	0	145	1	47	0
18:15	18:30	70	1	13	0	174	1	41	0
18:30	18:45	51	1	14	0	179	2	48	1
18:45	19:00	85	2	12	0	160	14	38	0
19:00	19:15	49	0	4	0	144	1	25	0
19:15	19:30	56	3	5	0	155	5	31	0

Posto 7B

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	76	2	17	0	87	1	0	0	1	0	5	0	86	1
07:45	08:00	95	2	15	0	108	2	2	1	4	0	12	0	106	3
08:00	08:15	138	1	20	0	133	4	1	0	10	1	17	0	124	3
08:15	08:30	151	2	14	0	138	2	3	2	17	0	30	0	124	4
08:30	08:45	139	2	11	0	151	2	1	1	13	0	16	0	139	3
08:45	09:00	156	1	12	0	157	5	2	0	1	0	14	0	158	5
09:00	09:15	147	3	8	0	159	2	0	0	4	0	0	0	155	2
09:15	09:30	100	2	13	0	126	2	1	0	2	0	0	0	125	2

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	69	2	25	0	130	1	2	1	6	0	16	0	126	2
17:45	18:00	76	1	11	0	136	3	3	0	7	0	10	0	132	3
18:00	18:15	89	1	14	0	135	1	3	0	5	0	12	0	133	1
18:15	18:30	81	1	12	0	158	1	2	0	2	0	16	0	158	1
18:30	18:45	58	1	21	0	162	2	7	0	9	0	19	0	160	2
18:45	19:00	96	1	19	0	146	2	1	1	1	0	14	11	146	3
19:00	19:15	51	0	33	0	140	2	2	0	8	1	10	0	134	1
19:15	19:30	60	0	17	0	145	2	1	3	0	0	9	0	146	5

Posto 8



Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9		Mov. 10	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	29	0	60	0	8	1	4	0	69	0	22	2	33	0	15	1	38	1	55	1
07:45	08:00	34	1	62	0	11	2	5	0	94	1	26	3	30	1	19	1	62	0	57	3
08:00	08:15	31	0	65	0	8	2	3	0	125	1	26	1	32	1	11	2	71	0	79	1
08:15	08:30	42	0	64	0	4	0	2	0	139	3	35	1	30	1	15	1	82	1	86	3
08:30	08:45	29	0	61	1	3	1	1	0	139	2	31	2	26	2	27	1	87	2	77	1
08:45	09:00	38	0	59	0	4	1	4	0	157	4	24	4	26	1	34	1	88	1	112	0
09:00	09:15	21	0	57	0	6	0	2	0	161	1	22	3	24	1	30	1	93	2	101	1
09:15	09:30	23	0	55	0	8	1	5	0	135	1	29	2	28	1	22	1	65	2	85	0

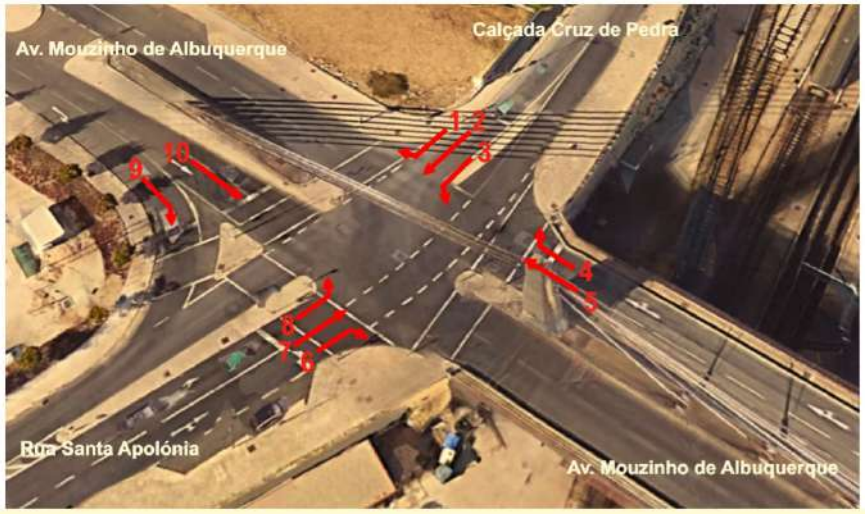
Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5		Mov. 6		Mov. 7		Mov. 8		Mov. 9		Mov. 10	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	31	0	60	0	4	1	7	0	96	1	68	2	71	2	37	1	29	1	56	2
17:45	18:00	20	0	47	0	5	1	6	0	119	1	69	1	41	4	37	2	35	0	70	1
18:00	18:15	22	0	41	0	7	2	4	0	134	0	58	6	42	3	36	1	40	0	93	1
18:15	18:30	27	0	48	1	4	3	5	0	141	0	55	3	52	1	47	1	36	1	75	0
18:30	18:45	25	0	60	0	2	2	6	0	149	1	59	6	81	3	53	2	40	0	59	2
18:45	19:00	22	0	55	0	6	1	7	0	141	14	55	1	67	3	35	0	68	0	55	2
19:00	19:15	26	0	45	0	2	1	17	0	119	0	42	1	36	3	24	1	22	0	52	0
19:15	19:30	22	0	50	0	2	3	4	0	136	3	48	7	46	2	28	2	37	1	50	2

Posto 9

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
07:30	07:45	21	0	0	0	12	0	0	0	9	1
07:45	08:00	43	0	0	0	18	0	2	0	8	0
08:00	08:15	69	0	0	0	39	0	1	0	16	0
08:15	08:30	85	0	1	0	41	0	1	0	7	0
08:30	08:45	77	0	0	0	48	0	0	0	10	0
08:45	09:00	79	0	0	0	37	0	1	0	12	0
09:00	09:15	74	0	0	0	42	0	1	0	11	0
09:15	09:30	67	0	0	0	28	0	2	0	6	0

Período		Mov. 1		Mov. 2		Mov. 3		Mov. 4		Mov. 5	
Início	Fim	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
17:30	17:45	35	0	1	0	32	0	1	0	5	0
17:45	18:00	48	0	0	0	36	0	0	0	5	0
18:00	18:15	26	0	1	0	42	0	1	0	11	0
18:15	18:30	57	0	1	0	30	0	6	0	15	0
18:30	18:45	40	0	1	0	41	0	2	0	14	0
18:45	19:00	37	0	1	0	30	0	4	0	11	0
19:00	19:15	42	0	0	0	32	0	4	0	12	0
19:15	19:30	43	0	0	0	35	0	4	0	5	0

Anexo B:Levantamento de tempos e fases em Semáforos



Posto 8 Cruzamento Av. Mouzinho de Albuquerque, Rua Santa Apolónia						
SEMAFORO	**Verde**	**Amarelo**	**Vermelho**			
movimentos 1, 2 e 3	25s	3s	42s			
movimentos 4, 5, 9 e 10	24s	3s	45s			
movimentos 6 e 7	37s	3s	34s			
movimento 8	11s	3s	62s			
FASES	**verde**	**verde**	**verde**	**verde**	**verde**	**verde**
FASE 1/Movimentos	1	2	3	6	7	
FASE 2/Movimentos	6	7	8			
FASE 3/Movimentos	4	5	9	10		

Anexo C:Matrizes O/D

Matrizes O/D 2019 – Situação Atual

Hora de Ponta da Manhã (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	63	113	0	0	0	6	0	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	276	0	0	34	62	5	0	0	4	5	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	308	0	0	0	5	10	0	0	0	1	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2	1	0	0	71	78	39	0	5	4	6	0	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	160	22	8	0	10	0	165	0	0	0	8	1	199	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	114	30	12	0	1	181	0	1	0	0	46	2	69	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	16	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	10	3	1	0	11	8	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	34	8	0	0	4	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	26	7	3	0	4	112	59	0	0	0	3	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	32	8	3	0	4	17	73	0	0	0	3	1	243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3036

Hora de Ponta da Manhã (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 90

Hora de Ponta da Tarde (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	3	36	95	0	0	0	3	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	274	0	1	11	29	0	0	0	1	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	383	0	0	1	13	33	0	0	0	1	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	16	2	1	0	126	25	40	0	10	6	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	7	33	9	0	24	0	250	0	2	0	27	6	167	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	93	11	6	0	12	175	0	0	1	0	34	4	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	33	2	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	50	6	3	0	8	226	86	0	1	0	9	2	0	232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	27	3	2	0	4	20	49	0	0	0	5	1	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3066

Hora de Ponta da Tarde (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	19	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 106

Tráfico Médio Diário (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	7	3	0	90	606	1348	0	6	0	52	1	132	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	15	0	4021	0	47	314	700	88	3	0	27	77	69	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	5	4961	0	0	17	111	247	18	1	0	10	174	24	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	198	47	20	0	2277	658	494	1	152	42	23	8	141	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1174	277	118	0	59	0	2920	4	4	0	175	50	2216	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1333	315	134	0	347	2332	0	5	23	0	502	57	511	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	37	10	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	8	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	0	90	24	7	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	55	13	5	0	1	136	275	0	0	0	0	2	28	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	491	47	0	5	35	78	2	0	0	3	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	392	93	40	0	20	2414	983	1	1	0	56	17	0	2146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	365	88	37	0	18	309	924	1	1	0	49	16	3245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 42957

Tráfico Médio Diário (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	153	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	145	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	310	5	0	0	10	35	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	3	0	1	0	71	0	0	0	29	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	5	0	7	44	0	0	0	0	1	0	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	43	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	2	0	1	161	44	0	0	0	17	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	78	2	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 1364

Matrizes O/D 2029 – Situação Futura SEM empreendimento

Hora de Ponta da Manhã (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	1	70	126	0	0	0	7	0	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	306	0	0	38	69	6	0	0	4	6	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	342	0	0	0	6	11	0	0	0	1	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	1	0	0	79	87	43	0	6	4	6	0	32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	178	25	9	0	11	0	183	0	0	0	8	1	221	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	127	33	14	0	2	201	0	1	0	0	51	2	76	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	18	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	3	1	0	12	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	37	9	0	0	4	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	29	8	3	0	4	125	66	0	0	0	3	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	35	9	4	0	5	19	82	0	0	0	3	1	270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3376

Hora de Ponta da Manhã (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 90

Hora de Ponta da Tarde (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	3	40	106	0	0	0	3	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	305	0	1	12	32	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	426	0	0	1	14	37	0	0	0	1	10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	18	2	1	0	140	28	45	0	12	6	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	8	37	10	0	26	0	278	0	2	0	30	7	186	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	103	12	6	0	14	194	0	0	1	0	38	5	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	37	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	56	6	3	0	9	252	95	0	1	0	10	2	0	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	30	4	2	0	5	22	54	0	0	0	5	1	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3409

Hora de Ponta da Tarde (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	19	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 106

Tráfico Médio Diário (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	7	3	0	101	674	1499	0	7	0	58	1	146	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	16	0	4471	0	52	349	778	97	3	0	30	86	77	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	6	5516	0	0	18	123	274	21	1	0	11	194	27	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	220	52	22	0	2531	731	550	1	169	46	26	9	157	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1305	308	131	0	66	0	3247	5	4	0	195	56	2464	334	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1483	350	149	0	386	2593	0	6	26	0	559	63	568	167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	41	12	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	9	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	100	27	8	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	61	14	6	0	1	151	305	0	0	0	0	3	31	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	546	53	0	6	39	87	2	0	0	3	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	436	104	44	0	22	2684	1093	1	1	0	62	18	0	2386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	406	97	42	0	20	344	1028	1	1	0	54	17	3609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 47767

Tráfico Médio Diário (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	153	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	145	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	310	5	0	0	10	35	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	3	0	1	0	71	0	0	0	29	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	5	0	7	44	0	0	0	0	1	0	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	43	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	2	0	1	161	44	0	0	0	17	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	78	2	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 1364

Matrizes O/D 2029 – Situação Futura COM empreendimento

Hora de Ponta da Manhã (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	1	1	70	126	0	0	0	7	0	27	3	0	2	2	1	1	3	1	2	0	1	0	0	0	1	3	1
2	1	0	306	1	0	38	69	6	0	0	4	6	14	2	0	5	4	1	3	5	1	4	1	1	1	0	0	3	6	2
3	0	342	0	1	0	6	11	0	0	0	1	13	2	0	0	4	3	1	2	4	1	3	1	1	0	0	0	2	5	2
4	3	1	0	0	79	87	43	0	6	4	6	0	32	4	0	3	2	1	2	3	1	2	0	1	0	0	0	2	3	1
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	178	25	9	3	11	0	183	0	0	1	8	1	221	10	0	7	6	2	4	8	2	5	1	2	1	0	0	4	8	4
7	127	33	14	2	2	201	0	1	0	0	51	2	76	10	0	5	5	1	3	6	1	4	1	1	1	0	0	3	7	3
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	20	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	3	1	0	12	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	37	9	0	0	4	7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13	29	8	3	1	4	125	66	0	0	0	3	0	0	100	0	4	3	1	2	4	1	3	1	1	0	0	0	2	4	2
14	35	9	4	1	5	19	82	0	0	0	3	1	270	0	0	5	4	1	3	5	1	4	1	1	1	0	0	3	5	2
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	15	17	13	1	4	21	22	0	0	0	3	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	13	15	12	1	4	19	20	0	0	0	3	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	3	3	2	0	1	4	4	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	9	11	8	1	3	13	13	0	0	0	2	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	8	9	7	1	2	11	12	0	0	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	3	4	3	0	1	5	5	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	8	10	7	1	2	12	12	0	0	0	2	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	2	3	2	0	1	3	4	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	3	4	3	0	1	5	5	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	2	2	2	0	1	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	3	3	3	0	1	4	4	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	16	19	14	1	5	23	24	0	0	0	3	1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	6	7	5	0	2	8	9	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 4438

Hora de Ponta da Manhã (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 90

Hora de Ponta da Tarde (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	3	40	106	0	0	0	3	0	4	2	0	5	3	1	3	4	1	3	1	1	1	0	0	2	5	2
2	2	0	305	1	1	12	32	0	0	0	1	6	1	1	0	10	8	2	6	10	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
3	2	426	0	1	1	14	37	0	0	1	1	10	1	1	0	14	11	3	8	13	3	8	2	3	2	1	1	7	15	7
4	18	2	1	0	140	28	45	0	12	7	1	0	2	1	0	7	6	1	4	7	2	4	1	2	1	0	0	3	8	4
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	8	37	10	2	26	0	278	0	2	1	30	7	186	25	0	18	13	3	10	16	4	10	3	4	2	1	1	8	19	9
7	103	12	6	1	14	194	0	0	1	1	38	5	18	9	0	12	9	2	7	11	2	6	2	2	1	1	0	5	12	6
8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	37	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
13	56	6	3	1	9	252	95	0	1	1	10	2	0	258	0	20	15	4	11	19	4	11	3	4	2	1	1	9	21	10
14	30	4	2	0	5	22	54	0	0	0	5	1	231	0	0	10	8	2	6	10	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	4	11	7	0	4	12	13	0	0	0	2	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	3	7	4	0	3	7	8	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	1	3	2	0	1	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	2	6	4	0	2	6	7	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	6	15	9	1	6	16	18	0	0	0	3	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	1	2	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	3	7	4	0	3	8	9	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	1	2	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	1	2	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	3	8	5	0	3	9	10	0	0	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	5	11	7	0	4	13	14	0	0	0	2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	3	6	4	0	2	7	8	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 4575

Hora de Ponta da Tarde (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	19	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	1	0	0	3	0	0	1	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	0	16	1	0	0	1	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 110

Tráfico Médio Diário (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	7	3	3	101	674	1499	0	7	1	58	1	146	43	0	33	25	7	19	32	7	19	5	7	4	2	1	16	36	17
2	16	0	4471	8	52	349	778	97	3	4	30	86	77	23	0	78	59	16	44	75	16	46	12	16	9	4	3	38	84	39
3	6	5516	0	7	18	123	274	21	1	3	11	194	27	8	0	81	62	17	46	78	17	47	13	17	9	4	3	40	87	41
4	220	52	22	0	2531	731	550	1	169	50	26	9	157	45	0	59	45	12	34	57	12	35	9	12	7	3	3	29	64	30
5	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1305	308	131	16	66	0	3247	5	4	7	195	56	2464	334	0	106	81	22	60	102	22	62	17	22	12	5	4	52	114	53
7	1483	350	149	9	386	2593	0	6	26	4	559	63	568	167	0	83	63	17	47	80	17	49	13	17	10	4	4	41	89	42
8	0	41	12	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	0	9	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	108	27	8	6	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1
11	61	14	6	1	1	151	305	0	0	1	0	3	31	9	0	8	6	2	4	7	2	4	1	2	1	0	0	4	8	4
12	2	546	53	1	6	39	87	2	0	1	3	0	8	2	0	10	7	2	6	9	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
13	436	104	44	6	22	2684	1093	1	1	3	62	18	0	2386	0	89	68	18	51	86	18	52	14	19	10	4	4	44	96	45
14	406	97	42	3	20	344	1028	1	1	1	54	17	3609	0	0	73	56	15	41	70	15	43	12	15	8	3	3	36	79	37
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	55	98	69	2	45	107	123	2	3	1	14	6	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	42	74	52	2	34	82	94	1	2	1	11	5	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	11	20	14	0	9	22	25	0	1	0	3	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	31	55	39	1	25	61	70	1	2	1	8	4	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	53	94	66	2	43	103	119	2	3	1	13	6	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	11	20	14	0	9	22	25	0	1	0	3	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	32	57	40	1	26	63	72	1	2	1	8	4	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	9	16	11	0	7	17	20	0	0	0	2	1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	12	21	14	0	9	22	26	0	1	0	3	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	6	11	8	0	5	12	14	0	0	0	2	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	3	4	3	0	2	5	6	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	2	4	3	0	2	5	5	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	27	48	34	1	22	53	61	1	1	1	7	3	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	59	105	74	2	49	115	133	2	3	1	15	7	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	27	49	34	1	23	54	62	1	1	1	7	3	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 56492

Tráfico Médio Diário (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	153	4	0	2	3	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	145	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	310	5	0	0	10	32	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	3	4	1	0	71	0	0	3	29	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	5	2	7	44	0	0	0	1	1	0	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	39	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	2	5	1	161	44	0	0	4	17	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	2	0	78	2	0	0	2	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 1398

Matrizes O/D 2039 – Situação Futura SEM empreendimento

Hora de Ponta da Manhã (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	1	73	131	0	0	0	7	0	28	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	0	319	0	0	39	71	6	0	0	4	6	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	356	0	0	0	6	11	0	0	0	1	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	1	0	0	82	91	45	0	6	4	7	0	34	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	185	26	10	0	12	0	191	0	1	0	9	1	230	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	132	35	14	0	2	209	0	1	0	0	54	2	80	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	18	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	3	1	0	13	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	39	9	0	0	4	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	30	8	3	0	4	130	69	0	0	0	3	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	36	10	4	0	5	20	85	0	0	0	4	1	281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3513

Hora de Ponta da Manhã (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 90

Hora de Ponta da Tarde (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	3	42	110	0	0	0	3	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	0	317	0	1	13	33	0	0	0	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	444	0	0	1	15	39	0	0	0	1	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	19	2	1	0	145	29	47	0	12	7	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	8	38	10	0	27	0	289	0	2	0	31	7	193	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	107	12	7	0	14	202	0	0	1	0	39	5	18	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	38	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	58	7	4	0	9	262	99	0	1	0	10	3	0	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	31	4	2	0	5	23	57	0	0	0	6	1	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 3547

Hora de Ponta da Tarde (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	19	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	16	1	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 106

Tráfico Médio Diário (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	8	3	0	105	701	1560	0	7	0	60	1	152	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	17	0	4652	0	54	363	809	101	4	0	32	89	80	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	6	5740	0	0	19	128	285	21	1	0	11	202	28	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	229	54	23	0	2634	761	572	1	176	48	27	10	163	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1358	320	137	0	68	0	3378	5	5	0	202	58	2564	348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1543	365	155	0	402	2698	0	6	27	0	581	66	591	174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	42	12	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	10	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	104	28	8	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	63	15	6	0	1	157	318	0	0	0	0	3	33	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	2	568	55	0	6	40	90	2	0	0	3	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	454	108	46	0	23	2793	1137	1	1	0	64	19	0	2483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	422	101	43	0	21	358	1069	1	1	0	56	18	3755	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 49703

Tráfico Médio Diário (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	153	0	0	2	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	145	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	310	5	0	0	10	35	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	3	0	1	0	71	0	0	0	29	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	5	0	7	44	0	0	0	0	1	0	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	43	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	2	0	1	161	44	0	0	0	17	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	78	2	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 1364

Matrizes O/D 2039 – Situação Futura COM empreendimento

Hora de Ponta da Manhã (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	1	1	73	131	0	0	0	7	0	28	3	0	2	2	1	1	3	1	2	0	1	0	0	0	1	3	1
2	1	0	319	1	0	39	71	6	0	0	4	6	15	2	0	5	4	1	3	5	1	4	1	1	1	0	0	3	6	2
3	0	356	0	1	0	6	11	0	0	0	1	14	2	0	0	4	3	1	2	4	1	3	1	1	0	0	0	2	5	2
4	3	1	0	0	82	91	45	0	6	5	7	0	34	4	0	3	2	1	2	3	1	2	0	1	0	0	0	2	3	1
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	185	26	10	3	12	0	191	0	1	1	9	1	230	11	0	7	6	2	4	8	2	5	1	2	1	0	0	4	8	4
7	132	35	14	2	2	209	0	1	0	0	54	2	80	10	0	5	5	1	3	6	1	4	1	1	1	0	0	3	7	3
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	21	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	11	3	1	0	13	9	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	39	9	0	0	4	7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
13	30	8	3	1	4	130	69	0	0	0	3	0	0	104	0	4	3	1	2	4	1	3	1	1	0	0	0	2	4	2
14	36	10	4	1	5	20	85	0	0	0	4	1	281	0	0	5	4	1	3	5	1	4	1	1	1	0	0	3	5	2
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	15	17	13	1	4	21	22	0	0	0	3	1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	13	15	12	1	4	19	20	0	0	0	3	1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	3	3	2	0	1	4	4	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	9	11	8	1	3	13	13	0	0	0	2	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	8	9	7	1	2	11	12	0	0	0	2	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	3	4	3	0	1	5	5	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	8	10	7	1	2	12	12	0	0	0	2	1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	2	3	2	0	1	3	4	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	3	4	3	0	1	5	5	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	2	2	2	0	1	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	3	3	3	0	1	4	4	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	16	19	14	1	5	23	24	0	0	0	3	1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	6	7	5	0	2	8	9	0	0	0	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 4576

Hora de Ponta da Manhã (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	1	0	1	0	5	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 90

Hora de Ponta da Tarde (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	1	0	0	3	42	110	0	0	0	3	0	4	2	0	5	3	1	3	4	1	3	1	1	1	0	0	2	5	2
2	2	0	317	1	1	13	33	0	0	0	1	6	1	1	0	10	8	2	6	10	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
3	2	444	0	1	1	15	39	0	0	1	1	11	1	1	0	14	11	3	8	13	3	8	2	3	2	1	1	7	15	7
4	19	2	1	0	145	29	47	0	12	7	1	0	3	1	0	7	6	1	4	7	2	4	1	2	1	0	0	3	8	4
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	8	38	10	2	27	0	289	0	2	1	31	7	193	26	0	18	13	3	10	16	4	10	3	4	2	1	1	8	19	9
7	107	12	7	1	14	202	0	0	1	1	39	5	18	9	0	12	9	2	7	11	2	6	2	2	1	1	0	5	12	6
8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
12	0	38	2	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
13	58	7	4	1	9	262	99	0	1	1	10	3	0	268	0	20	15	4	11	19	4	11	3	4	2	1	1	9	21	10
14	31	4	2	0	5	23	57	0	0	0	6	1	240	0	0	10	8	2	6	10	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	4	11	7	0	4	12	13	0	0	0	2	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	3	7	4	0	3	7	8	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	1	3	2	0	1	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	2	6	4	0	2	6	7	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	6	15	9	1	6	16	18	0	0	0	3	1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	1	2	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	3	7	4	0	3	8	9	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	1	2	1	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	1	2	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	3	8	5	0	3	9	10	0	0	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	5	11	7	0	4	13	14	0	0	0	2	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	3	6	4	0	2	7	8	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 4713

Hora de Ponta da Tarde (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	6	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	19	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	1	1	0	0	3	0	0	1	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	1	0	16	1	0	0	1	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 110

Tráfico Médio Diário (Ligeiros)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	8	3	3	105	701	1560	0	7	1	60	1	152	45	0	33	25	7	19	32	7	19	5	7	4	2	1	16	36	17
2	17	0	4652	8	54	363	809	101	4	4	32	89	80	24	0	78	59	16	44	75	16	46	12	16	9	4	3	38	84	39
3	6	5740	0	7	19	128	285	21	1	3	11	202	28	8	0	81	62	17	46	78	17	47	13	17	9	4	3	40	87	41
4	229	54	23	0	2634	761	572	1	176	52	27	10	163	47	0	59	45	12	34	57	12	35	9	12	7	3	3	29	64	30
5	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1358	320	137	16	68	0	3378	5	5	7	202	58	2564	348	0	106	81	22	60	102	22	62	17	22	12	5	4	52	114	53
7	1543	365	155	9	402	2698	0	6	27	4	581	66	591	174	0	83	63	17	47	80	17	49	13	17	10	4	4	41	89	42
8	0	42	12	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	0	10	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	112	28	8	6	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	2	1
11	63	15	6	1	1	157	318	0	0	1	0	3	33	9	0	8	6	2	4	7	2	4	1	2	1	0	0	4	8	4
12	2	568	55	1	6	40	90	2	0	1	3	0	9	2	0	10	7	2	6	9	2	6	2	2	1	0	0	5	11	5
13	454	108	46	7	23	2793	1137	1	1	3	64	19	0	2483	0	89	68	18	51	86	18	52	14	19	10	4	4	44	96	45
14	422	101	43	3	21	358	1069	1	1	1	56	18	3755	0	0	73	56	15	41	70	15	43	12	15	8	3	3	36	79	37
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	55	98	69	2	45	107	123	2	3	1	14	6	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	42	74	52	2	34	82	94	1	2	1	11	5	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	11	20	14	0	9	22	25	0	1	0	3	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	31	55	39	1	25	61	70	1	2	1	8	4	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	53	94	66	2	43	103	119	2	3	1	13	6	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	11	20	14	0	9	22	25	0	1	0	3	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	32	57	40	1	26	63	72	1	2	1	8	4	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	9	16	11	0	7	17	20	0	0	0	2	1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	12	21	14	0	9	22	26	0	1	0	3	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	6	11	8	0	5	12	14	0	0	0	2	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	3	4	3	0	2	5	6	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	2	4	3	0	2	5	5	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	27	48	34	1	22	53	61	1	1	1	7	3	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	59	105	74	2	49	115	133	2	3	1	15	7	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	27	49	34	1	23	54	62	1	1	1	7	3	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 58431

Tráfico Médio Diário (Pesados)

O/D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B8	B9	B10	B11	B12	E2	I1	I2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	153	4	0	2	3	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	145	0	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	310	5	0	0	10	32	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	3	4	1	0	71	0	0	3	29	0	4	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	3	5	2	7	44	0	0	0	1	1	0	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	39	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	2	5	1	161	44	0	0	4	17	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	2	0	78	2	0	0	2	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Total= 1398

Anexo D:Modelo de Projeção de Tráfego

Tráfego Ligeiro

A metodologia adotada na estimação da procura de tráfego nos anos horizonte do estudo consiste numa regressão multivariada e permite efetuar de uma forma integrada a projeção das matrizes, tendo em conta as seguintes variáveis:

Rendimento médio disponível das famílias[5];

Variação do Preço Médio dos Combustíveis[6].

A projeção do número de viagens em transporte individual foi realizada assumindo que a variação do número de viagens é proporcional à variação do consumo de combustível. Deste modo, foi construído um modelo logístico do seguinte tipo:

$$ConsCombPC_i = \frac{K}{1 + e^{(a - b.\Delta PrComb_i - c.\Delta RendDisp_i)}}$$

Em que:

$ConsCombPC_i$ - Consumo de Combustível *per capita* no ano i [10^3 litros/habitante]

$\Delta \Pr Comb_i$ - Variação do preço médio do litro de combustível entre o ano i e o ano inicial da projeção a preços constantes de 2000 [€/litro];

$\Delta LigPassPC_i$ - Variação do Rendimento Disponível das Famílias entre o ano i e o ano inicial da projeção [veículos/habitante];

K - Assíntota do modelo correspondente ao valor máximo assumido para o consumo de combustível *per capita*. Após uma análise de razoabilidade a partir da série cronológica dos dados assumiu-se o valor de 0,9x10^3 litros/hab. para o valor da assimptota;

a,b,c,d - Parâmetros do modelo.

[5] Informação INE/PORDATA atualizada a 06-02-2019

[6] Informação produzida pela Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG/MATE

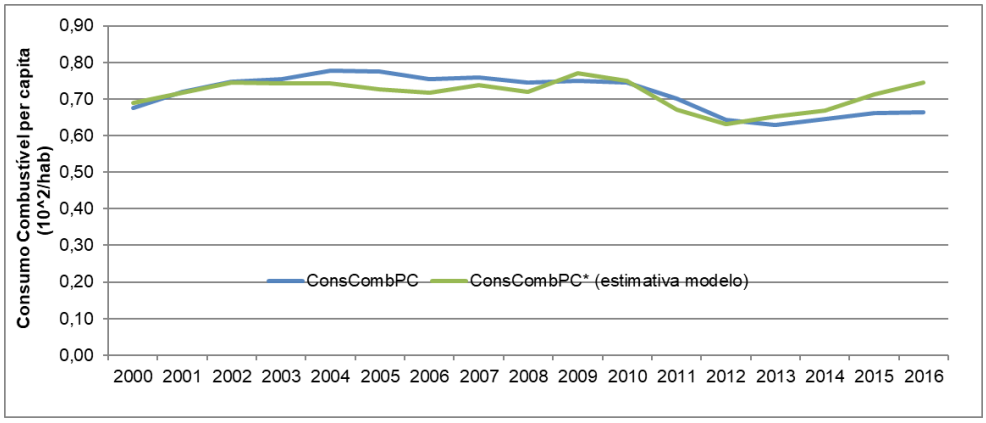
Após o processo de validação e calibração do modelo com recurso ao método dos mínimos quadrados resultaram os seguintes os seguintes valores para os parâmetros:

a: -1,18 b: -2,5 c: 1,24

Os parâmetros encontrados estão de acordo com o esperado, ou seja, o consumo de combustível *per capita* acompanha o rendimento disponível nas famílias e varia inversamente à variação do preço dos combustíveis.

A figura seguinte apresenta o resultado do modelo de projeção do consumo de combustível *per capita*. Verifica-se um ótimo ajuste entre os valores reais e os valores projetados (identificados com um asterisco).

Modelo de Projeção do consumo de combustível per capita



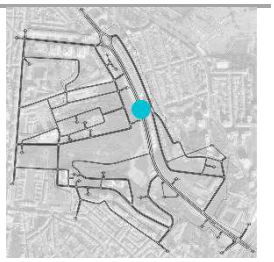
Tráfego Pesado

Não foi aplicada a evolução tendencial ao tráfego pesado em virtude das solicitações identificadas na situação atual corresponderem potencialmente a oferta de transporte coletivo que se tomou inalterada ao longo do período de análise.

Anexo E:Planos de regulação de semáforos

Neste anexo apresentam-se os planos semafóricos considerados na análise de rede.

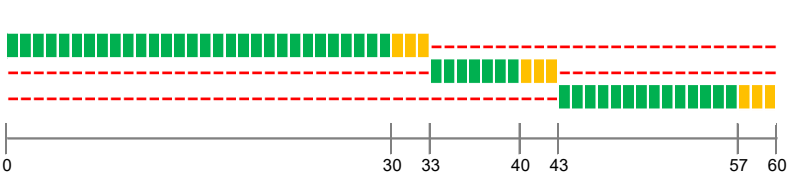
Entroncamento entre a Rua Henrique Barrilaro Ruas e a Avenida Mouzinho de Albuquerque (P5)



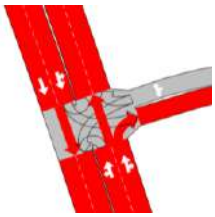
Plano semafórico único:

Tempo total de ciclo: 60 segundos

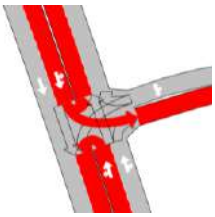
Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	30	30
2	33	40	7
3	43	57	14



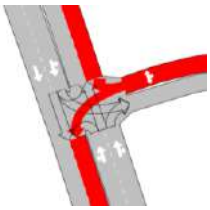
Grupo 1



Grupo 2



Grupo 3



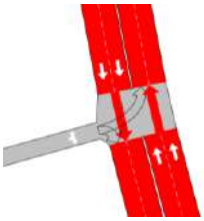
Entroncamento entre a nova via do parque na continuação da Rua Álvaro Fagundes e a Avenida Mouzinho de Albuquerque (P17)

Plano semafórico único:

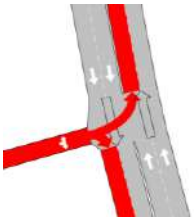
Tempo total de ciclo: 60 segundos

Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	40	40
2	50	57	7

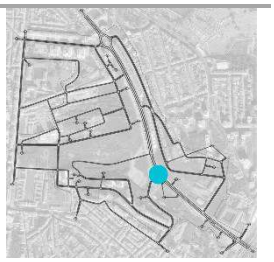
Grupo 1



Grupo 2



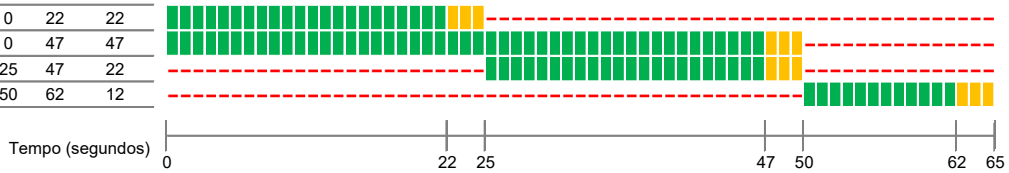
Entroncamento entre a Rua do Barão de Monte Pedral e a Avenida Mouzinho de Albuquerque (P6)



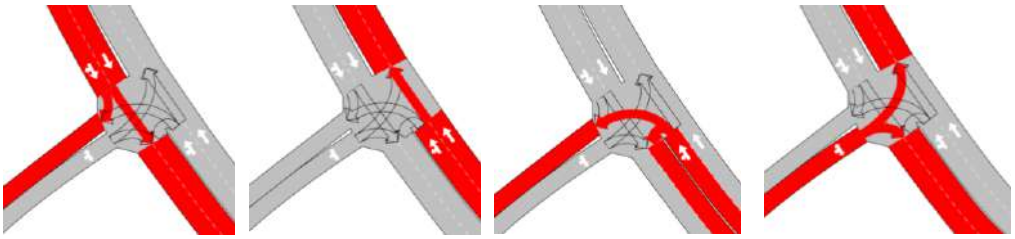
Plano semafórico único:

Tempo total de ciclo: 65 segundos

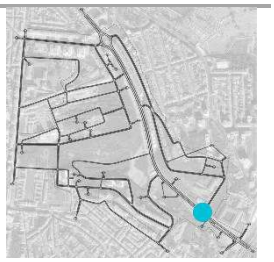
Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	22	22
2	0	47	47
3	25	47	22
4	50	62	12



Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3 Grupo 4



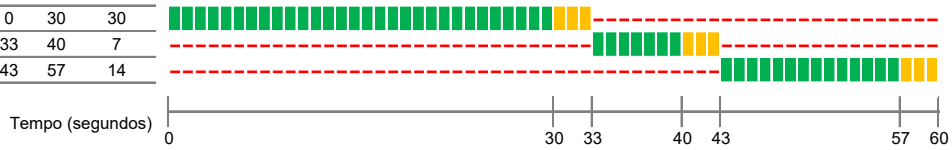
Entroncamento entre a Rua Matilde Rosa Araújo e a Avenida Mouzinho de Albuquerque (P7b)



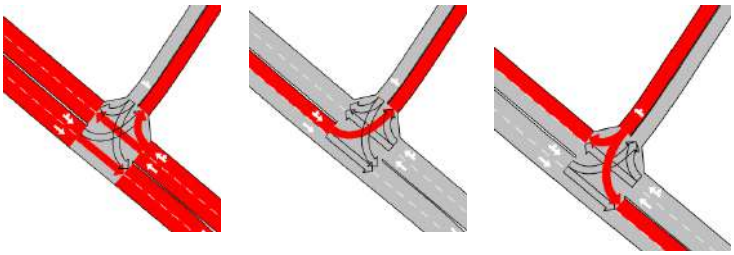
Plano semafórico único:

Tempo total de ciclo: 60 segundos

Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	30	30
2	33	40	7
3	43	57	14



Grupo 1 Grupo 2 Grupo 3

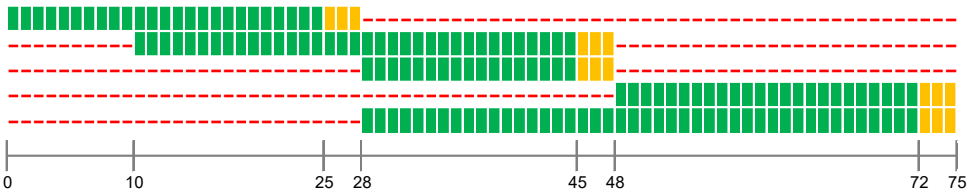


Cruzamento entre a Avenida Mouzinho de Albuquerque, Rua de Santa Apolónia e Calçada da Cruz da Pedra (P8)

Plano na manhã:

Tempo total de ciclo: 75 segundos

Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	25	25
2	10	45	35
3	28	45	17
4	48	72	24
5	28	72	44

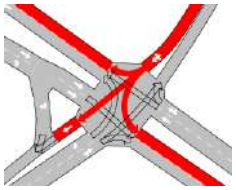


Plano na tarde:

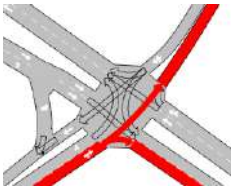
Tempo total de ciclo: 75 segundos

Grupo semafórico	Início	Fim	Duração
1	0	25	25
2	15	48	33
3	28	48	20
4	51	72	21
5	28	72	44

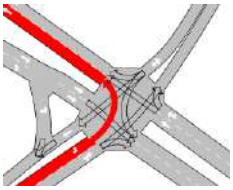
Grupo 1



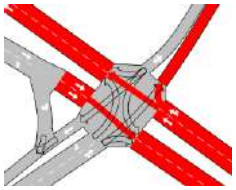
Grupo 2



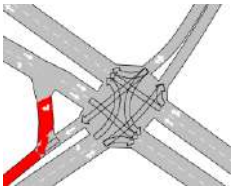
Grupo 3



Grupo 4



Grupo 5



Anexo F: Estimativas de Tráfego Médio Diário por Período de Referência

Informação disponibilizada em formato digital:

Situação Atual (2019) e Cenário Não Interventivo (2029 e 2039):
shapefile TMH_RedeAtual_2019_29_39 (06/08/2019)

Cenário Interventivo (2025 e 2035):
shapefile TMH_RedeFutura_2029_39 (16/08/2019)

AVALIAÇÃO AMBIENTAL

ALTERAÇÃO AO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO VALE DE SANTO ANTÓNIO

LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL

Índice

1. AVALIAÇÃO AMBIENTAL 1

1.1 OBJETIVO 1
1.2 ENQUADRAMENTO E ANTECEDENTES 1
1.3 FATORES CRÍTICOS PARA A DECISÃO 2
1.4 QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO 3
1.5 AVALIAÇÃO AMBIENTAL 5
FCD1 - COESÃO TERRITORIAL 5
Uso do Solo e Ordenamento do Território 5
Equipamentos 7
Mobilidade 10
Socioeconomia 12
CONCELHO 12
FCD2 - RECURSOS NATURAIS, PAISAGÍSTICOS E PATRIMONIAIS 20
Paisagem 20
Património 21
Gestão de Recursos Naturais 27
FCD3 - QUALIDADE DO AMBIENTE 29
Resíduos 29
Ruído 32
Qualidade do Ar 37
FCD4 - RISCOS NATURAIS E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 42
Geologia e Sismicidade 42
Alterações Climáticas 54
1.6 RISCOS E OPORTUNIDADES 57
1.7 RECOMENDAÇÕES DE GESTÃO E PLANEAMENTO PROPOSTAS 63
1.8 MONITORIZAÇÃO 69

1. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

1.1 Objetivo

Pretende-se neste capítulo avaliar a proposta de alteração ao Plano de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA) apresentada nos capítulos anteriores, num enquadramento de avaliação ambiental, tendo em conta que o PUVSA em vigor foi já objeto de Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), que incluiu a realização do relatório ambiental em 2011. Assim, no presente capítulo pretende-se analisar os principais riscos e oportunidades decorrentes da alteração ao PUVSA, apontar recomendações de gestão e planeamento e simultaneamente tecer algumas considerações relativas ao contexto estratégico e legal atuais que, tendo sofrido naturalmente alterações, podem ter influência em matéria de avaliação ambiental. Adicionalmente, reformulam-se alguns indicadores de monitorização.

1.2 Enquadramento e antecedentes

O **Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio**, aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), nomeadamente definindo o regime de elaboração, aprovação, execução e avaliação dos IGT, incluindo os programas setoriais, os quais têm âmbito nacional.

Segundo o n.º 1 do Artigo 120.º deste Decreto-Lei, as pequenas alterações aos programas e aos planos territoriais só são objeto de avaliação ambiental no caso de se determinar que são suscetíveis de ter efeitos significativos no ambiente.

Deste modo a **Informação n.º** 10162/INF/DMURB_DepPU_DivPT/GESTURBE/2023 de 31-03-2023 formaliza a entrega dos Termos de Referência da proposta de alteração do PUVSA, para apresentação em sessão de Câmara, propondo a aprovação do início do procedimento de Alteração do PUVSA, dos respetivos Termos de Referência e da abertura do período de participação pública preventiva.

Tendo o Plano de Urbanização do Vale de Sto. António atualmente em vigor sido sujeito a um processo de Avaliação Ambiental Estratégica, decidiu a CML, através da informação acima referida, dispensar a realização de nova Avaliação Ambiental Estratégica justificada numa menor carga global de ocupação que a alteração do PUVSA irá promover, mantendo-se o enquadramento do relatório ambiental realizado em 2011.

Ainda assim, e dado que passou quase uma década desde o processo de AAE realizado, decidiu a CML, que as alterações ao PUVSA agora propostas deveriam ser avaliadas do ponto de vista ambiental e no quadro da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) realizada no PUVSA em vigor, de forma a garantir que são identificados os riscos e oportunidades daí decorrentes e, caso necessário, tomadas as medidas de planeamento e gestão adequadas.

1.3 Fatores Críticos para a Decisão

A AAE do PUVSA em vigor definiu, em 2011, os seguintes Fatores Críticos para a Decisão (FCD) como os mais relevantes, tendo definido os critérios a avaliar em cada um deles, com base na seguinte fundamentação:

1. **Coesão Territorial -** considerou-se que o Plano poderia ter efeitos importantes na conexão do território com a envolvente promovendo assim a coesão social. A avaliação foi centrada em três critérios de avaliação: Equipamentos, Mobilidade e Sócio economia.

2. **Paisagem e Património –** considerou-se que o Plano poderia ter efeitos muito significativos na paisagem urbana, ao promover intervenções que aumentam a qualidade da paisagem urbana, aproveitando as potencialidades paisagísticas existentes. O Património edificado, devidamente identificado e enquadrado contribuiria também para a melhoria da paisagem urbana. A avaliação foi, por isso, centrada neste dois critérios: a Paisagem Urbana e o Património Edificado.

   Por indicação da CCDR-LVT, referira-se que os FCD "Coesão Territorial" e "Paisagem e Património" se encontram estreitamente relacionados, integração associada, quer ao carácter territorial, quer à valia territorial, nas quais estão contidas e para as quais contribuem, sendo este aspeto percetível na necessidade de focar elementos que se tornam comuns.

3. **Qualidade do Ambiente -** tratando-se de um plano de urbanização, os vários aspetos da qualidade ambiental que interferem diretamente com a qualidade de vida da população não poderiam ser descurados, pelo que constituíram critérios de avaliação: os Resíduos, Ruído e Qualidade do Ar.

4. **Riscos Naturais -** dadas as características geológicas e hidrogeológicas do local, importou aferir, se as ações promovidas pelo plano contribuiriam para o aumento dos riscos naturais existentes, nomeadamente os inerentes ao relevo acentuado.

Tendo em conta os FCD analisados no âmbito da AAE realizada para o Plano em vigor, foram agora avaliadas as alterações ao Plano propostas, no quadro estabelecido dos referidos FCD, e tendo por base os respetivos critérios anteriormente elencados.

Tendo em conta que as alterações ao Plano podem resultar em incoerências com os IGT em vigor, considerou-se relevante avaliar adicionalmente o critério Uso do Solo e Ordenamento do Território, tendo sido incluído no FCD1 – Coesão Territorial.

Decorrente da atualização ao contexto e Quadro de Referência Estratégico (ver capítulo 1.2) identificaram-se os temas Gestão de Recursos Naturais e Alterações Climáticas, como critérios relevantes a considerar na avaliação das alterações propostas ao Plano em vigor. Desta forma ao FCD 2 - Paisagem e Património adicionou-se o critério Gestão de Recursos Naturais em que se avaliam os temas da água e energia, passando este FCD a denominar-se Recursos Naturais, Paisagísticos e Patrimoniais e no FCD 4 - Riscos Naturais avaliou-se também o tema recursos hídricos na ótica do risco de inundações e adicionou-se o critério Alterações Climáticas, passando a denominar-se Riscos Naturais e Alterações Climáticas.

Em suma, no âmbito da avaliação ambiental das alterações ao PUVSA propõe-se então a reformulação dos FCD para:

1. **Coesão Territorial –** avaliou-se adicionalmente o critério Uso do Solo e Ordenamento do Território para garantir a coerência entre as alterações propostas e os IGT em vigor.
2. **Recursos Naturais, Paisagísticos e Patrimoniais –** adicionou-se o critério Gestão de Recursos Naturais em que se avaliam os temas da água e energia no contexto da eficiência da gestão de recursos.
3. **Qualidade do Ambiente -** mantêm-se os critérios avaliados.
4. **Riscos Naturais e Alterações Climáticas -** adicionou-se o critério Alterações Climáticas, dado o contexto legal e estratégico atual refletir uma maior preocupação com este tema.

1.4 Quadro de Referência Estratégico

Neste âmbito há a referir que existiu, desde a AAE efetuada, uma evolução ao nível do enquadramento legal e regulamentar que se concretiza com as seguintes alterações mais relevantes:

- Publicação do Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território - Lei n.º 99/2019 de 5 de setembro (primeira revisão do PNPOT)
- Publicação do Plano Nacional da Água (PNA) - Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro
- Publicação do Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020 (PENSAAR 2020) - Despacho n.º 4385/2015 (2.ª série), de 30 de abril.
- Publicação do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5) 2016-2021 (maio 2016) - Resolução do Conselho de Ministros n.º 16-F/2013, de 22 de março e Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 20 de novembro.
- Alterações ao Plano Diretor Municipal de Lisboa (PDML) - Aviso n.º 11622/2012 (2.ª série), de 30 de agosto de 2012, com as seguintes Alterações e Retificações: Alteração Simplificada - Aviso n.º 5804/2014 (2.ª série) de 13 de maio; Retificação e Correção Material - Declarações de Retificação n.ºs 67/2015 e 68/2015 (2.ª série), de 1 de abril; Alteração Simplificada - Aviso n.º 2099/2017 (2.ª série) de 24 de fevereiro; Correção Material - Declaração n.º 50/2017 (2.ª série) de 20 de julho; Alteração Simplificada - Aviso n.º 9444/2017 (2.ª série) de 17 de agosto; Correção Material - Declaração n.º 13/2018 (2.ª série) de 19 de abril; Alteração Simplificada - Aviso n.º 15928/2019 (2.ª série) de 8 de outubro; Correção Material - Declaração n.º 95/2019 (2.ª série) de 22 de novembro.

No âmbito das Alterações Climáticas, temática não abordada na AAE do Plano em vigor, surgiu o seguinte conjunto de instrumentos legais e estratégicos:

- Publicação do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050) - Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho.
- Publicação do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) 2020 – 2030 - Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, retificada pela Declaração de Retificação n.º 41/2015, de 17 de setembro.
- Publicação da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) 2020 - Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, retificada pela Declaração de Retificação n.º 41/2015, de 17 de setembro.
- Publicação da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de

Lisboa - Aprovada na Reunião da Assembleia Municipal do dia 18 de julho de 2017, sob a Proposta n.º 162/CM/2017.

- Publicação do Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima - Aprovada na reunião da Assembleia Municipal do dia 22 de maio de 2018, sob a Proposta n.º 332/2018.
- Publicação do Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) 2016 - Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril.
- Publicação do Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) 2020 - Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de abril.

1.5 Avaliação Ambiental

FCD1 - COESÃO TERRITORIAL

Uso do Solo e Ordenamento do Território

A organização e requalificação dos usos do solo proposta nesta alteração do PUVSA traduz-se, na maior parte da sua extensão, na conversão de áreas abandonadas em territórios artificializados (secundariamente também áreas de construção degradada e de estacionamento) em áreas edificadas, com várias tipologias, incluindo quase sempre áreas verdes de enquadramento. É também extensa a área convertida em espaços verdes de recreio. Está também prevista a criação de dois núcleos de equipamentos. Esta reorganização traduz-se no remate da malha urbana existente e na recuperação e requalificação de áreas degradadas, o que constitui um efeito positivo muito significativo.

No que respeita a planos e programas nacionais, regionais e municipais, a implementação do PUVSA terá os seguintes efeitos:

- No que respeita ao PNPOT, a implementação do Plano contribui claramente para o cumprimento dos grandes desafios territoriais, e de algumas das opções estratégicas de base territorial nas quais estes se subdividem;
- Também o PROT-AML constituiu um quadro de referência para a elaboração do PUVSA, cujas orientações e opções estratégicas de organização do território foram desenvolvidas e concretizadas ao nível local;
- Quanto ao PDM-L, verifica-se também que o modelo de ocupação proposto nesta alteração do PUVSA é adequado ao previsto, contribuindo ativamente

para a sua implementação no território, do seguinte modo:

- Na prossecução dos objetivos estabelecidos para a UOPG6, em que se insere, nomeadamente no que diz respeito à utilização do sistema de espaços verdes na estruturação urbana, na regeneração urbana e no planeamento urbanístico unificador;
- Na qualificação do espaço urbano, serão alteradas áreas classificadas como Espaços Centrais e Residenciais a Consolidar, Espaços de Uso Especial a Consolidar, e Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar (e ainda algumas áreas marginais classificadas como Espaços Centrais e Residenciais Consolidados que, na realidade, correspondem também a áreas expectantes); verifica-se que os usos propostos não coincidem espacialmente com o previsto em PDM, em toda a área, uma vez que o PUVSA prevê uma relocalização de alguns elementos, mas globalmente as áreas destinadas a cada tipologia são semelhantes ao previsto em PDM;
- No que respeita à Estrutura Ecológica Municipal, a área do plano é atravessada pelo corredor estruturante Vales de Chelas, incluindo uma área de Espaços Verdes que corresponde aos espaços verdes de recreio propostos; uma Bacia de Retenção Proposta, cuja implementação está prevista no parque que estrutura a proposta de alteração do PUVSA; e vários eixos arborizados, que serão implementados durante a execução do Plano, uma vez que todos os perfis tipo de vias propostos incluem alinhamentos de árvores;
- O Sistema de Vistas do PDM foi incluído na proposta de alteração do PUVSA e desenvolvido em maior detalhe, mantendo-se os elementos previstos em PDM;
- Os Riscos Naturais e Antrópicos identificados são abordados em detalhe no FCD – Riscos Naturais, adiante;
- Quanto a Infraestruturas, a área do PUVSA é atravessada pelo Sistema de Drenagem de Águas Residuais, que foi considerado e desenvolvido na solução proposta para a Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas;
- Finalmente, os elementos da Rede Rodoviária Municipal presentes na área do Plano foram integrados no modelo de Mobilidade, Transportes e Estacionamento proposto.

Em síntese, a implementação do Plano traduz-se na efetivação das tipologias de

espaço previstas em PDM e dos elementos previstos na Estrutura Ecológica Municipal e no Sistema de Vistas, assim como na concretização dos objetivos previstos em PDM para a UOPG6 – Graça/Beato.

Quanto às condicionantes legais, a área do PUVSA é atravessada por diversas servidões administrativas que são todas respeitadas pela ocupação proposta, pelo que não existem conflitos ou impactes decorrentes da alteração ao Plano.

Equipamentos

Na área do Plano localiza-se uma quantidade considerável de equipamentos, conforme se pode identificar na Planta de Enquadramento da proposta de alteração do PUVSA.

Os equipamentos abrangidos pelo PUVSA ou na sua envolvente imediata são, essencialmente:

- Equipamentos de desporto: 8
- Equipamentos de educação: 7
- Equipamentos de saúde: 7
- Equipamentos sociais: 6

Equipamentos de Desporto

As Diretivas Europeias recomendam o rácio de 4 m^2 de Área Desportiva Útil (ADU) por habitante para o desenvolvimento da rede desportiva, e este tem sido o adotado em Portugal. No entanto, no Relatório Ambiental da AAE do PUVSA – 2011, foi considerado outro valor de referência mais ajustado à realidade do concelho de Lisboa, que é de cerca de 2,8 m^2 ADU/hab.

De acordo com os dados do Quadro 1 verifica-se que o Vale de Santo António tem carências muito significativas de ADU por habitante, mesmo considerando o valor de referência de 2,8 m^2 por habitante, cifrada em 91.600 m^2, dos quais 66.767 m^2 na freguesia de Penha de França e 24.834 m^2 na freguesia de São Vicente.

Quadro 1: Análise da situação atual da Área Desportiva Útil Existente, da ADU necessária, da carência de ADU, nas freguesias do PUVSA

	População Residente	**ADU existente* (m^2)**	**ADU/hab**	**ADU necessária (m^2)**		**Carência de ADU (m^2)**	
	2011	**2009**	**m^2/hab**	**4 m^2/hab**	**2,8 m^2/hab**	**4 m^2/hab**	**2,8 m^2/hab**
Lisboa	547 733	910 648	1,66	2 190 932	1 533 652	1 280 284	623 004
Penha de França	27 967	11 541	0,41	111 868	78 308	100 327	66 767
São Vicente	14 575	15 977	1,10	58 300	40 810	42 324	24 834
Total PUVSA	***42 542***	***27 518***	***0,65***	***170 168***	***119 118***	***142 650***	***91 600***

* ADU existente em tipologias de base em julho de 2009 (m^2), com base na Carta Desportiva de Lisboa – 2009.
Fonte: Elaborado a partir de Censos 2011 (População Residente) e Carta Desportiva de Lisboa – 2009 (Área Desportiva Útil Existente)

Na área abrangida pelo PUVSA identificaram-se os seguintes equipamentos desportivos: Parque de Jogos do Operário FC Lisboa, com um campo sintético para a prática de futebol de 11, com campo polidesportivo (futebol de 5) e ginásio; e Gimnodesportivo, da Escola Patrício Prazeres. Estes equipamentos desportivos servem uma população residente estimada de 5.792 habitantes (com base na estimativa das secções estatísticas da BGRI 2011).

Considera-se que a construção de três novos equipamentos desportivos, prevista nesta proposta do PUVSA, terá um **efeito positivo significativo**, uma vez que irá elevar o rácio de ADU por habitante, atualmente 0,65 m^2 ADU/hab, bastante inferior à média concelhia (1,66 m^2 ADU/hab) e ao valor de referência ajustado para a realidade de Lisboa (2,8 m^2 ADU/hab). Na ausência de implementação do plano este indicador manter-se-á abaixo dos padrões internacionais e média concelhia.

Equipamentos de Educação

Conforme a Carta Educativa – março 2008 (Revisão do PDM, julho 2011), a área do PUVSA está integrada nos Agrupamentos de Escolas Nº 21 – Nuno Gonçalves e n.º 23 – Patrício Prazeres, ambos referenciados no documento como tendo um parque escolar envelhecido, a necessitar de manutenção.

Na área abrangida pelo PUVSA identificaram-se os seguintes equipamentos escolares:

- Escola Básica Integrada Patrício Prazeres (1º, 2º e 3º ciclo),
- Escola Básica Arq. Victor Palla (1º ciclo),

- Creche e Infantário Associação Penha de França (crianças dos 4 meses aos 6 anos) e
- Creche o Mundo dos Sonhos (crianças dos 4 meses aos 3 anos).

A partir dos balanços oferta-procura da Carta Escolar de Lisboa e das projeções para 2008 (com a população de 2001), considera-se que a oferta educativa na área do PUVSA deverá suprir a procura atual nos 3 ciclos do Ensino Básico, uma vez que a população em idade escolar decresceu em 2011. Por outro lado, a área do PUVSA tem carências ao nível do pré-escolar (creche e jardim infantil), dado apenas existirem duas unidades. Saliente-se que na área do PUVSA não existe qualquer estabelecimento escolar com oferta de Ensino Secundário.

Equipamentos de Saúde

Na área abrangida pelo PUVSA não se localizam equipamentos de saúde, embora exista na sua envolvente o Centro de Saúde da Penha de França, bem como outras unidades de saúde menos importantes.

Equipamentos Sociais

A nível dos equipamentos de carácter social, registam-se dentro da área do plano, várias ocorrências, nomeadamente:

- Associação Nossa Senhora Penha de França, que possui um jardim de infância (Rua Castelo Branco Saraiva);
- Associação da Solidariedade entre Gerações IPSS (ASEG), que possui apoio domiciliário a idosos e centro de dia (Rua Barão do Monte Pedral);
- Centro Social Paroquial Nossa Sr.ª Penha de França (R. Pedro Curado);
- Grupo Desportivo "Os Jovens" (Rua Barão do Monte Pedral);
- Sede do Alto da Eira Atlético Clube (Rua Henrique Barrilaro Ruas); e
- Sede da Cooperativa de Habitação Económica "Sonho de Abril" (Rua Francisco Pedro Curado).

Outros Equipamentos

Na área do PUVSA também se localiza uma unidade da Polícia de Segurança Pública, PSP – 5ª Divisão Policial / 11ª Esquadra – Penha de França, o Espaço Multiusos, da Junta de Freguesia da Penha de França e o Polo Coronel Eduardo

Galhardo da Junta de Freguesia de Penha de França.

No Espaço Multiusos desenvolvem-se várias atividades recreativas e de aprendizagem, de âmbito desportivo e artístico.

No que respeita a **Equipamentos de carácter social de proximidade**, a construção de novos equipamentos e a reabilitação de equipamentos existentes terá um **efeito positivo muito significativo**, uma vez que vai congregar respostas para crianças e jovens e pessoas idosas, respostas na área da saúde e respostas na área da educação e cultura. Os efeitos ao nível dos equipamentos serão projetados para fora da área do plano, servindo a população das freguesias do plano. A superfície de pavimento para equipamentos prevista no plano (25 705 m^2) representa cerca de 10,5% da superfície de pavimento total e **um aumento de 13% relativamente ao plano em vigor**.

Por outro lado, a não implementação dos equipamentos propostos pelo plano poderá, também, condicionar a evolução social do Vale de Santo António, contribuindo para o acentuar de atitudes gregárias nas populações mais jovens e o acentuar de situações de exclusão social na população em geral, em particular na mais idosa.

Mobilidade

Na atualidade, a área de intervenção do Plano de Urbanização é acessível apenas por meio de transporte rodoviário (coletivo ou individual) e pedonal. Não existem ciclovias na área em estudo e a circulação pedonal é, por vezes, dificultada pelo estacionamento irregular que ocupa passeios e espaços de circulação pedonal, situação ainda mais crítica para a população de mobilidade reduzida.

O Vale de Santo António constitui uma das áreas da Zona Oriental da cidade com maior atraso no processo de estruturação urbana, não se fazendo ainda sentir o efeito indutor das obras realizadas de conexão entre os principais eixos de circulação rodoviária.

A descrição da rede viária existente, dos modos de transporte utilizados e dos resultados do estudo de tráfego realizado em maio de 2019, encontra-se no capítulo 3.5.

Salienta-se apenas a seguinte informação:

De acordo com os dados dos Censos 2011 verifica-se que em 2011, na área do PUVSA, 22.335 residentes faziam movimentos pendulares por motivos de trabalho ou estudo, dos quais cerca de 66% da freguesia de Penha de França e cerca de

34% da freguesia de São Vicente.

De 2001 para 2011, nas 5 freguesias do Plano operou-se uma redução na duração média dos tempos das deslocações pendulares para trabalhar ou estudar, salientando-se que os maiores ganhos se verificaram nas antigas 3 freguesias de São Vicente.

As deslocações a pé são muito significativas na área do Plano, globalmente acima da média do concelho de Lisboa (Censos 2011). Nos transportes motorizados rodoviários, o automóvel ligeiro na condição de condutor é o modo mais utilizado.

A utilização do autocarro para as deslocações para trabalhar ou estudar, em média, estão acima do valor concelhio e superam em muito os restantes modos de transporte público coletivo e os restantes modos de transporte ligeiro.

Ao nível da Mobilidade, **a implementação do plano terá efeitos positivos**. A consolidação da rede interna de distribuição, com prolongamentos a nascente e poente, terá um efeito positivo embora pouco significativo, dado estas vias estarem sujeitas a fluxos de média/baixa intensidade e não registarem atualmente condicionantes relevantes em acolher a procura de tráfego expectável.

A poente da área do plano, sobre a Avenida General Roçadas, espera-se um acréscimo nas solicitações médias estimadas, o que representa um efeito negativo, embora pouco significativo, considerando que as solicitações adicionais sobre as vias de hierarquia superior da envolvente aparentemente ainda têm capacidade para absorver o acréscimo de solicitações induzido pelo plano.

Ao nível do **Estacionamento**, o plano prevê criar um total de cerca de 3 200 lugares de estacionamento e a estimativa de acréscimo na procura é da ordem dos 3 000 lugares, pelo que a implementação do plano terá um efeito positivo muito significativo.

Poderá considerar-se ainda um efeito positivo resultante da criação dos **núcleos de mobilidade com disponibilização de alternativas ao automóvel próprio**, como sejam os serviços de partilha de veículo, ainda que se considere tratar-se de um efeito pouco significativo.

De referir ainda que na fase de construção, o reperfilamento integral da Avenida Mouzinho de Albuquerque poderá provocar alguma perturbação na mobilidade, dado ser a via com mais solicitações (veículo/hora) na área do plano e ser um dos eixos que permite ligar a Zona Oriental e a Zona Ocidental da cidade. Por outro lado, esta intervenção poderá acentuar o efeito barreira desta via, que tenderá a ser atenuado pela execução das passadeiras previstas.

Na ausência do plano, as limitações de acessibilidade e mobilidade tenderão a aumentar, face ao expectável incremento do tráfego rodoviário e utilização do transporte individual, em detrimento dos restantes modos de transporte. A rede interna de distribuição continuará a ser deficitária, devido à não realização das conexões à Avenida Mouzinho de Albuquerque (a nascente) e Avenida General Roçadas (a poente). Por outro lado, a não realização do plano vai manter e/ou agravar a situação deficitária de estacionamento na área do plano. A ausência do plano também irá implicar a não criação de vias para uso pedonal e/ou ciclável e a implementação de meios mais suaves de mobilidade.

Socioeconomia

A área em estudo localiza-se no Município de Lisboa, nas atuais freguesias de Penha de França e de São Vicente, numa zona central de Lisboa com vista para o estuário do Tejo, abrangendo uma superfície de cerca de 48 ha. As freguesias de Penha de França e de São Vicente possuem, respetivamente, as áreas[1] de 2,205 km^2 (3% da cidade de Lisboa) e 1,253 km^2 (2% da cidade de Lisboa). A freguesia de São Vicente é uma freguesia citadina do Centro Histórico da Cidade de Lisboa.

A freguesia de Penha de França registou um decréscimo populacional de -29,8% entre 1991 e 2011 e um saldo negativo de 9 050 (- 22,7%) residentes entre 1991 e 2001, enquanto a freguesia de São Vicente registou um decréscimo populacional de -32,8% no mesmo período e um saldo negativo de 4 596 (- 21,2%) residentes.

Quadro 2: População residente por freguesia e taxa de variação (%) 1991, 2001 e 2011

	POPULAÇÃO RESIDENTE (N.º)			**VARIAÇÃO (%)**		
Concelho **Freguesia**	**1991**	**2001**	**2011**	**91/01**	**01/11**	**91/11**
Lisboa	66.3394	564.657	547.733	-14,9	-3,0	-17,4
Penha de França	39.845	30.795	27.967	-22,7	-9,2	-29,8
São Vicente	21.683	17.087	14.575	-21,2	-14,7	-32,8
Totais freguesias PUVSA	***61.528***	***47.882***	***42.542***	***-22,2***	***-11,2***	***-30,9***
PUVSA/Cidade (%)	*9,3*	*8,5*	*7,8*			

Fonte: INE, Censos 2001; INE, Censos 2011, Resultados definitivos, Quadros Resumo, Lisboa.

[1] Caracterização Social da Freguesia de Penha de França (http://www.cm-lisboa.pt/municipio/juntas-de-freguesia/freguesia-da-penha-de-franca); Caracterização Social da Freguesia de São Vicente (http://www.cm-lisboa.pt/municipio/juntas-de-freguesia/freguesia-de-sao-vicente) [consulta a 16 de setembro de 2019].

Ao nível da área do Plano, a atual freguesia de Penha de França registou, entre 2001 e 2011, um decréscimo de -8,5% na população presente e a freguesia de São Vicente um decréscimo de -16,0%.

O declínio da população presente representa o decréscimo de atração de pessoas que exercem atividades (trabalho ou estudo) numa determinada área ou localidade. A relação população presente / população residente (PopPre/PopRes) expressa em termos percentuais decresceu na freguesia de São Vicente, entre 2001 e 2011. Pelo contrário, esta relação teve um ligeiro acréscimo na atual freguesia de Penha de França, em boa parte devido ao acréscimo na antiga freguesia de São João.

Em relação ao número de famílias clássicas residentes na área do Plano, entre 2001 e 2011, verificou-se uma redução de -3,9%.

Em síntese, o centro da cidade de Lisboa e os seus bairros históricos, onde se insere parcialmente o PUVSA, confrontam-se com o desafio da desertificação, pese embora alguns locais evidenciarem sinais de gentrificação e da intensificação da reconversão do alojamento familiar clássico em alojamento local (AL), seguindo a tendência observada em diversos dos bairros citadinos.

Desde já se podem identificar algumas razões subjacentes ao declínio populacional verificado na área em estudo. A perda de competitividade da oferta imobiliária, face a outros polos mais competitivos e qualificados, associada a uma imagem menos positiva deste setor da Cidade, resultantes da permanência de espaços desqualificados propensos a utilizações e ocupações marginais, poderão ser apontados como causas próximas para a alteração do cenário demográfico em curso, que leva a uma redução na população residente e ao envelhecimento de dupla face, menos jovens e mais idosos.

Verifica-se que as duas freguesias abrangidas pelo Plano comportam densidades populacionais da ordem dos 12 mil habitantes por km^2, bastante acima das médias no concelho de Lisboa (6 446 hab/km^2) e da AML (940 hab/km^2).

A população residente nas freguesias é consideravelmente mais envelhecida que a da globalidade de Lisboa. O envelhecimento verifica-se no topo da pirâmide etária e decorre, também, da base da pirâmide, uma vez que a proporção de população jovem (0-14 anos) é inferior às médias da Cidade e da AML.

Em 2011, a Taxa de Analfabetismo cifrava-se em 3,2% na cidade de Lisboa e nas freguesias de Penha de França e de São Vicente era, respetivamente, 3,2% e 3,7%. No concelho de Lisboa e nas freguesias do Plano, cerca de 3% da população residente não sabia ler e escrever e cerca de 15% não tinha completado um Grau

de Ensino, em 2011. Nas unidades territoriais consideradas, cerca de 85% da população residente tinha completado um Grau de Ensino, com a maior proporção da população a ficar apenas pelo 1º Ciclo do Ensino Básico (1º CEB), destacando-se a freguesia de São Vicente, cuja proporção está cerca de 7% acima da média concelhia e da freguesia de Penha de França.

A população que completou o Ensino Secundário representa 19,3% e 17,3%, respetivamente em Penha de França e São Vicente. E ao nível do Ensino Superior, as duas freguesias estão num plano abaixo da média concelhia, 22,8% em Penha de França e 22,1% em São Vicente.

Em resumo, a área do plano tem uma população heterogénea e apresenta a estrutura etária envelhecida. Entre 1991 e 2011, as duas freguesias do PUVSA perderam cerca de 31% da população residente, pelo que sem a implementação do plano esta dinâmica demográfica negativa tenderá a acentuar-se. Serão por isso prováveis **efeitos positivos muito significativos resultantes da implementação do Plano (reforçados pela alteração agora proposta)**, uma vez que se espera um acréscimo de residentes para ocupar os fogos a construir e um **efeito moderado no rejuvenescimento da população**, uma vez que a população com 65 ou mais anos de idade corresponde a 26,5% e 28,0% do total, respetivamente nas freguesias de Penha de França e de São Vicente.

Emprego

De acordo com o Censos 2011, a população ativa (com idade mínima de 15 anos) na freguesia de Penha de França era de cerca de 13 427, dos quais 11 669 empregados (86,9%); enquanto na freguesia de São Vicente a população ativa seria da ordem dos 6 899, dos quais 5 969 empregados (86,5%).

Nas duas freguesias abrangidas pelo Plano, a população empregada por setor de atividade tem um perfil semelhante, ou seja, 89% da população ativa empregada está no setor terciário, dos quais, cerca de 56% em serviços relacionados com a atividade económica. O setor secundário representa um pouco menos de 11% dos empregos e o setor primário é residual.

A Taxa de Atividade (nº de ativos por cada 100 habitantes) permite aferir o peso da população ativa no conjunto do total da população residente. Em 2011, a taxa de atividade no concelho de Lisboa cifrava-se em 47,7%, ligeiramente superior à verificada na freguesia de São Vicente (47,4%) e um pouco inferior à verificada na freguesia de Penha de França (48,0%).

As atividades económicas na área do Plano estão, maioritariamente, relacionadas com a atividade de restauração e comércio de produtos alimentares. Sem a

implementação do PUVSA é expectável que a dinâmica na atividade económica não se renove nem diversifique, o que não promove novas oportunidades de emprego qualificado.

Desemprego

Em Lisboa havia perto de 31 000 desempregados, em 2011, o que correspondia a 6,4% do total da população residente com 15 e mais anos. A freguesia de Penha de França e de São Vicente (CAOP 2013) apresentavam, respetivamente, 1 758 e 978 desempregados, o que correspondia a 7,0% e 7,1% da respetiva população com 15 ou mais anos.

A partir do II Diagnóstico Social de Lisboa – 2015 – 2016, verifica-se que o desemprego se distribuía de modo diferenciado na cidade de Lisboa, no período 2008 a 2014. Embora o acréscimo do desemprego se tenha registado em todas as freguesias da cidade, Penha de França integra o lote do conjunto de freguesias onde este indicador se manteve mais elevado. No 4º trimestre de 2014 o desemprego registado nos Centros de Emprego respeitante a Penha de França era de 1 504 desempregados e o respeitante a São Vicente era de 789 desempregados.

Com base no Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais (IEFP setembro de 2019), no concelho de Lisboa, no final do mês de setembro de 2019, estavam registados 15 279 desempregados, com as situações que se podem observar no Quadro 3. Cerca de 88% dos desempregados registados encontravam-se na situação de procura de novo emprego.

Quadro 3: Desemprego registado segundo o género, o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego, Lisboa, setembro de 2019

CONCELHO	GÉNERO		TEMPO DE INSCRIÇÃO		SITUAÇÃO FACE EMPREGO À PROCURA DE		TOTAL
	HOMENS	MULHERES	< 1 ANO	1 ANO E +	1º EMPREGO	NOVO EMPREGO	
Lisboa	7 272	8 007	8 987	6 292	1 874	13 405	15 279
(%)	47,6	52,4	58,8	41,2	12,3	87,7	100,0

Fonte: IEFP, Desemprego Registado por Concelho – Estatísticas Mensais, setembro de 2019

No desemprego registado por grupo etário evidencia-se o grupo 35 – 54 anos, com cerca de 6 800 desempregados inscritos, o que representa cerca de 45% dos desempregados.

O desemprego registado por nível de escolaridade distribui-se pelos diferentes níveis de escolaridade, estando compreendido entre cerca 10% e 15,3% nos níveis escolares até ao 3º Ciclo do Ensino Básico. Nos níveis Secundário e Superior, os desempregados inscritos eram da ordem dos 3 700 efetivos, que representava cada

um deles cerca de 24% do total dos desempregados.

Por último, considerando o movimento mensal (setembro de 2019) dos desempregados inscritos e das colocações, foram colocados 138 desempregados (H 57 e M 81), o que representou menos de 7% dos desempregados inscritos.

Na cidade de Lisboa, entre 2009 e 2014, registou-se um acréscimo do número de beneficiários de prestações de desemprego, na ordem dos 17%, com a componente Subsídio de Desemprego a contribuir para o aumento registado, tendo aumentado 35% de 2009 a 2014.

Considerando a distribuição das prestações pelas freguesias, verifica-se que todas as freguesias contribuíram para o referido crescimento. Na freguesia de Penha de França, em 2014, havia 1 519 beneficiários de prestações de desemprego e na freguesia de São Vicente os beneficiários eram 742.

Para avaliar a condição social da população residente nas freguesias do PUVSA considerou-se o Rendimento Social de Inserção (RSI), uma vez que se trata de uma medida de proteção social criada para apoiar as pessoas ou famílias que se encontrem em situação de grave carência económica e em risco de exclusão social e o Complemento Solidário de Idosos (CSI), para o ano de 2014. Em 2009 em Lisboa, 10 556 agregados familiares beneficiavam do Rendimento Social de Inserção (RSI), número que, apesar do ligeiro aumento ocorrido em 2010, diminuiu para 9 899 em 2014 (-6%), tendência igualmente verificada nos beneficiários isolados. Na maioria das freguesias também se verificou uma diminuição daquele valor, ainda que na Penha de França se tenha verificado um acréscimo residual, que poderá ter resultado da reorganização das freguesias ocorrida.

Em Lisboa, de 2009 a 2014, o número de beneficiários da prestação do Complemento Solidário para Idosos decresceu 19%, tendo o decréscimo sido mais acentuado entre 2013 e 2014. Ao nível dos beneficiários por freguesia em 2014, verifica-se que Penha de França também tinha um número significativo de beneficiários (555) e São Vicente tinha 270 beneficiários.

Analisando a percentagem de beneficiários em relação aos residentes com 65 anos e mais anos, Penha de França tinha 7% e São Vicente 6% de beneficiários.

Em Lisboa, em 2011, do total de 552 700 residentes na cidade, 34 683 (6,3%) eram estrangeiros. A maior representatividade de residentes estrangeiros encontrava-se no centro histórico e na sua envolvência. Nas freguesias de Penha de França e de São Vicente a população residente de nacionalidade estrangeira era, respetivamente 2 522 (9,0% da total) e 1 476 (9,6% da total). Esta população constitui, em geral, um segmento mais vulnerável, habitando frequentemente

partes de casa, arrendadas com deficientes condições de habitabilidade, carecendo de apoios específicos para a sua integração na sociedade.

Habitação

Entre 2001 e 2011 o número de edifícios no concelho de Lisboa decresceu cerca de 2% (-1,7%), enquanto o número de alojamentos familiares aumentou cerca de 11%, como resultado da opção de ocupação que privilegia a construção em altura.

Nas freguesias abrangidas pelo Plano (CAOP 2013), o número de edifícios decresceu 7,3% e o número de alojamentos familiares aumentou 3,9% na freguesia de Penha de França, entre 2001 e 2011. Por seu lado, na freguesia de São Vicente, no mesmo período, o número de edifícios registou um forte acréscimo de 22,5%, enquanto o número de alojamentos familiares (total) decresceu em -0,2%.

Dentro da área do Plano predominam atualmente edifícios de habitação coletiva, dos quais se dá nota dos edifícios construídos no âmbito do Programa Especial de Realojamento (PER) existentes a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque e as duas torres no Alto da Eira.

Figura 1 – Vista para Alojamento no âmbito do PER (Av. Mouzinho de Albuquerque – vista para sul)

Figura 2 – Rua Henrique Barrilaro Ruas (a nascente da Av. Mouzinho de Albuquerque)

Figura 3 – Torres no Bairro Alto das Eiras (construídas em 1976)

Também na Av. Coronel Eduardo Galhardo predominam os edifícios com mais de sete pisos, sendo que do lado nascente e sul da avenida os edifícios possuem mais de 10 pisos. Edifícios com menos altura (entre 1 e 3 pisos) predominam no limite este, no local denominado como Alto do Varejão, nas imediações da Calçada dos Barbadinhos e na área estruturada pela Rua Castelo Branco Saraiva. Nalguns pontos da área é possível observar a existência de construções precárias (barracas), com coberturas de zinco, onde o espaço público está mal definido ou

não existe. O conjunto mais representativo desta situação localiza-se no topo da Calçada dos Barbadinhos e no Alto da Eira.

Figura 4 – Av. Coronel Eduardo Galhardo (edifícios com mais de 10 pisos)

Figura 5 – Rua Castelo Branco Saraiva (vista para nascente, para área do PUVSA)

De ambos os lados da Rua General Justiniano Padrel e da Rua Castelo Saraiva, existem edifícios residenciais antigos de 4-5 pisos. Nestes locais destaca-se a falta de remate no tecido urbano, confrontado as ruas com o descampado na área central do PUVSA onde se acumulam resíduos e entulho, podendo constituir-se como uma zona pouco segura para os moradores.

Em termos de estado de conservação, ao longo da Rua Castelo Branco e da Rua General Justiniano Padrel predominam as edificações mais antigas que denotam já alguma degradação. Excetuam-se os edifícios de habitação coletiva mais recentes, que são também os de maior cércea, no recanto noroeste abrangido pelo Plano e ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque.

Em 2011, as freguesias do Plano comportavam 28 084 alojamentos familiares, dos quais 28 070 clássicos (99,95%). As duas freguesias comportavam 20 081 alojamentos clássicos cuja forma de ocupação era de residência habitual, o que representava 71,5% do total dos alojamentos clássicos, valor esse abaixo da média concelhia (73,5%).

No concelho de Lisboa, em 2011, havia cerca de 50 200 alojamentos familiares clássicos vagos, o que representa cerca de 15,6% do total de alojamentos familiares clássicos. Ao nível das freguesias em estudo, Penha de França comportava 2 887 alojamentos familiares clássicos vagos, o que representa 16,2% do total; enquanto São Vicente comportava 2 056 alojamentos familiares clássicos vagos, o que representava 20,0% do total, valor acima da média concelhia e da freguesia de Penha de França (Censos 2011).

A partir dos dados dos Censos 2001 e 2011, verifica-se a predominância de alojamentos familiares clássicos sublotados, quer no concelho de Lisboa como nas freguesias do Plano. Considerando os dois últimos períodos censitários, observa-se um ligeiro crescimento dessa situação, na média concelhia e nas freguesias de

Penha de França e de São Vicente, o que se explica pela diminuição da dimensão média das famílias, da saída dos descendentes e pela manutenção dos proprietários/arrendatários mais idosos.

As freguesias da área em estudo apresentam diferenças significativas na tipologia e na morfologia do parque edificado, observando-se também alguma heterogeneidade na idade dos edifícios clássicos.

Assim, no concelho de Lisboa a idade média dos edifícios clássicos (anos), em 2011, cifrava-se em 62 anos, elevando-se para 65 anos na freguesia Penha de França e para 79 anos na freguesia de São Vicente, o que confere maior ancestralidade a esta parte da Cidade. A idade média vai-se refletir no estado de conservação e na inerente necessidade de realização de obras, pelo que a freguesia de São Vicente comporta a maior proporção de edifícios clássicos com necessidade de grandes reparações ou muito degradados (12,0%), enquanto em Penha de França a proporção é de 7,0%, ligeiramente abaixo da média da Cidade (7,4%).

Os custos de aquisição de habitação são um aspeto importante no âmbito da avaliação deste plano de urbanização, pelo que se recorreu à informação estatística mais recente e à sua evolução desde 2016.

Os dados disponibilizados pelo INE sobre os preços medianos da venda de habitação evidenciam uma tendência de valorização dos preços totais nos últimos 3 anos, na ordem dos 68% para o concelho de Lisboa. Nas freguesias do PUVSA, verificou-se uma duplicação dos preços mediados de venda, sendo de 106% para a freguesia de Penha de França e de 104% para a freguesia de São Vicente.

Conclui-se ainda que na área do PUVSA e sua envolvente decorre uma dinâmica de valorização do imobiliário residencial que tipicamente conduz a processos de revitalização do tecido urbano, não só ao nível do edificado, mas também dos usos com instalação de comércio e serviços – desde que a regulação do uso do solo o permita.

O edificado presente é heterogéneo na sua génese, época de construção e estado de conservação, predominando a função residencial. O estado de abandono e degradação construtiva é evidente em grande parte da área abrangida pelo plano, excetuando-se os edifícios mais recentes e que possuem cérceas mais elevadas. Se o plano não for implementado, será expectável a manutenção do processo de degradação do edificado mais antigo e não ocorrerá uma adaptação dos alojamentos a uma população progressivamente com mobilidade reduzida.

Em conclusão no que respeita à Habitação e Atividades Económicas, por implementação das alterações ao Plano serão esperados **impactes positivos**

significativos embora de magnitude baixa, uma vez que os efeitos abrangerão parcialmente as freguesias de Penha de França e de São Vicente. O plano prevê a construção de 2 457 fogos, diminuindo a densidade relativamente ao plano em vigor, e o estabelecimento de usos complementares à função residencial reforçando face ao existente o estabelecimento de atividades de comércio e serviços.

FCD2 - RECURSOS NATURAIS, PAISAGÍSTICOS E PATRIMONIAIS

Paisagem

No que respeita à Paisagem, o modelo urbano preconizado vai ao encontro da resolução das problemáticas identificadas no território - presença de áreas degradadas com restos de ocupação ilegal pretérita, de muito baixa qualidade visual, urbanização de elevada densidade e com grande desenvolvimento vertical, descaracterizada e com qualidade visual baixa e ausência de espaços verdes complementares às áreas edificadas - que tira partido das potencialidades existentes - ocorrência de locais de observação ampla e privilegiada sobre a envolvente e sobre o rio e presença de áreas de baixa aptidão à construção com elevada potencialidade para a criação de espaços verdes urbanos -, assentando em três pressupostos diretamente relacionados com esta análise: a criação de um parque urbano enquanto elemento agregador do território, a sua revitalização e repovoamento e a consolidação das malhas urbanas existentes.

As componentes do Plano com efeitos na Paisagem são as seguintes:

- **Remate** das frentes urbanas existentes, reforçando a coesão e a identidade do território. Na área do PUVSA verifica-se uma desconexão entre tecidos urbanos, resultante da posição sistemática de tardoz das áreas consolidadas envolventes, como sejam o Bairro Lopes, o Bairro Operário da Calçada dos Barbadinhos ou a urbanização da Rua General Justiniano Padrel, com tipologias muito variadas, frequentemente com grande desenvolvimento vertical e baixa qualidade visual. Impacte positivo, de elevada significância e média magnitude, de ocorrência certa;
- **Requalificação** da área central do território, atualmente desqualificada, expectante ou com presença de áreas degradadas com restos de ocupação ilegal pretérita, de muito baixa qualidade visual;
- **Implementação de uma rede de espaços verdes** de enquadramento que irradia dos espaços verdes de recreio com posição estruturante, ocupando cerca de um quarto da área do Plano. Esta ação compensa a ausência de

espaços verdes complementares às áreas edificadas envolventes e tira proveito da presença de áreas de baixa aptidão à construção;

- **Promoção da permeabilidade do território** e ligação dos vários setores do Plano e da envolvente, pela adoção de um modelo de mobilidade que prevê a ligação das várias áreas atualmente desconexas e a promoção de modos suaves de mobilidade, com a criação de corredores pedonais e cicláveis. Colmata-se, assim, a atual ausência de mecanismos que assegurem mobilidade e acessibilidade a moradores e utilizadores.
- **Manutenção da estrutura morfológica do território**, através da adoção de soluções de minimização nas situações existentes de transição abrupta de cotas decorrentes de intervenções anteriores, assim como de soluções urbanísticas que minimizam as movimentações de terras. Esta reveste-se de interesse numa perspetiva de preservação da identidade da paisagem em presença.
- **Manutenção e potenciação do sistema de vistas**, através da definição de um subsistema de eixos visuais, um subsistema de enfiamentos visuais a implementar e um subsistema de vistas panorâmicas, integrando os pontos dominantes existentes e os novos pontos dominantes a considerar no território.

O conjunto das alterações ao Plano considera-se que terá um efeito positivo muito significativo na paisagem.

Património

O critério Património foi caracterizado com a pesquisa documental da AE - Área de Estudo (área mais abrangente que a área do Plano em cerca de 500 m em redor) e com a prospeção sistemática da área correspondente ao Plano ou área de intervenção (AI). Os resultados obtidos encontram-se documentados na Figura 6.

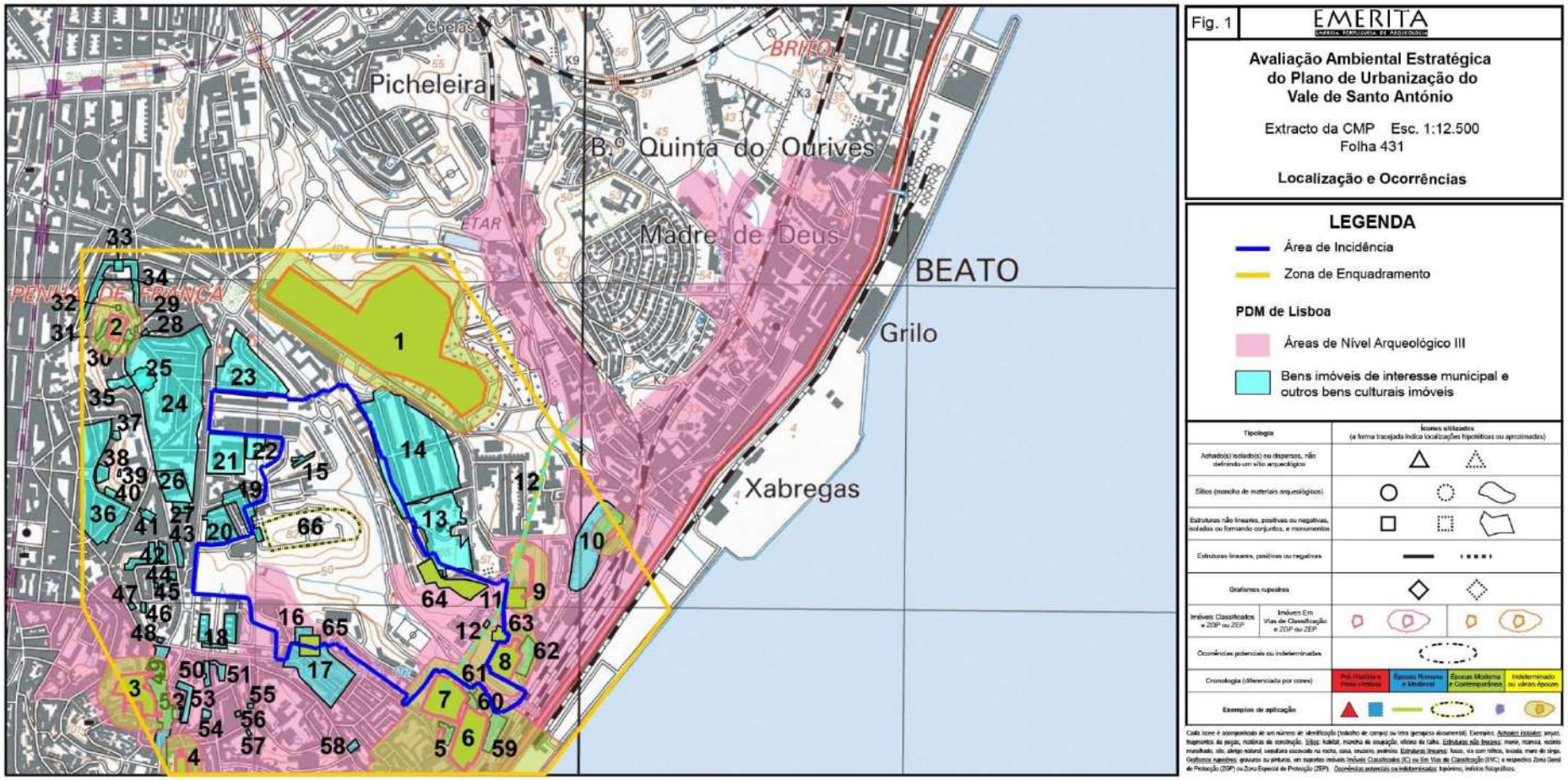


Figura 6 – Localização das ocorrências patrimoniais dentro da área de incidência do PUVSA e na Zona de enquadramento

O território, que vai do rio Tejo à colina da Penha de França, no termo de Lisboa, foi até ao final do séc. XIX, início do séc. XX, eminentemente rural, constituído por campos abertos, hortas, quintas, solares de veraneio e mosteiros, com maior densidade populacional na zona ribeirinha. Atualmente é uma zona densamente urbanizada, com escassos vestígios da ruralidade que a caracterizou desde época medieval até ao século XX.

A Área de Intervenção (AI) do Plano está, como referido, muito alterada e artificializada pela urbanização, embora com uma ampla área de terreno baldio, que pertencia a antigas quintas, com destaque para o Alto da Eira, onde poderão restar estruturas associadas à época em que estas se encontravam ativas.

Não havendo imóveis classificados ou em vias de classificação na AI, será de referir que a área de incidência do Plano se sobrepõe à Zona Geral de Proteção da "Estação Elevatória dos Barbadinhos" (classificada como CIP - Conjunto de Interesse Público, com ZEP pela Portaria n.º 1176/2010, DR, 2.ª série, n.º 248, de 14-12-2010) e do "Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respetivas dependências" (classificado como IIP - Imóvel de Interesse Público pelo Decreto n.º 31/83, DR, I Série, n.º 106, de 9-05-1983).

Na área de estudo não são conhecidos vestígios arqueológicos. Contudo, a exemplo do que se observa noutros setores da cidade de Lisboa, a área não será desprovida de potencial interesse arqueológico, correspondente às antigas ocupações deste espaço, sobretudo nos relevos que se situam em torno da drenagem natural que a atravessa e que seria, no passado, um eixo de penetração no interior do território a partir da orla ribeirinha.

Resultado da pesquisa documental

As fontes de informação utilizadas incluíram bibliografia específica sobre património cultural, Plano Diretor Municipal (PDM), bases de dados da Direção-Geral do Património Cultural (DGPC: imóveis classificados ou em vias de classificação, Endovélico e SIPA), cartografia geológica (CGP), cartografia militar (CMP) e páginas web diversas. Efetuou-se a identificação de locais com potencial arqueológico e arquitetónico tendo por base a cartografia militar e a fotografia aérea disponível no Google Earth.

Na área de estudo, a Planta de Condicionantes do PDM de Lisboa, e respetiva lista de bens imóveis de interesse municipal e outros bens culturais imóveis, abrange um vasto conjunto de edifícios e conjuntos arquitetónicos, entre outros, tendo sido incluídos todos os imóveis abrangidos pelo PDM.

Nesta fase identificaram-se **62 ocorrências na AE**.

Na AI situam-se três ocorrências de âmbito arquitetónico, incluídas no PDM de Lisboa (Oc. 12, 15 e 16). De âmbito igualmente arquitetónico estão parcialmente abrangidas pela AI quatro outras ocorrências (Oc. 13, 14, 19 e 61).

Não existem imóveis classificados ou em vias de classificação na AI mas esta está parcialmente sobreposta pela Zona Geral de Proteção da "Estação Elevatória dos Barbadinhos" (Oc. 7) e do "Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respetivas dependências" (Oc. 8). A periferia do Plano também é abrangida por áreas de Nível Arqueológico 3, segundo o PDM de Lisboa, tal como demarcada na Figura 6.

Embora não existam ocorrências arqueológicas específicas na AI, de acordo com o Endovélico (DGPC), tal não significa ausência de potencial interesse, aliás documentado no PDM de Lisboa. De facto, a AI localiza-se em zona com ocupação desde a época medieval (conventos, palácios e quintas) à qual estarão certamente associados vestígios arqueológicos preservados no solo/subsolo. Além disso, esse interesse é potenciado pela posição adjacente à zona ribeirinha, propicia à ocupação humana desde a Pré-História. Deste modo, a AI tem potencial arqueológico nas áreas assinaladas pelo PDM de Lisboa.

Resultado do trabalho de campo

O trabalho de campo foi executado por dois arqueólogos em abril de 2020 e consistiu na prospeção sistemática da AI do Plano e no reconhecimento de todas as ocorrências identificadas em pesquisa documental na AI do Plano. Como base de trabalho foi utilizada cartografia militar à escala 1:25.000, fotografia aérea e a planta síntese do Plano.

A eficácia da prospeção arqueológica foi inviabilizada por fator natural conecto com a elevada densidade da vegetação herbácea que cobre os terrenos nesta época do ano. Acresce que, para além dos terrenos incultos ou em estado baldio, a AI está ocupada por construção urbana diversificada (edifícios, logradouros, parqueamentos, arruamentos e jardins) com visibilidade nula ao nível do solo.

No decurso de trabalho de campo foram identificadas as seguintes ocorrências:

- **Oc. 63** - Quinta das Comendadeiras. Aglomerado de pequenas moradias formando conjunto arquitetónico com uma cronologia que poderá remontar à época Moderna. Estas construções podem corresponder a alguns dos edifícios da Quinta das Comendadeiras que estão assinalados na cartografia de Filipe Folque, produzida na década de 50 do século XIX (VIEGAS & TOJAL, 2000, folha 30), em provável associação ao Convento das

Comendadeiras de Santos-o-Novo (Oc. 8);

- **Oc. 64** - Alto do Varejão - Vila Lopes. Conjunto de casas que poderão ser de época Moderna e outras claramente de época Contemporânea. Nas cotas mais baixas existe um edifício de planta retangular com cobertura de duas águas, tendo diversos anexos e um muro periférico. Ao longo do Alto do Varejão observou-se sequência de edifícios de fácies antiga, principalmente no lado Sul, maioritariamente abandonados e em avançado estado de ruína. Na confluência do Alto do Varejão com a Rua Lopes destaca-se um edifício com três pisos que aparenta ser uma antiga unidade fabril abandonada. O lado ocidental da Rua Lopes, até à Azinhaga do Alto do Varejão, integra quatro edifícios de três a quatro pisos, com mansarda, de construção atribuível à primeira metade do século XX. Atrás destes existe um modesto bairro operário, a Vila Lopes, formado por pequenas casas construídas em banda a ladear duas ruas;
- **Oc. 65** - Chafariz da Calçada dos Barbadinhos. Chafariz em ferro forjado, sem as bicas, centrado numa pia elíptica, em calcário. Situa-se num pequeno largo entre a Calçada dos Barbadinhos e a Rua Machado de Castro,
- **Oc. 66** – Alto da Eira. A posição topográfica e a morfologia deste local conferem-lhe potencial interesse arqueológico, principalmente para ocupações na Pré-História e na Proto-História. Trata-se de um cabeço alongado com encostas alcantiladas, tendo acesso apenas pelo lado ocidental, sendo contornado por drenagens naturais. O rio Tejo está a cerca de 1 km e é visível deste ponto.

No âmbito do trabalho de campo fez-se o reconhecimento das ocorrências de cariz arquitetónico inventariadas na AI (Oc. 12, 15 e 16) ou parcialmente dentro desta (Oc. 13, 14, 19 e 61).

Os resultados obtidos na pesquisa documental e no trabalho de campo estão detalhadamente caracterizados no Relatório Patrimonial.

Avaliação Ambiental:

Caso não seja executado o PUVSA, a evolução do estado de conservação das Oc. 63 (Quinta das Comendadeiras) e Oc. 64 (Alto do Varejão - Vila Lopes) poderá ser negativa, devido à continuada degradação destas estruturas, sem proteção legal, na ausência de trabalhos de conservação e restauro ou de registo documental para memória futura. Possivelmente terão destino idêntico ao da Vila Macieira (Oc. 16). O agravamento do seu estado de degradação e ruína acabará por motivar uma demolição integral como medida de segurança pública, sem um adequado registo

documental.

Com a execução do Plano podem ser adotadas medidas positivas de salvaguarda física ou pelo registo. Além disso, a sua execução, apoiada em medidas de minimização adequadas, poderá ter um efeito positivo ao proporcionar conhecimento científico do registo arqueológico da ocupação antiga deste território nomeadamente na área da Oc. 66 (Alto da Eira).

Nas 55 ocorrências localizadas zona envolvente (Oc. 1 a 11, 17, 18, 20 a 60, 62 e 65) não se identificaram efeitos negativos. Mesmo que as construções previstas no PUVSA se desenvolvam na proximidade de imóveis classificados, a intrusão visual desses imóveis já ocorreu no século XX, com a construção de edifícios elevados, que são visíveis em quase toda a envolvente da área de intervenção.

Podem gerar efeitos negativos (diretos ou indiretos), sobre ocorrências de interesse cultural, todas as ações intrusivas no terreno, relacionadas com a execução do Plano e o funcionamento das respetivas empreitadas, consistindo em desmatação, revolvimento de solo e escavação, visando a regularização do terreno e a construção de infraestruturas.

Na Fase de construção preveem-se os seguintes efeitos:

A Oc. 12 corresponde a um depósito de água associado a uma conduta com extensão e direção indeterminada, localizado no Lote V3, que é abrangido quase na integra pela Zona Geral de Proteção do Convento de Santos-o-Novo, classificado como Imóvel de Interesse Público. Mesmo considerando que não está contemplada a demolição da ocorrência no âmbito do Plano, qualquer trabalho de escavação e/ou construção a realizar nas proximidades da ocorrência poderá ter um efeito negativo direto e significativo, sobre a conduta que está associada ao depósito.

Sobre as Oc. 15 (edifício escolar - Escola Básica Arq. Victor Palla) e Oc.16 não se identificaram impactes negativos, a primeira porque se situa numa zona do Plano onde não existem ações de construção, e a segunda porque foi integralmente demolida.

A Oc. 63 (conjunto arquitetónico) localiza-se no Lote V3 do Plano, estando abrangida pela Zona Geral de Proteção do Convento de Santos-o-Novo, classificado como Imóvel de Interesse Público, considerando-se que é provável que ocorra um efeito direto e negativo, de elevada magnitude e significativo.

A Oc. 64 (conjunto arquitetónico) é parcialmente abrangida pelo Lote B9 do Plano, considerando-se certo que ocorra um impacte direto e negativo, de elevada magnitude e significativo nas edificações deste conjunto arquitetónico localizadas nas cotas mais baixas.

No caso da Oc. 66 (Alto da Eira), que abrange os Lotes B4, B5 e I1, as ações de execução do Plano no que concerne à desmatação e escavação poderão ter incidências diretas, negativas, sobre eventuais ocorrências arqueológicas incógnitas, ocultadas pelo denso coberto vegetal ou no solo/subsolo, pelo que o efeito é indeterminado nos parâmetros magnitude e significância.

As Oc. 13, 14, 19 e 61 correspondem a património arquitetónico abrangido parcialmente pela AI do Plano, pelo que irá ocorrer um impacte indireto e negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, causado principalmente pela dispersão de partículas e lamas associadas aos trabalhos de construção.

Após a implementação do plano, a intrusão das novas construções, na envolvente espacial dos imóveis de maior valor cultural, identificados na AE, como são os casos das Oc. 7 (Estação Elevatória dos Barbadinhos) e Oc. 8 (Convento de Santos-o-Novo), será marginalmente cumulativa com o efeito superior das construções já existentes, onde se incluem edifícios elevados, visíveis em toda a zona de enquadramento. Todavia, o efeito negativo das novas construções será diretamente proporcional à sua altura.

Os eventuais efeitos negativos que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas propostas no Plano, com recurso a escavação no solo/subsolo, devem ser reavaliados com base nos resultados obtidos com a execução das medidas de minimização propostas para a fase de construção.

Considera-se necessária a implementação das medidas de minimização elencadas no capítulo 1.5.

Gestão de Recursos Naturais

Embora a avaliação da utilização eficiente dos recursos não tenha sido realizada para o Plano em vigor, no âmbito da sua AAE, considerou-se relevante avaliar sumariamente o efeito que a alteração ao PUVSA proposta possa ter na perspetiva da utilização eficiente dos recursos, nomeadamente da água e da energia.

Água

De acordo com a Matriz da Água de Lisboa (2014), o consumo total de água do município cifrou-se em 55,4 milhões de metros cúbicos no ano 2014, em que o consumo doméstico representou 48% do total, o comércio e indústria 21%, os usos associados à CML 15%, os usos associados ao Estado e outras instituições 11% e outros usos, 5%.

O consumo doméstico apresentou uma capitação de 142 l/hab.dia no ano 2014 (56,5 milhões de metros cúbicos para uma população de 511 667 habitantes). O

consumo associado à Câmara Municipal de Lisboa, no mesmo ano foi de 8,2 milhões de metros cúbicos, em que 54% estão associados aos jardins, 21% a lavagens de ruas, 6% a chafarizes e bebedouros, 4% aos bombeiros, 2% a escolas, 2% a piscinas, 1% a recintos desportivos e de espetáculos, 1% aos serviços administrativos e 9% a outros usos.

A gestão sustentável da água, na área em estudo, pode ser aferida, quer ao nível do volume de água consumido por habitante quer, no que respeita a espaços verdes, ao nível do consumo de água por hectare regado. Para esta sustentabilidade são valiosas todas as medidas que visem a reutilização de água, nomeadamente para a rega de espaços verdes e lavagem de pavimentos.

A implementação do PUVSA levará naturalmente a um acréscimo das necessidades hídricas para rega, no entanto, a alteração proposta prevê como origens prioritárias, para este fim, as águas pluviais armazenadas na bacia de retenção a construir no Parque Urbano e a reutilização de águas residuais tratadas provenientes da ETAR de Chelas.

Confirmando-se a viabilidade de utilização destas últimas, não se anteveem quaisquer défices, o que se considera um efeito sem significado face à situação existente e positivo face ao plano em vigor.

Já a utilização de águas pluviais armazenadas na bacia de retenção, a criar, tem associada uma elevada incerteza, uma vez que, aos maiores volumes armazenados corresponderão os meses de maior pluviosidade, ou seja, os meses em que as dotações de rega serão menores. Classifica-se assim este efeito como negativo, de magnitude e significância reduzidas.

Relativamente à pressão sobre o sistema de abastecimento, devido ao acréscimo das necessidades hídricas, considera-se muito pouco significativo, já que a principal origem de água de abastecimento a Lisboa é localizada na albufeira de Castelo de Bode, cujo volume médio de água armazenado é várias ordens de grandeza superior ao volume médio a consumir na área do PUVSA.

Relativamente à utilização da água nos edifícios, a proposta de alteração ao PUVSA, contempla, no seu Regulamento, algumas orientações de eficiência ambiental enquadradoras para os edifícios e equipamentos a implementar.

Face ao exposto, ainda que o PUVSA implique um acréscimo significativo de população na área e, consequentemente, um acréscimo das necessidades hídricas e das áreas impermeabilizadas, considera-se que o impacte global, embora negativo, é pouco significativo. A criação de áreas verdes (reduzindo a área impermeabilizada), a reutilização de águas residuais para uso na rega desses

mesmos espaços e a construção da bacia de retenção de águas pluviais minimizam o caráter negativo do impacte.

Relativamente ao acréscimo esperado na produção de águas residuais (efluentes domésticos) na área do Plano, considera-se que este será facilmente acomodado pelas infraestruturas de drenagem e tratamento de efluentes existentes na cidade de Lisboa, nomeadamente a ETAR de Chelas. Este acréscimo de produção de águas residuais traduzir-se-á num efeito negativo praticamente negligenciável.

Energia

De acordo com a Matriz Energética de Lisboa (2014), o consumo total de energia do município cifrou-se em 844 740 tep no ano 2014, em que o consumo dos serviços representou 43%, os transportes 31%, o setor doméstico 19%, indústria 7% e agricultura inferior a 1%. No que respeita às formas de energia, a eletricidade representa 57% do total consumido, o gasóleo 21%, o gás natural 14%, a gasolina 7%, o GPL representa 1,2% e o restante corresponde a outras formas de energia.

No que respeita à área do Plano, poderá considerar-se como mais significativos os consumos associados aos transportes e ao setor doméstico. Sendo esperado um aumento do tráfego e da população residente na área do Plano é também expectável que o consumo de energia associado aumente. No entanto, em termos de alterações propostas pelo PUVSA, a adoção de formas de mobilidade suave e a disponibilização de alternativas ao automóvel próprio através de sistemas de partilha poderão minimizar, em certa medida, o aumento esperado.

No que respeita ao setor dos serviços e doméstico, o Regulamento do PUVSA, define algumas orientações de eficiência energética, recurso a energias renováveis e a métodos construtivos mais sustentáveis, enquadradores para os edifícios e equipamentos a construir. Estas orientações poderão também aplicar-se à iluminação pública.

Pelo exposto, considera-se que a alteração proposta, face ao Plano em vigor, permitirá minimizar o acréscimo dos consumos esperados.

FCD3 - QUALIDADE DO AMBIENTE

Resíduos

De acordo com o Relatório Anual de Resíduos Urbanos de 2018 publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (junho de 2019) a capitação média nacional de resíduos urbanos em 2018 foi de 507 kg/hab.ano e a da recolha seletiva de

43 kg/hab.ano.

O concelho de Lisboa integra o Sistema Multimunicipal de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos Valorsul - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos das Regiões de Lisboa e do Oeste, S. A. juntamente com outros 18 municípios da região de Lisboa e região Oeste de Portugal.

Relativamente à área abrangida pelo sistema da VALORSUL, a capitação relativa à recolha seletiva registada em 2018, e referida no mesmo relatório, é de 50 kg/hab.ano, sendo a meta nacional, a atingir em 2020, de 49 kg/hab.ano.

Para o concelho de Lisboa, os dados do ano 2018 disponibilizados na página de internet da VALORSUL referem uma capitação global relativa à recolha seletiva de de papel/cartáo, vidro e embalagens de 96 kg/hab.ano, não se encontrando disponíveis dados mais detalhados sobre as freguesias ou área em estudo. Contudo, a capitação indicada noutras fontes, para o mesmo ano e para o município de Lisboa, varia entre 180 kg/hab.ano (INE) e 204,23 kg/hab.ano (CML).

A caracterização do Sistema de Recolha na área do PUVSA foi realizada com base em visita ao local e com informação da Câmara Municipal de Lisboa.

Nas áreas já urbanizadas que se encontram abrangidas pelo PUVSA e na sua envolvente, o sistema de recolha existente consiste:

- na recolha porta a porta dos resíduos sólidos indiferenciados (realizada à 3ª e 5ª feira e Sábado);
- na recolha de resíduos sólidos indiferenciados em Ecoilhas (constituídas por conjuntos de contentores de grande capacidade instalados na via pública);
- na recolha das frações recicláveis de papel e embalagens, através de Ecopontos e através de Ecoilhas;
- na recolha de Vidro realizada através de Vidrões e Ecoilhas.

De referir que no caso das Ecoilhas, estão disponíveis, num só local, contentores para a deposição dos resíduos indiferenciados, bem como contentores destinados à separação dos resíduos recicláveis (papel/cartão, embalagens e vidro).

Na figura seguinte é possível visualizar a localização de Ecoilhas, Ecopontos e Vidrões existentes na área do Plano de Urbanização e sua envolvente próxima.

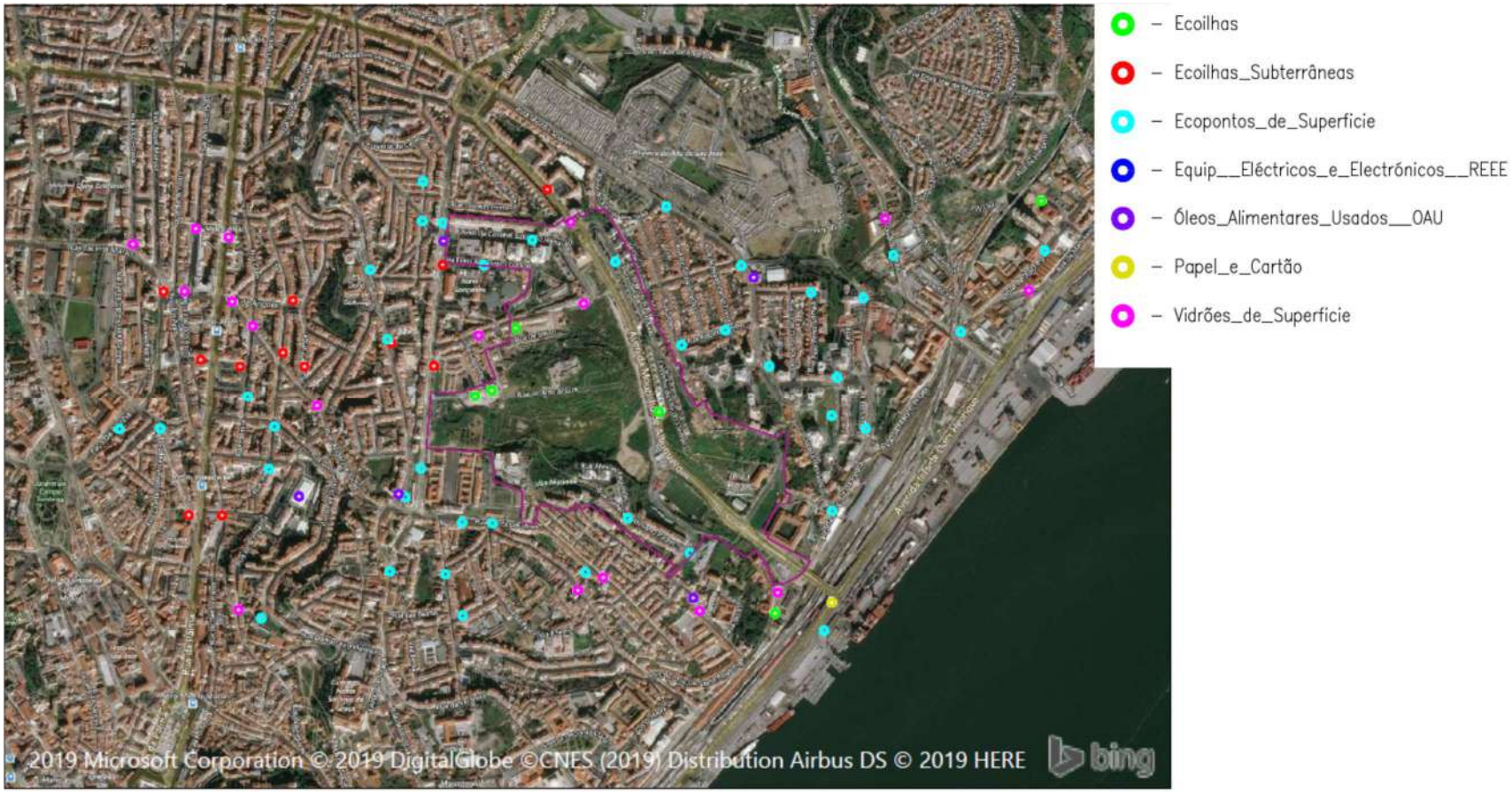


Figura 7 – Localização dos sistemas de contentorização existentes na área do PUVSA

A autarquia assegura a entrega, substituição e reparação de contentores de utilização individual e coletiva, sendo a sua conservação e limpeza responsabilidade dos proprietários/utilizadores.

Na ausência de implementação do Plano é expectável a manutenção da produção de resíduos atual e das infraestruturas existentes. Com a implementação do Plano, é expectável um aumento da população residente e das atividades de comércio e serviços na área, o que levará, consequentemente, a um aumento da produção de resíduos local. Os resíduos resultantes da manutenção dos espaços verdes a criar irão também aumentar.

A proposta de alteração do PUVSA prevê a implementação de infraestruturas de recolha de Resíduos Sólidos Urbanos, que contempla a colocação de Ecoilhas para recolha de RSU indiferenciados e para a recolha seletiva de papel/cartão, embalagens e vidro (ver capítulo 4.5). As Ecoilhas encontram-se dimensionadas para garantir a recolha dos resíduos produzidos pela população que se venha a fixar na área do Plano, no futuro. Considera-se que a alteração do Plano assegura a boa gestão dos resíduos que se preveem que venham a ser gerados. De realçar que a alteração ao Plano vem beneficiar o território no que respeita à gestão de resíduos, já que o plano em vigor não abordava especificamente este tema.

Ruído

Para avaliar a aptidão do ambiente sonoro na área de intervenção do PUVSA foi elaborado o estudo acústico anexo ao relatório do Plano, sendo os principais resultados e conclusões vertidas nesta avaliação ambiental.

No enquadramento legal estabelecido pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro, na sua redação atual, estabelece-se que a política de ordenamento do território e urbanismo deve assegurar a «qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas».

Nos termos do artigo 12.º do RGR, e de acordo com a Portaria n.º 71-A/2024 de 27 de fevereiro, que identifica os elementos instrutórios dos procedimentos previstos no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação e revoga a Portaria n.º 113/2015, de 22 de abril, é necessário estudo que ateste que a operação urbanística se conforma com o RGR.

Pelo disposto no n.º 6 do artigo 12.º do RGR, é interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais

ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite de exposição (artigo 11.º do RGR). As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln (a) do n.º 1 do artigo 11.º do RGR), com exceção do n.º 7 do artigo 12.º.

O PUVSA desenvolve-se em zona onde predomina atualmente um conjunto significativo de fontes de ruído, em particular o tráfego rodoviário, existindo também, apenas na zona sul, influência do tráfego ferroviário das linhas afetas à Estação de Santa Apolónia.

Os dados de entrada no modelo de simulação referentes ao tráfego rodoviário têm como base o "Estudo de Mobilidade para as Áreas de Intervenção do Plano de Renda Acessível - Relatório Final - Novembro de 2019", complementados com dados atualizados de 2022 do mapa de ruído da cidade de Lisboa.

Relativamente ao tráfego ferroviário, utilizaram-se os dados de 2017, disponibilizados pela IP, Infraestruturas de Portugal.

Para se obter o ruído global fez-se o somatório das duas malhas (ruído rodoviário e ruído ferroviário). Não foi considerado o ruído aéreo, uma vez que este não influencia o ruído ambiente na área do PU.

Em relação ao Plano de Ação de Ruído de Lisboa, as zonas prioritárias de intervenção não incluem a área de intervenção do PU VSA.

Na situação de referência, verifica-se que a maior parte da área do Plano possui níveis sonoros que cumprem os limites acústicos legais de Zona Mista.

Contudo, as áreas próximas das Av. Mouzinho de Albuquerque, Av. General Roçadas, Av. Coronel Eduardo Galhardo, e Rua de Santa Apolónia estão expostas a valores superiores aos regulamentares, com o 65 < Lden < 70 dB (A) e 55 < Ln < 60 dB(A), conforme visualização da Figura 7 relativa aos mapas de ruído n.º 1 e 2 do estudo acústico.

Figura 8 – Mapa de Ruído Global – Situação de Referência 2022 – Lden e Ln

Na elaboração dos mapas de ruído da situação futura para o ano de 2029, com a rede rodoviária proposta e as Unidades Territoriais (UT) / Zonas previstas no PU, verifica-se um aumento significativo do ruído ambiente, quer para o período diurno-entardecer-noturno, quer para o período noturno (Figura 8 relativa aos mapas de ruído n.º 3 e 4 do estudo acústico). Este aumento deve-se essencialmente à contribuição das vias previstas.

Figura 8 – Mapa de Ruído Global – Situação Futura 2029 – Lden e Ln

Na análise da conformidade regulamentar, considerando os valores regulamentares de Lden < 65 dB(A) e Ln < 55 dB(A), verifica-se que a área do Plano está em conformidade com o RGR para ambos os indicadores, como se pode observar nos Mapas de Conflito, com a implementação das Unidades Territoriais / Zonas previstas no PU, para o indicador Lden e para o indicador Ln.

Excetuam-se as Unidades Territoriais / Zonas previstas envolventes à Av. Mouzinho de Albuquerque, à Av. General Roçadas e Rua de Santa Apolónia (no cruzamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque), nomeadamente:

- nos limites norte, este, e parte do limite este da UT / Zona B2;

- nos limites a sul, oeste e este da UT / Zona B1 para o Lden, e a quase totalidade da B1 envolvendo os limites referidos da UT / Zona B1 em relação ao Ln;

- no limite a sudeste da UT / Zona B12;

- no limite oeste da UT / Zona B6 e UT / Zona E1;

- e praticamente toda a UT / Zona B10;

que se encontram expostas a valores superiores aos regulamentares, no intervalo de 65-70dB(A) para o Lden e 55-60 dB(A) para o Ln, conforme Figura 9 relativa ao mapa de conflitos n.º 5 e n.º 6 do estudo acústico.

Figura 9 – Mapa de Conflitos - Ruído Global – Situação Futura 2029 – Sem Medidas – Lden e Ln.

Face ao exposto, e de modo que a área do PU cumpra os valores limite regulamentares, propôs-se a aplicação do pavimento poroso com características absorventes sonoras, e a redução de velocidade de circulação máxima de 30 km/h em toda a área do Plano e ainda na Av. General Roçadas, e Rua de Santa Apolónia (no cruzamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque).

A aplicação destas medidas, permitiu verificar o cumprimento dos limites regulamentes de ruído ambiente global, nos indicadores Lden e Ln, em toda a área do plano, com a exceção da UT / Zona B10 (oeste) e da UT / Zona B12 (sudeste), conforme Figura 10 relativa aos mapas de ruído n.º 7 e n.º 8, e Figura 11 relativa aos mapas de conflito n.º 9 e n.º 10 do estudo acústico.

Figura 10 – Mapa de Ruído Global – Situação Futura 2029 – Lden e Ln - Aplicação de pavimento poroso com características absorventes sonoras + redução da velocidade máxima para 30 km/h em toda a área do Plano.

Figura 11 – Mapa de Conflitos - Ruído Global – Situação Futura 2029 – Lden e Ln - Aplicação de pavimento poroso com características absorventes sonoras + redução da velocidade máxima para 30 km/h em toda a área do Plano

Deste modo, propõe-se um afastamento de 5 m em relação ao limite das vias, ao longo: da Av. Mouzinho de Albuquerque para a UT / Zona B10, e na Rua de Santa Apolónia (no cruzamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque) para a UT / Zona B12, como medida adicional de proteção ao edificado a construir nas UT / Zonas B10 e B12.

A aplicação do pavimento poroso com características absorventes sonoras, e a redução da velocidade máxima para 30 km/h permitirá simultaneamente a melhoria do ruído ambiente na situação de referência, sem a implementação do Plano, conforme visualização comparativa dos respetivos Mapas de Ruído.

Qualidade do Ar

De acordo com os índices disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente, o Índice de Qualidade do Ar (IQar) na Área Metropolitana de Lisboa, no ano 2019, atingiu a Classificação de "Bom" ou "Muito Bom" em 81% dos dias (Figura 9). Obteve ainda a classificação de "Médio" em 15% dos dias, "Fraco" em 4% dos dias e nunca obteve a classificação "Mau".

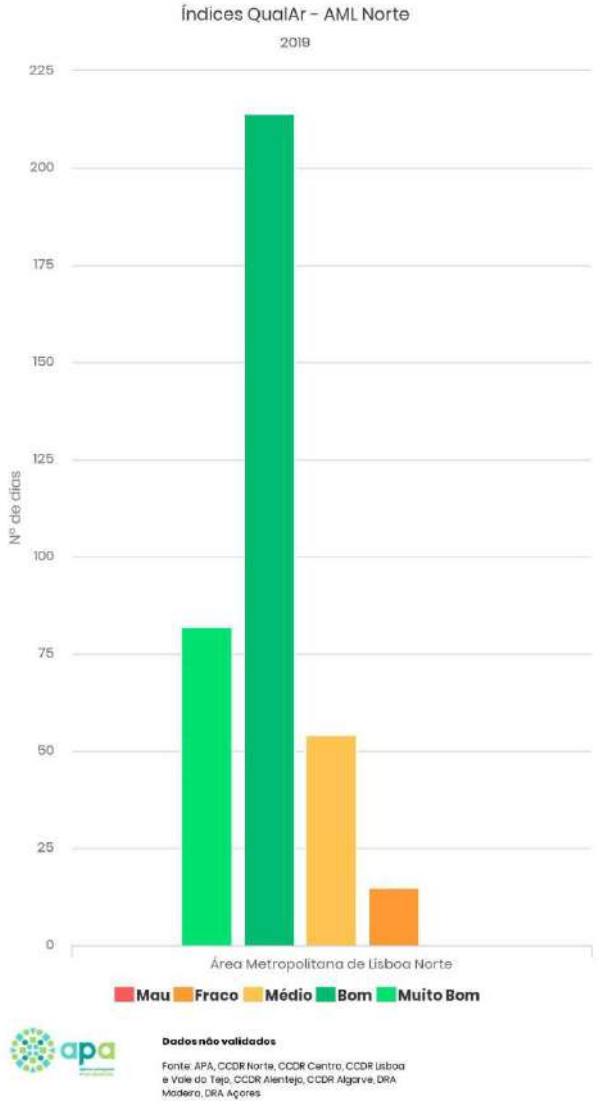


Figura 92 – Índice de Qualidade do Ar – AML Norte (ano 2019)

Para além dos valores de 2019, analisaram-se também os resultados dos 4 anos anteriores, tendo-se verificado um aumento significativo, em 2019, do número de dias com IQar classificado de "Muito Bom" face aos anos anteriores. A tendência até ao momento parece ser de uma melhoria do índice, ainda que este seja registado para toda a Área Metropolitana de Lisboa e possa não refletir a realidade existente na área do plano.

Por este motivo e considerando que o tráfego rodoviário continuará a corresponder à principal fonte local de emissões poluentes, como se verifica atualmente, foi realizado um estudo mais detalhado das emissões para o ar, com base no Estudo de Tráfego realizado em maio de 2019.

Face à situação atual, tal como identificado na AAE do Plano em vigor, é expectável um aumento do tráfego rodoviário, podendo promover o incremento das respetivas emissões atmosféricas. Verifica-se no entanto, que a proposta de alteração do PUVSA contempla algumas medidas de mobilidade mais sustentáveis, com o objetivo de reduzir a dependência do automóvel, de fomentar a utilização de modos ativos e de soluções inovadoras de mobilidade de partilha.

De acordo com a informação do estudo de tráfego efetuado em maio de 2019, no âmbito do presente plano, o tráfego rodoviário foi determinado com base nos padrões atuais de mobilidade em Lisboa, mantendo os níveis de dotação de oferta pública similares aos permitidos no PDM (Plano Diretor Municipal) em vigor desde 2012.

A caracterização da qualidade do ar foi realizada com base nas medições de poluentes atmosféricos efetuadas nas estações da rede nacional de medição da qualidade do ar existentes na envolvente da área em estudo, nomeadamente: estações urbanas de fundo de Beato e Olivais e estações urbanas de tráfego de Entrecampos e da Avenida da Liberdade. Foram considerados os valores de concentração medidos nos últimos cinco anos com dados disponíveis e validados (2014-2018), para os poluentes NO_2, CO, PM10, PM2,5, SO_2, O_3 e benzeno. As concentrações medidas dos poluentes mencionados, que variam consoante a estação em análise, foram comparados com os valores limite impostos, para proteção da saúde humana, no Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro (republicado no Decreto-Lei nº 47/2017, de 10 de maio de 2017).

De acordo com as concentrações monitorizadas, a qualidade do ar local, cumpre, de uma forma geral, os requisitos legais impostos para proteção da saúde humana, apesar de se verificarem ultrapassagens aos limites de NO2 e PM10, devido, essencialmente, ao tráfego rodoviário. Resumindo os resultados obtidos mostram que:

- Os valores máximos horários e médios anuais de NO_2 registados demonstraram o cumprimento da legislação vigente para proteção da saúde humana nas estações de Beato, Entrecampos e de Olivais, apesar de em alguns anos, nas estações de Entrecampos e Olivais, se terem registado

valores acima do valor limite horário, mas em número inferior ao permitido (18 horas em cada ano civil). No entanto, na estação da Avenida da Liberdade verificou-se o incumprimento legal, tanto em termos horários (com exceção do ano de 2016, que apenas registou 14 horas em excedência), como em termos anuais.

- Os valores máximos octohorários de CO registados nas estações da Avenida da Liberdade, Entrecampos e Olivais (em Beato este poluente não é monitorizado) foram inferiores ao respetivo valor limite, evidenciando o cumprimento do estipulado na legislação.
- Os valores máximos diários e médios anuais de PM10 registados demonstraram o cumprimento da legislação vigente para proteção da saúde humana nas estações de Entrecampos e de Olivais, apesar de em todos os anos avaliados se terem registado valores acima do valor limite diário, mas em número inferior ao permitido (35 dias em cada ano civil). Por outro lado, na estação da Avenida da Liberdade verificou-se o incumprimento legal do valor limite diário em 2015 e 2017, uma vez que as excedências foram superiores ao número permitido. Ainda assim, em termos anuais, verificou-se o cumprimento legal do valor limite. Este poluente não é monitorizado na estação de Beato.
- Os valores médios anuais de PM2,5 registados nas estações de Entrecampos e Olivais (Avenida da Liberdade e Beato não é monitorizado este parâmetro) foram bastante inferiores ao respetivo valor limite definido na legislação.
- Os valores máximos horários e diários e médios anuais de SO_2 registados nas estações de Entrecampos e Olivais (na Avenida da Liberdade) foram bastante inferiores aos respetivos valores limite definidos na legislação. Na estação Beato este poluente não é monitorizado.

O tráfego rodoviário corresponde, assim, a uma fonte relevante na área em estudo, apesar de, focando a análise na rede viária com potencial de afetação com o PUVSA, as emissões corresponderem a menos de 1% das emissões rodoviárias verificadas no concelho de Lisboa. Das vias avaliadas, destacam-se a Avenida Mouzinho de Albuquerque e a Avenida General Roçadas, por serem as que apresentam maior volume de tráfego e, consequentemente, maiores emissões atmosféricas.

As condições meteorológicas e topográficas locais tendem a promover a dispersão de poluentes, salvaguardando os recetores sensíveis, potencialmente afetados pelo Plano.

No seguimento da tendência verificada, nos últimos tempos, para a região em estudo, é expectável um crescimento demográfico e socioeconómico, que potenciará um aumento de fontes emissoras locais, como unidades industriais e tráfego rodoviário, sendo, este último, uma fonte de relevo na área em estudo.

Apesar deste aumento expectável ao nível do tráfego rodoviário, com a atualização da frota automóvel, a tendência é para haver uma diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel que promovem a produção de motores mais eficientes e, consequentemente, menos poluentes. Neste setor é ainda expectável o aumento da utilização de veículos elétricos, sem emissões diretas de poluentes atmosféricos. Não esquecer também a crescente aposta em padrões de mobilidade cada vez mais sustentáveis, como o transporte coletivo e opções de mobilidade partilhada, que poderão atenuar o crescimento expectável em termos de utilização do veículo automóvel e, consequentemente das emissões associadas.

O facto de existirem compromissos nacionais na redução das emissões atmosféricas reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluentes.

Para o cálculo das emissões após a implementação do plano, foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, tendo, ainda assim, em conta o potencial público-alvo do Programa de Renda Acessível (PRA) previsto no PUVSA:

- 2029 – foram considerados os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 4, Euro 5 e Euro 6;
- 2039 – foram considerados os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6.

No **Erro! Autorreferência de marcador inválida.** apresenta-se a variação das emissões rodoviárias determinadas para 2029 e 2039 face ao verificado na situação atual.

Quadro 4: Comparação das emissões de poluentes atmosféricos determinadas para 2029 e 2039 face à situação atual

Variação Emissões (%) 2029 – Situação Atual				**Variação Emissões (%) 2039 – Situação Atual**			
NO_2	**CO**	**PM10/ PM2,5**	**Benzeno**	**NO_2**	**CO**	**PM10/ PM2,5**	**Benzeno**
-33%	-9%	-20%	-4%	-43%	-7%	-32%	-1%

Com a implementação do PUVSA, tanto em 2029, como em 2039, mesmo com o aumento do volume de tráfego rodoviário previsto, de acordo com as respetivas projeções, é expectável uma redução das emissões atmosféricas, com maior destaque para o NO_2 e para as PM10/PM2,5. Esta redução deve-se à atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes.

Importa salientar que esta redução das emissões atmosféricas, face ao que se verifica atualmente, poderá ser mais significativa, decorrente da aplicação das ações previstas no PUVSA, como o incremento da oferta no transporte coletivo, dos meios ativos e no incentivo às soluções inovadoras de mobilidade partilhada. Para além destas medidas, que terão efeito direto na redução das emissões de poluentes atmosféricos, é também de salientar o aumento e melhoria dos espaços verdes previstos com a proposta de alteração do PUVSA (incremento de 11%), que já são reconhecidos pilares na melhoria da qualidade do ar local[2].

Na fase de implantação, tendo em conta as intervenções previstas ao nível da modelação do terreno, das vias rodoviárias e do edificado, estão previstas atividades com potenciais efeitos na qualidade do ar, nomeadamente:

- Movimentação de terras, escavações e aterros;
- Circulação de veículos pesados;
- Circulação de máquinas de apoio às atividades;
- Aplicação de betão e de betuminoso.

Estas atividades promovem a emissão de poluentes atmosféricos, com destaque para o material particulado, que gera os impactes mais significativos, principalmente nas zonas de intervenção. No entanto, estes impactes, com carácter temporário, podem ser minimizados, caso se proceda à implementação de boas práticas em obra (ver capítulo 1.5).

No sentido de minimizar os impactes decorrentes da fase de implantação, a proposta de Plano agora apresentada tem em consideração a adoção de abordagens/intervenções menos intrusivas, face ao Plano em vigor, nomeadamente ao nível da modelação do terreno. Esta preocupação permite uma redução na quantidade de terras movimentadas (**na ordem dos 68% face ao considerado na versão anterior do plano**), garantindo assim uma redução das emissões de material particulado e de gases de combustão, inerentes às atividades de manuseamento e transporte das mesmas.

[2] WHO (2017). Urban green spaces: a brief for action.

Importa também salientar que os impactes na qualidade do ar, decorrentes da fase de construção, têm um carácter temporário e mitigável, implicando que, mesmo o impacte sendo negativo, será pouco significativo.

FCD4 - RISCOS NATURAIS E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Geologia e Sismicidade

No que respeita à caracterização geológica, tratando-se de uma temática que tende a não se alterar significativamente ao longo do tempo, considera-se que a caracterização realizada na AAE do plano em vigor se mantém, tendo o enquadramento geológico sido apresentado seguidamente.

Foi ainda realizada uma atualização da caracterização Hidrogeológica e identificados os dados mais recentes relativamente à Sismicidade.

Enquadramento Geológico

Em termos geológicos a área do Plano enquadra-se na unidade morfo-estrutural da Orla Meso-Cenozóica Ocidental.

Os terrenos que constituem a Orla Ocidental depositaram-se numa bacia sedimentar de forma alongada (Bacia Lusitânica), com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados, na zona axial, atingem cerca de 5 km de espessura (ARH-Tejo, 2011). O início da abertura da bacia (fase de pré-rifting) é atribuído ao Triássico.

Segundo a Carta Geológica de Portugal, folha 34-D, à escala 1:50 000, e respetiva Notícia Explicativa, a área do PUVSA sobrepõe-se às seguintes formações sedimentares (maioritariamente miocénicas), das mais antigas para as mais recentes (Figura 13):

No local é possível diferenciar duas unidades segundo a Carta Geológica do Concelho de Lisboa à escala 1: 10000 (Figura 14), as aluviões de idade Holocénica e as unidades litoestratigráficas do Miocénico.

M – Miocénico

É composto por alternâncias de unidades marinhas, salobras e continentais que ocorrem nas vertentes e nas cumeadas, ocupando a maior percentagem de área do plano. São unidades datadas do Burdigaliano e Langhiano. Estas unidades dispõem-se em camadas que pendem geralmente 6 a 9º para ESE.

Burdigaliano

M_{QB} – Areias da Quinta do Bacalhau (M_{IVb})

Composta por areias arcósicas fluviais, onde predomina a cor amarelada, com bancadas de argilitos cinzentos, correspondentes a canais e depósitos de planície de inundação. Ocorrem intercaladas níveis fossilíferos ricos em ostraídeos.

M_{CV} – Calcário de Casal Vistoso (M_{Va1})

Trata-se, essencialmente, de bancada carbonatada, gresosa, às vezes grosseira, muito rica de moluscos e de algas rodófitas, com 3 a 12 metros de espessura. A base da unidade assenta em superfície de descontinuidade. Data de 17,88 Ma.

M_{Pm} – Areias com Placuna miocenica (M_{Va2})

É representada por areias amarelas fluviais, com seixos rolados e argilas arenosas com vegetais e ostras. São frequentes impregnações de pirolusite, que lhe conferem cor negra. Seguem-se areias, em parte eólicas, associadas a finos leitos de argila, podendo corresponder a dunas litorais e a ambientes deltaicos. As areias fluviais com pirolusite de Lisboa forneceram mamíferos em diversas jazidas (Quinta das Pedreiras, Quinta do Pombeiro e, Quinta da Conceição). As areias forneceram ainda outros vertebrados como répteis, peixes de água doce ou salobra e peixes marinhos.

Langhiano

M_{Mu} – Calcários de Musgueira (MVa3)

Assenta em descontinuidade sobre depósitos da unidade Va2 sendo representada por biocalcarenito branco, às vezes amarelado, arenoso, frequentemente grosseiro, muito rico de moluscos, com algas rodófitas. Tem, geralmente, cinco a seis metros de espessura.

M_{VC} – Areias do Vale de Chelas (MVb)

É constituída por areias feldspáticas, fluviais, incoerentes ou fracamente

cimentadas, às vezes grosseiras e compactas, com estratificação cruzada, e superiormente ocorrem areias dunares. Na região de Lisboa existem jazidas de vertebrados.

a – Holocéncio – Aluviões e/ou aterros

Ocorrem sobre as unidades do miocénico e ao longo das linhas e resultam da erosão e transporte das litologias miocénica. Trata-se de solos que se apresentam não consolidados. A linha de água principal encontra-se coberta pela Av. Mouzinho de Albuquerque.

Por se tratar de uma área urbana há que considerar os solos de origem antrópica, vulgarmente designados por depósitos superficiais ou aterros, mas cuja extensão, espessura e composição se desconhece. Estes depósitos apresentam geralmente deficientes características geotécnicas e podem eventualmente condicionar as ações a realizar na área do plano.

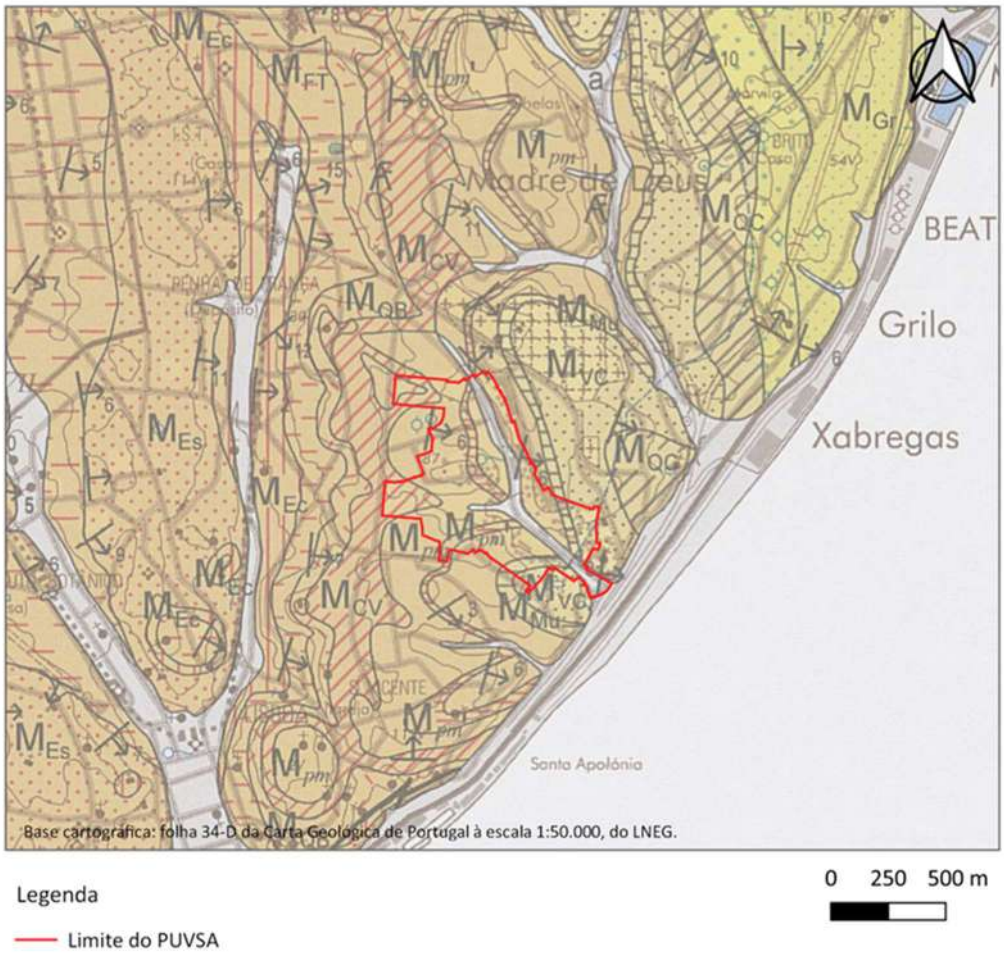


Figura 13 - Enquadramento geológico.

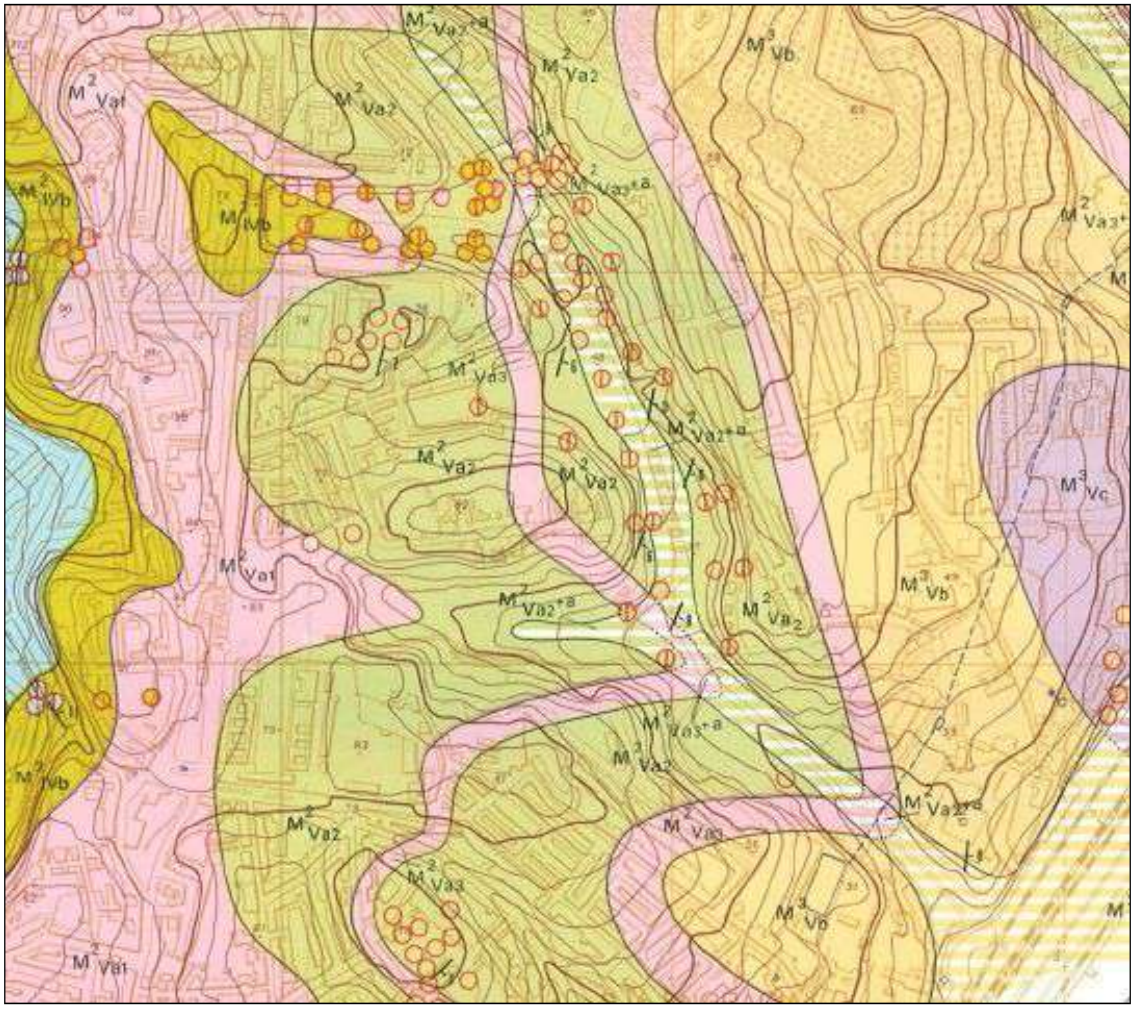


Figura 14 - Extrato da Carta do Concelho de Lisboa à escala 1:10.000 (modificado de Almeida 1986).

Em termos de deformação dúctil a área do Plano é afetada por um dobramento de eixo aproximado E-W que afeta todas as formações de idade ante-pliocénica e um monoclinal com direção aproximadamente N-W. No terreno observam-se inclinações suaves (inferior a 10º) para ESE dos estratos sedimentares.

No que respeita à deformação frágil destacam-se os seguintes elementos estruturais na região: falha do "Gargalo do Tejo", falha de Pinhal Novo – Alcochete, prolongamento meridional da zona de falha de Vila Franca de Xira e, um conjunto de falhas no município de Lisboa sem desenvolvimento a leste do Campo Grande.

No que respeita à proteção do solo e águas subterrâneas, na área do Plano encontram-se depositados à superfície, materiais e resíduos de natureza diversa com potencial de contaminação dos solos. As emissões gasosas provenientes dos eixos viários, nomeadamente da Avenida Mouzinho de Albuquerque, constituem pressão sobre a qualidade superficial dos solos da área de Plano. Destaca-se ainda a presença de um posto de abastecimento de combustível junto do Parque de Jogos do Operário FC Lisboa, com depósitos enterrados de combustível.

Sismicidade

De acordo com os Boletins Sismológicos do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) para o período compreendido entre fevereiro e junho de 2019, ocorreram na região de Lisboa seis sismos com epicentros localizados até 13 km de profundidade e magnitudes compreendidas entre 1,1 e 1,6 (Figura 15).

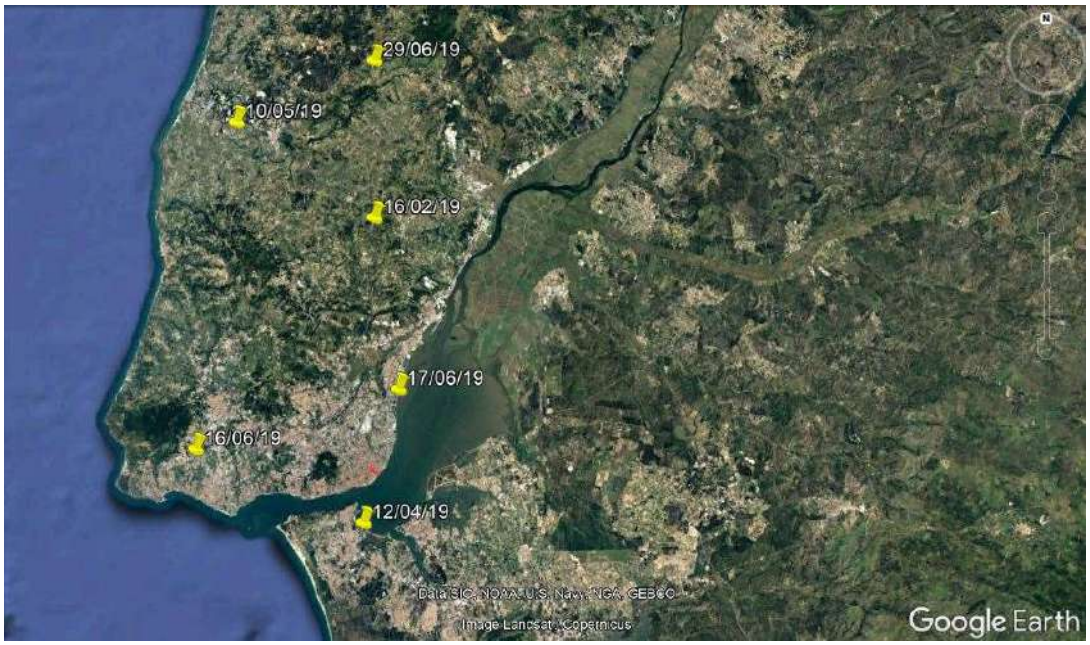


Figura 15 – Sismicidade na região de Lisboa entre fevereiro e junho de 2019 (fonte: IPMA)

De acordo com os registos históricos dos Serviços Geológicos dos Estados Unidos da América (https://www.usgs.gov/), de 1990 à data, ocorreu na região (raio de pesquisa de 60 km em torno da área do Plano) os seguintes epicentros com magnitude igual ou superior a 3,5:

- M = 4,2; 17/08/2017; 10,0 km de profundidade, 5 km a norte de Arruda dos Vinhos (35 km para norte do Plano);
- M = 3,8; 20/09/1999; 10,0 km de profundidade, em Paço de Arcos (14 km para oeste do Plano);
- M = 3,6; 04/09/1996; 10,0 km de profundidade, 5 km a NE da Ericeira (37 km para NW do Plano);
- M = 3,6; 06/01/2007; 16,0 km de profundidade, a 54 km para SW de Lisboa (57 km para SW do Plano).

Na Carta de Vulnerabilidade Sísmica do Solo da Câmara Municipal de Lisboa, a área

do Plano encontra-se classificada como de "alta vulnerabilidade", à exceção de duas zonas de "muito alta" vulnerabilidade correspondentes à faixa ao longo de toda a Av. Mouzinho de Albuquerque e a sua ligação à zona de vale que separa as freguesias de São Vicente e Penha de França.

Em termos legais, de acordo com o Decreto-Lei n.º 95/2019, de 18 de julho, o qual estabelece o regime aplicável à reabilitação de edifícios ou frações autónomas, nomeadamente o seu artigo 8º (Avaliação de vulnerabilidade sísmica), "As obras de ampliação, alteração ou reconstrução estão sujeitas à elaboração de relatório de avaliação de vulnerabilidade sísmica do edifício, nos termos a estabelecer por portaria do membro do Governo responsável pela área da reabilitação."

A Portaria n.º 302/2019 de 12 de setembro, define os termos em que obras de ampliação, alteração ou reconstrução estão sujeitas à elaboração de relatório de avaliação de vulnerabilidade sísmica, bem como as situações em que é exigível a elaboração de projeto de reforço sísmico e, o Despacho Normativo n.º 21/2019 de 17 de setembro, aprova as condições para a utilização dos Eurocódigos Estruturais nos projetos de estruturas de edifícios.

Estabilidade Geotécnica

De acordo com a Carta de Riscos Naturais e Antrópicos I, da Planta de Ordenamento do PDM de Lisboa, na área em estudo ocorrem várias manchas cartografadas como áreas com suscetibilidade (moderada, elevada e muito elevada) de ocorrência de movimentos de massa em vertentes.

Das visitas efetuadas à área do PUVSA, com uma única exceção (um bloco rochoso tombado, na rua General Justiniano Padrel), não se observaram sinais de instabilidade geotécnica. Para tal concorrerão certamente, quer as atitudes das camadas sedimentares (com inclinação suave para SE) quer a estabilização proporcionada pelo coberto vegetal de natureza arbustiva.

Junto ao parque de jogos do Operário FC Lisboa observa-se escavação profunda com contenção baseada numa combinação de cortina de estacas e "jet-grouting" (Figura 16). Resultados da instrumentação revelaram até ao ano de 2008, deslocamentos bastante pequenos (cerca de 0,03% da altura de escavação) (Alexandre Pinto et. al., 2008).

Figura 17 – Escavação profunda com solução de contenção dentro dos limites da área do Plano

Assim, considera-se como mais relevantes em termos de instabilidade geotécnica as "manchas" identificadas na Figura 18, sobre as quais incidirão modelações de terreno e/ou novas construções, considerando-se ainda como positivo a suavização dos declives nestes locais. Para as restantes áreas cartografadas na Carta de Riscos Naturais e Antrópicos I, da Planta de Ordenamento do PDM de Lisboa, mantendo-se a presença de vegetação, não se considera aí existir elevada suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa em vertentes.

Figura 18 –Áreas com potencial de instabilidade geotécnica dentro dos limites do PUVSA (a verde)

Assim, na ausência de implementação do PUVSA, manter-se-ão na área pelo menos três zonas relativamente instáveis e com desníveis topográficos significativos (Figura 18). Ainda que não se tenha observado no terreno evidências de significativa instabilização dos maciços, o aumento previsto do número de ocorrências de episódios de precipitação extrema, potenciará a instabilização destes taludes, caso não seja implementado o Plano.

Com a implementação da proposta de alteração do Plano nas duas manchas a sul, para a constituição das áreas verdes previstas, haverá suavização dos declives, através da modelação do terreno, pelo que, atendendo à situação presente em que não foram detetadas situações de instabilização (blocos caídos de vertentes, por exemplo), o risco de instabilidade de vertentes diminuirá. Na mancha mais a norte, com a construção para habitação, a própria construção servirá de contenção, estabilizando-se assim a vertente.

Acresce ainda o facto de, face ao Plano em vigor, a proposta de alteração ao PUVSA reduzir a quantidade de terras movimentadas **na ordem dos 68%**, o que significa que o balanço entre escavação e aterro é mais equilibrado nesta proposta. Ainda assim, não é dispensada a realização de ensaios geotécnicos para avaliação da possibilidade de reutilização dos materiais em aterros.

Hidrogeologia

Em termos hidrogeológicos regionais a área do Plano insere-se na denominada Orla Mesocenozóica Ocidental, constituída predominantemente por formações sedimentares de idade triásica a recente.

A unidade hidrogeológica é caraterizada pela existência de vários sistemas aquíferos importantes, relacionados com formações calcárias e detríticas.

A massa de água subterrânea onde se insere a área do Plano denomina-se de "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo", estendendo-se por 1371 km^2, coincidindo total ou parcialmente com os municípios de Alcobaça, Alenquer, Alvaiázere, Amadora, Ansião, Arruda dos Vinhos, Azambuja, Cadaval, Caldas das Rainha, Cascais, Ferreira do Zêzere, Figueiró dos Vinhos, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Ourém, Pombal, Rio Maior, Santarém, Sesimbra, Setúbal, Sintra, Sobral de Monte Agraço, Tomar e Vila Franca de Xira.

À elevada heterogeneidade litológica corresponde uma elevada variedade dos tipos de aquíferos, encontrando-se na massa de água aquíferos fissurados, porosos e cársicos.

As formações aquíferas dominantes incluem formações carbonatadas e detríticas da Serra da Arrábida (meio poroso, fissurado e cársico do Jurássico superior a Paleogénico), arenitos de Vale de Lobos (meio poroso do Cretácico inferior), formações carbonatadas de Arruda dos Vinhos (meio poroso e fissurado do Jurássico superior), formações carbonatadas e detríticas do complexo Miocénico de Lisboa (meio poroso e fissurado) e calcários da região da Serra de Montejunto (meio fissurado e cársico do Jurássico).

No que respeita à produtividade aquífera e, de acordo com ARH-Tejo (2012)[3], os caudais encontram-se entre 3 l/s e 10 l/s, encontrando-se a massa de água subterrânea classificada como de produtividade média. Ainda na mesma fonte de informação, não existem quaisquer dados estatísticos para a transmissividade.

Com uma recarga estimada em 87,64 hm^3/ano, correspondendo a 9% da precipitação e consumos estimados em 24,2 hm^3/ano, a taxa de exploração cifra-se em 27,6%. Esta taxa de exploração e a inexistência de tendência de descida dos níveis piezométricos concorreram para a classificação de estado quantitativo "Bom" para o período de observações compreendido entre 2001-2009.

No segundo ciclo de Planeamento, com dados até ao ano 2013, a classificação do estado quantitativo manteve-se em "Bom".

O estado químico da massa de água subterrânea obteve classificação "Bom" para ambos os ciclos de planeamento dos Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica do Tejo. Ainda assim, em ARH-Tejo (2012) lê-se: "Apesar do seu bom estado químico, identificaram-se substâncias prioritárias e outros poluentes, embora não quantificáveis, associadas a indústrias transformadoras e lixeiras encerradas que podem contaminar as águas subterrâneas, devido à lixiviação de contaminantes para o meio hídrico, em resultado de roturas, acidentes ou outras situações. Algumas destas substâncias são: benzeno, cádmio, chumbo e mercúrio e outros metais pesados; antraceno, fluoranteno e outros PAH; éter definílico bromado e DEHP; cianetos, fenóis e compostos orgânicos halogenados".

Para a caracterização hidrogeológica de âmbito mais local, com base em informação de pontos de água subterrânea, consultou-se, num primeiro momento, a base de dados da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) nomeadamente o Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH). Num raio de pesquisa de 3 km identificaram-se três furos verticais (referências 431/5, 431/14 e 431/30) a captar em formações miocénicas, sem quaisquer dados adicionais para além da localização e do tipo de ponto de água subterrânea.

A caracterização hidrogeológica da área do Plano assentou, também, na consulta de um conjunto de relatórios de prospeção geológica-geotécnica, resultantes de trabalhos de prospeção em áreas próximas da área de Plano. Nas várias dezenas de sondagens realizadas (com profundidades modestas e que raramente ultrapassaram os 30 metros) predomina a referência ao carácter improdutivo (ou quase) das formações miocénicas.

[3] Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo – Fichas de Diagnóstico. Agosto, 2012.

Na notícia explicativa da folha 34-D da Carta Geológica de Portugal (Pais *et. al.*, 2006) é referido o interesse hidrogeológico nulo dos terrenos aluvionares da área urbanizada de Lisboa. É ainda referido que "Os furos de captação existentes na margem norte do rio Tejo aproveitam principalmente as águas das unidades miocénicas do Burdigaliano, do Langhiano e do Serravaliano."

Ainda de acordo com a mesma fonte bibliográfica a aptidão hidrogeológica na zona de Xabregas, Marvila e Cabo Ruivo tem correspondência com caudais compreendidos entre 2 e 10 l/s, a que correspondem caudais específicos compreendidos entre 1 l/s.m e 2 l/s.m. Estes intervalos de valores resultam de ensaios realizados num conjunto de dez captações iniciadas em formações miocénicas e com profundidades até 260 metros. As zonas aquíferas exploradas situam-se entre os 70 e os 230 metros de profundidade.

Em consulta efetuada ao GeoPortal do LNEG, nomeadamente à sua base de dados de pontos de água subterrânea, conclui-se pela inexistência de pontos inventariados numa envolvente de 3,5 km em torno da área do Plano. O ponto de água subterrânea mais próximo corresponde ao furo vertical referenciado como "431F0112", localizado na Av. 24 de Julho (próximo da Lapa).

No que respeita à caracterização da vulnerabilidade à poluição, considerando (de modo conservativo) a área do Plano como uma área com potencial interesse hidrogeológico, apresenta-se uma abordagem da vulnerabilidade aquífera segundo o Método Qualitativo EPPNA[4], realizada a partir de metodologias qualitativas baseadas no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas indiferenciadas. Este método considera oito classes de vulnerabilidade que se relacionam com o tipo de aquífero. De acordo com este método a área do Plano enquadra-se na classe de vulnerabilidade V7, dado o tipo de aquífero ser "Aquífero em sedimentos consolidados" a que corresponde risco de vulnerabilidade "baixo".

Relativamente à qualidade, a massa de água subterrânea "Orla Ocidental Indiferenciado da Bacia do Tejo" onde se insere a área do Plano exibe estado químico e estado global "Bom" (APA, 2016).

Em termos hidrográficos a área do Plano enquadra-se na denominada "bacia do Estuário" identificada no Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica da Região Hidrográfica do Rio Tejo (ARH-Tejo, 2011).

A área do PUVSA insere-se na massa de água superficial codificada como

[4] Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (2002).

"PT05TEJ1139A", também denominada como "Tejo-WB1". A área de estudo é atravessada por uma linha de água com sentido global de escoamento NW-SE e que drena diretamente para o estuário do Tejo. Na envolvente próxima a linha de água com mais expressão no território corresponde ao vale de Chelas, a NE.

A identificação destas linhas de água à superfície do terreno é intermitente, resultado do emanilhamento de vários troços das ribeiras.

Na área do PUVSA encontram-se cartografadas na carta militar três linhas de água (Figura 19), embora no terreno não seja possível a sua identificação à superfície. Duas destas linhas sobrepõem-se a áreas com características aluvionares, correspondentes à Av. Mouzinho de Albuquerque (linha de água principal) e a outra à zona onde está proposta a execução do parque verde urbano. A terceira linha de água (com muito menor expressão), localizada mais a norte, vai desde a Av. Mouzinho de Albuquerque até à Rua Castelo Branco Saraiva, passando em parte por zona já urbanizada. No troço não urbanizado, o anterior PUVSA (em vigor) previa já a construção de equipamentos, sendo que a configuração topográfica do terreno já se encontra bastante alterada.

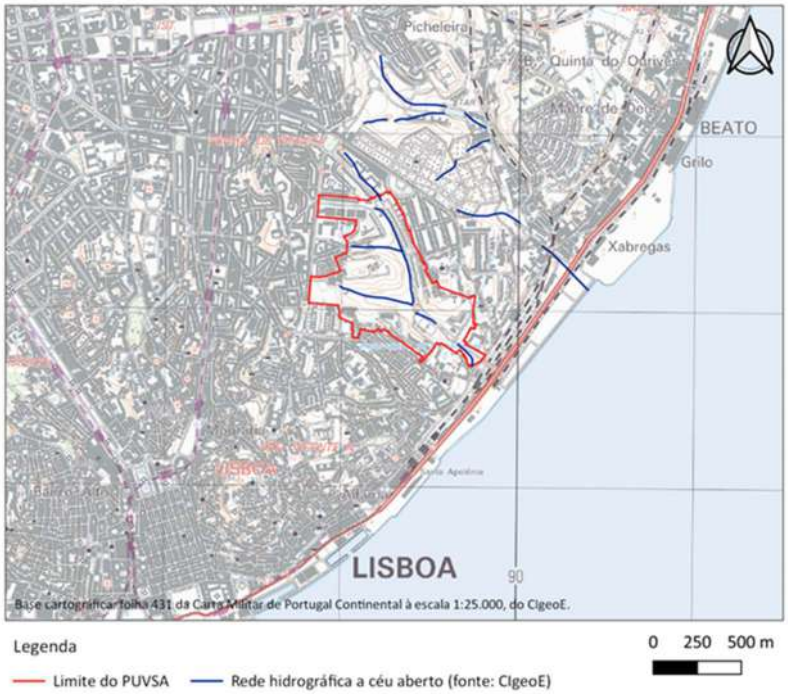


Figura 19 – Rede hidrográfica a céu aberto na área do PUVSA e envolvente próxima.

No que respeita a risco de inundação, o limite da Área de Risco Potencial Significativo de Inundação de Loures e parte de Odivelas no rio Trancão, para o período de retorno de 100 anos (Diretiva 2007/60/CE de 23 de outubro transposta

pelo Decreto-Lei n.º 115/2010 de 22 de outubro), engloba o limite do concelho de Lisboa desde a Linha de caminho-de-ferro da Azambuja até à foz do rio Trancão, não abrangendo a área do PUVSA. Na área do PUVSA não existem áreas de risco potencial significativo de Inundação.

De acordo com a Carta de riscos naturais e antrópicos I do PDM, a área de intervenção do PUVSA apresenta algumas zonas com moderada vulnerabilidade a inundações, nomeadamente as faixas correspondentes às Avenidas Mouzinho de Albuquerque e Coronel Eduardo Galhardo, Alto da Eira junto à Rua Castelo Branco Saraiva e na área de vale entre a Avenida General Roçadas e a Avenida Mouzinho de Albuquerque.

Na ausência de implementação do PUVSA, atendendo a que o edificado se mantém, assim como a proporção de área impermeável/área permeável, a taxa de recarga das águas subterrâneas mantém-se com a mesma ordem de grandeza, ainda que, atendendo às litologias aflorantes, se estime uma taxa de recarga reduzida. Atendendo à modesta permeabilidade das formações geológicas aflorantes na área do PUVSA e à reduzida taxa de infiltração, considera-se que a capacidade depuradora da zona não saturada será suficiente para que a água que atinja a zona saturada se encontre bacteriologicamente própria ou apenas ligeiramente contaminada. Em termos químicos, não é expectável que a área do PUVSA esteja a contribuir para a degradação da qualidade das águas subterrâneas subjacentes.

Na ausência de implementação do Plano, no que respeita ao escoamento superficial, mantendo-se os índices de impermeabilização e mantendo-se a ausência de infraestruturas hidráulicas de retenção e atenuação de caudais de ponta de cheia, é expectável, em função das previsões climáticas para as próximas décadas (as quais preveem um aumento do número de ocorrências extremas de precipitação), um aumento do número de ocorrências de inundações, nomeadamente no sector SE da área do PUVSA.

As águas de escorrência (águas pluviais) continuarão a entrar em contacto com resíduos de natureza diversa existentes na área expectante central do Vale de Santo António, mantendo-se o potencial de contaminação existente.

Faz parte da proposta de alteração ao PUVSA, a construção de poços de infiltração para condução de águas pluviais para o subsolo, constituindo-se como um mecanismo de recarga artificial das águas subterrâneas, compensador da diminuição de área permeável dentro dos limites do PUVSA. Em termos meramente quantitativos este é um impacte positivo, com significância reduzida a moderada,

dependendo da condutividade hidráulica das formações geológicas intersectadas pelos poços de infiltração.

Relativamente ao Plano em vigor verifica-se um aumento da permeabilidade do solo de 9%, o que se trata de um efeito positivo das alterações propostas ao PUVSA.

A criação da bacia de retenção no parque urbano irá permitir regularizar os caudais pluviais afluentes e descarregar caudais inferiores aos que entram em regime de ponta, prevenindo situações de cheia, o que se considera um efeito positivo na minimização dos riscos. No entanto, há que garantir alguma renovação da água da bacia de retenção, sobretudo nos meses de verão, de forma a evitar uma situação de água estagnada, que possa originar problemas de saúde pública, por exemplo por aumento do número de mosquitos na zona do parque, o que resultaria num efeito negativo desta ação do plano. Sugere-se a utilização de equipamento móvel e flutuante para arejamento (oxigenação) artificial das águas armazenadas na bacia de retenção.

A bacia de retenção se não for impermeabilizada na sua base, caso as permeabilidades das formações subjacentes sejam suficientemente elevadas, constituir-se-á como um local privilegiado de infiltração de águas, cumprindo apenas parcialmente a sua função de reservatório superficial de água.

Alterações Climáticas

Atendendo ao contexto atual considerou-se que a temática das Alterações Climáticas seria importante ser avaliada no âmbito da alteração proposta ao PUVSA.

Recentemente com a publicação do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, Portugal adotou uma visão estratégica que visa promover a descarbonização da economia e a transição energética visando a neutralidade carbónica em 2050.

A concretização desta visão estratégica na área do Plano passará fundamentalmente pelos setores da produção de eletricidade (alteração para produção a partir de energias renováveis – incluindo a eletricidade), da descarbonização dos transportes (alteração para frotas elétricas e modelos de mobilidade), componente dos edifícios (eletrificação dos consumos e maior eficiência energética) e na área dos resíduos e águas residuais (forte aumento da circularidade da economia).

As alterações ao plano demonstram concorrer para estes objetivos, sobretudo ao nível do setor dos transportes e mobilidade.

No que respeita à Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa, centra-se em 3 eixos de atuação:

- Eixo A - Adaptar a cidade às alterações climáticas: "fruir a água" e adaptar o território para o calor;
- Eixo B – Promover uma gestão inteligente e integrada para uma cidade mais resiliente;
- Eixo C - Envolver a comunidade para uma cidadania participada e promover a capacitação coletiva.

Destacam-se, entre as ações propostas para o PUVSA, as seguintes que respondem diretamente aos eixos de atuação definidos:

- A criação do parque urbano e vários eixos arborizados que se integram na Estrutura Ecológica Municipal, que têm um papel fundamental na atenuação dos efeitos do tempo quente, pela regulação da temperatura do ar. Por outro lado, a criação destas áreas verdes (aumento de 11% da área verde face ao existente) e da bacia de retenção, que fomentam a permeabilidade do solo e redução do escoamento superficial, aumentando a resiliência aos eventos de precipitação intensa.
- A utilização de espécies adaptadas ao clima, e por isso com menores necessidades de rega, fazendo face ao aumento de temperaturas e com capacidade de fixação de carbono, para funcionarem como sumidouros.
- A melhoria da circulação e proposta de formas de mobilidade sustentável, como sejam os núcleos de mobilidade com disponibilização de alternativas ao automóvel próprio e promoção de formas de mobilidade suave.

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC) constitui o plano de ação para as políticas ambientais da cidade de Lisboa e define na componente "Mitigação" uma meta de redução de 60% das emissões de CO_2 em 2030, relativa ao ano de referência de 2002, de forma a atingir a neutralidade carbónica em 2050.

São definidas no PAESC ações concretas de mitigação relativas a edifícios residenciais, equipamentos, iluminação pública, transportes e produção local de eletricidade, que podem aplicar-se à área do PUVSA.

A proposta de alteração do PUVSA define algumas orientações de eficiência energética enquadradoras para os edifícios, equipamentos e iluminação pública a implementar.

No que respeita à mobilidade e transportes, como referido anteriormente, o Plano

contempla propostas de mobilidade sustentável, como sejam os núcleos de mobilidade com disponibilização de alternativas ao automóvel próprio e prevê formas de mobilidade suave.

Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE)

Como já referido para a Qualidade do Ar, o tráfego rodoviário da área do PUVSA corresponde a uma fonte relevante nas emissões de GEE. No entanto, importa ressalvar que a rede viária prevista tem uma contribuição residual (inferior a 1%) face à contribuição da rede viária global do concelho de Lisboa.

Na ausência de implementação do PUVSA, a evolução das emissões de GEE, acompanharia a evolução expectável ao nível dos poluentes atmosféricos. Assim, apesar de se prever um crescimento demográfico e socioeconómico na zona em estudo, com consequente aumento das fontes emissoras, não se esperaria um aumento direto nas emissões de GEE. Esta expectativa assenta na tendência para a diminuição dos fatores de emissão de veículos novos, a introdução de veículos elétricos e a aposta em padrões de mobilidade mais sustentáveis, que existiriam mesmo sem implementação do Plano, já que o enquadramento estratégico-legal assim o prevê.

No caso de implementação da proposta de alteração do PUVSA, é expectável que o tráfego rodoviário continue a corresponder à principal fonte de emissão de GEE na área e que exista um aumento do tráfego rodoviário, podendo promover o incremento das respetivas emissões de GEE.

À semelhança da estimativa realizada para os poluentes atmosféricos, foi realizada a estimativa das emissões de GEE na área do PUVSA, tendo em conta o Estudo de Tráfego realizado em maio de 2019, para os horizontes de 2029 e 2039.

As emissões foram determinadas considerando a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, ajustada ao potencial público-alvo do Programa de Renda Acessível (PRA), previsto no PUVSA, já mencionado no capítulo referente à Qualidade do Ar.

Quadro 5: Comparação das emissões de GEE determinadas para 2029 e 2039 face à situação atual

Variação Emissões (%) 2029 – Situação Atual				**Variação Emissões (%) 2039 – Situação Atual**			
CO_2	**CH_4**	**N_2O**	**CO_2 equivalente**	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**CO_2 equivalente**
+16%	+10%	-67%	+15%	+17%	+13%	-83%	+16%

Na vertente das emissões de GEE, contrariamente ao verificado ao nível das emissões de poluentes atmosféricos, é expectável, de uma forma geral, um aumento das emissões de GEE, inferior a 20%, tanto para 2029, como para 2039. A melhoria nos fatores de emissão de GEE, devido à evolução da frota nacional para veículos mais recentes (Euro 4 a Euro 6 – 2029 e Euro 5 e Euro 6 – 2039), não é tão significativa como a verificada para os poluentes atmosféricos, não permitindo superar o aumento do tráfego rodoviário.

Ainda assim, tendo em conta a aplicação das ações previstas no PUVSA, como o incremento da oferta no transporte coletivo e o incentivo às soluções inovadoras de mobilidade partilhada, o incremento verificado pode ser atenuado. Além de que o PUVSA prevê um incremento do valor global de áreas verdes em 11%, o que irá permitir uma melhoria na reposição/aumento de sumidouros de carbono.

Face ao exposto, considera-se que o efeito do PUVSA, em termos de emissões de GEE, será negativo, de magnitude baixa e pouco significativo.

1.6 Riscos e Oportunidades

No quadro seguinte apresentam-se os riscos e oportunidades identificados, por FCD, para cada critério analisado.

Quadro 6: Riscos e Oportunidades por critério avaliado

FCD	Critério	Riscos	Oportunidades
FCD 1 – COESÃO TERRITORIAL	Uso do Solo e Ordenamento do Território	• Presença de áreas de construção degradada e de áreas expectantes abandonadas. • Presença de áreas de declives muito elevados com restrições severas ao uso do solo.	• Possibilidade de remate da malha urbana existente. • Recuperação de áreas degradadas, construídas ou não. • Presença de eixos viários estruturantes. • Implementação efetiva das tipologias de espaço previstas em PDM. • Valorização do património identificado em PDM. • Implementação dos elementos previstos na Estrutura Ecológica municipal. • Prossecução dos objetivos previstos em PDM para a UOPG6 – Graça/Beato.
	Equipamentos	• Baixo rácio de área desportiva útil (ADU) por habitante. • Inexistência de Equipamentos de Saúde dentro da área de intervenção. • Reduzida oferta da Rede Pré-escolar. • Inexistência de Equipamentos de Ensino para o Nível Secundário. • Inexistência de espaços verdes.	• Potencialidade para instalação de novos equipamentos, reforçando a oferta de respostas sociais às necessidades de crianças e idosos. • Requalificação de Equipamentos escolares. • Potenciar a utilização de equipamentos públicos de qualidade: Biblioteca da Penha de França, Espaço Multiusos. • Existência de equipamentos sociais (apoio a idosos). • Existência de áreas disponíveis para espaços verdes. • Qualificação do espaço público, com instalação de mobiliário urbano de apoio a atividades de recreio, lazer e estadia, para promoção da vivência em espaço público.
	Mobilidade	• Grande dependência do transporte rodoviário individual. • Estacionamento desordenado, com afetação da circulação de transportes coletivos. • Falta de alternativas aos modos de deslocação rodoviários ou apeados nas deslocações pendulares. • Aumento do tráfego automóvel e procura de estacionamento irregular na via pública e passeios.	• Consolidação da rede viária interna e ligação e fecho do anel ao centro. • Oferta razoável de transportes coletivos regulares, com ligações dentro e para fora das freguesias. • Desenvolvimento de redes para meios suaves de transporte. • Possibilidade de criar vias de utilização exclusiva pedonal e ciclável. • Área para criar zonas de estacionamento (silos) e reordenamento de estacionamentos nas vias a intervencionar.

FCD	Critério	Riscos	Oportunidades
	Socioeconomia	• Elevado índice de envelhecimento e dependência da população idosa. • Reduzida atração e fixação de população jovem. • Manutenção da pouca diversidade dos setores de atividade existentes na área do plano. • Reduzida oferta de emprego qualificado. • Mercado de arrendamento pouco dinâmico e com rendas altas. • Áreas de pobreza e de habitação precária (degradada). • Descontinuidades e fragmentação de tecido urbano. • Existência de áreas devolutas e expectantes.	• Acréscimo habitacional por freguesia. • Possibilidade de rejuvenescimento da população. • Melhoria da qualidade do espaço público. • Valorização do potencial turístico e do património cultural. • Valorização da dinâmica associativa existente na área do PUVSA. • Potenciar a posição sobranceira ao estuário do Tejo, com vista para a margem sul do Tejo. • Multiculturalidade que carateriza a população residente. • Valorização cultural para o desenvolvimento da identidade local. • Valorização e integração profissional da população e necessidade de diversificação da base económica. • Oferta de espaço qualificado para instalação de empresas.
FCD 2 – RECURSOS NATURAIS, PAISAGÍSTICOS E PATRIMONIAIS	Paisagem	• Presença de áreas degradadas com restos de ocupação ilegal pretérita, de muito baixa qualidade visual. • Urbanização de elevada densidade e com grande desenvolvimento vertical, descaracterizada e com qualidade visual baixa. • A ausência de espaços verdes complementares às áreas edificadas.	• Ocorrência de locais de observação ampla e privilegiada sobre a envolvente e sobre o rio. • Presença de áreas de baixa aptidão à construção com elevada potencialidade para a criação de espaços verdes urbanos.
	Património	• Possibilidade de efeitos negativos sobre as ocorrências identificadas: Oc. 12, Oc. 63, Oc. 64 e Oc. 66 na fase de construção. • Intrusão das novas construções, na envolvente espacial dos imóveis de maior valor cultural, como são os casos das oc. 7 (Estação Elevatória dos Barbadinhos) e Oc. 8 (Convento de Santos-o-Novo).	• Registo documental e conhecimento sobre o património local.

FCD	Critério	Riscos	Oportunidades
	Gestão de Recursos Naturais – água e energia	• Aumento dos consumos de água devido ao aumento da população residente e de áreas verdes com necessidade de rega. • Aumento dos consumos de energia devido ao acréscimo de edifícios residenciais, equipamentos, zonas iluminadas e devido ao aumento de tráfego local.	• Implementação de soluções de captação de águas pluviais e de reutilização de águas para usos não potáveis, nomeadamente para rega. • Implementação de medidas de construção sustentável nos edifícios (habitação e equipamentos) que permitam maiores eficiências ao nível dos consumos de energia e de água. • Implementação de soluções energéticas eficientes na iluminação pública e semáforos. • Promoção do uso de energias renováveis. • Promoção de modelos de mobilidade suave, incentivo ao uso do transporte público e de veículos eficientes, promoção de modos de partilha de transporte individual.
FCD3 – QUALIDADE DO AMBIENTE	Resíduos	• Aumento da produção de resíduos • Resíduos diversos abandonados na área do plano	• Implementação de infraestruturas de contentorização adequadas à recolha indiferenciada e seletiva de resíduos urbanos. • Limpeza geral da área do plano com recolha e gestão adequada dos resíduos abandonados. Eliminação de locais propícios ao abandono de resíduos.
	Ruído	• Aumento significativo dos níveis sonoros nos novos recetores sensíveis (sem ultrapassar os limites acústicos legais para zonas mistas) • Previsão de agravamento dos níveis sonoros em alguns recetores sensíveis existentes e manutenção do incumprimento legal nos mais próximos da Av. Mouzinho de Albuquerque e da Av. General Roçadas	• Possibilidade de estabelecer na zona verde a criar, uma área com classificação como Zona Tranquila Especial (Zona Mista Especial), com níveis sonoros tão próximos quanto possível dos limites de Zona Sensível

FCD	Critério	Riscos	Oportunidades
	Qualidade do ar	• Degradação dos níveis de qualidade do ar local devido ao aumento do tráfego rodoviário • Afetação de recetores sensíveis (moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos)	• Tendência para redução das emissões associadas ao tráfego automóvel, tendo em conta a tendência de atualização da frota para veículos menos poluentes e devido à introdução de veículos elétricos, sem emissões diretas de poluentes atmosféricos. • Compromissos nacionais na redução de emissões de poluentes atmosféricos (Estratégia Nacional para o Ar 2020) que impulsionam a adoção de medidas com vista à minimização das emissões atmosféricas. • Condições meteorológicas favoráveis à dispersão de poluentes atmosféricos, permitindo a salvaguarda dos recetores sensíveis. • O Plano prevê um incremento do valor global de áreas verdes em 11%. • O mercado alvo do empreendimento apresenta, tendencialmente, baixos níveis de motorização e, consequentemente, apetência à utilização do transporte coletivo e modos suaves.
FCD4 – RISCOS NATURAIS	Geologia e sismicidade	• Presença de pequenas áreas de declives acentuados com risco de instabilidade geotécnica.	• Possibilidade de estabilização das áreas de maior risco geotécnico.
	Recursos Hídricos	• Observação de risco moderado de inundação.	• Potencial de redução do risco de inundação • Potencial para recarga artificial dos aquíferos subjacentes direcionando-as para uma bacia de retenção a construir e/ou para poços de infiltração • Potencial de redução da carga poluente das águas (superficiais e subterrâneas) por limpeza dos resíduos abandonados na área • Possibilidade de utilização de águas residuais tratadas para a rega dos espaços verdes e lavagens de pavimentos.

FCD	Critério	Riscos	Oportunidades
	Alterações Climáticas	• Acréscimo das emissões de GEE, devido ao aumento do tráfego rodoviário • Aumento da vulnerabilidade/risco climático.	• Possibilidade de aumento da humidade relativa do ar com o incremento de áreas verdes e criação de espelho de água. • Compromissos nacionais na redução de emissões de GEE (Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa, Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima) que impulsionam a adoção de medidas com vista à minimização das emissões atmosféricas • O Plano prevê um incremento do valor global de áreas verdes em 11%, o que permite uma melhoria na reposição/aumento de sumidouros de carbono • Intensificação da energia proveniente de fontes renováveis (de acordo com o PNAER 2020 prevê-se que até 2020 a taxa de incorporação de energia renovável na eletricidade seja de 59,6%), o que permitirá uma redução das emissões indiretas de GEE associados ao consumo elétrico.

1.7 Recomendações de gestão e planeamento propostas

Apresentam-se no Quadro 7 as Recomendações de gestão e planeamento que se propõem. Algumas das recomendações do Plano em vigor mantêm-se adequadas, pelo que foram incluídas no quadro.

Quadro 7: Recomendações de gestão e planeamento

FCD	CRITÉRIOS	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
FCD 1 – COESÃO TERRITORIAL	Uso do Solo e Ordenamento do Território	Dado que a Proposta de Alteração do Plano se encontra coerente com os IGT e condicionantes/servidões existentes na área não se justifica propor medidas adicionais.
	Equipamentos	• Os equipamentos deverão ser projetados de forma a garantir um bom desempenho energético-ambiental. • Incentivar a utilização e aproveitamento de energias renováveis. • Assegurar a execução, qualificação e tratamento das áreas verdes e parques públicos e também a segurança na sua utilização. • Os equipamentos a reabilitar e/ou a instalar deverão ser projetados para facilitar a acessibilidade à população com mobilidade reduzida.
	Mobilidade	• Elaborar um plano de circulação para as vias a intervencionar, com indicação de prazos de execução e conclusão das obras. • Assegurar que nas áreas a intervencionar os caminhos e acessos a habitações e equipamentos não ficam obstruídos, em particular as que servem equipamentos de proximidade (eg. Rua Francisco Pedro Curado/Rua Eduardo Costa; Rua Castelo Branco Saraiva). • Assegurar a circulação dos transportes coletivos. • Acompanhar as condições de escoamento do tráfego na área do plano e envolvente de forma a detetar eventuais problemas de congestionamento e propor medidas corretivas adequadas. • Garantir a segurança na utilização dos percursos cicláveis e pedonais. • Assegurar a capacidade de parqueamento de bicicletas, tendo em conta a procura prevista. • Garantir que os espaços públicos não têm barreiras arquitetónicas, assegurando o cumprimento dos critérios de acessibilidade para todos, com elevados padrões de conforto e segurança.
	Socioeconomia	• Implementar medidas de promoção de habitação mais económica, dirigidas à população mais jovem, de forma a potenciar a fixação de população jovem na área do plano. • Promover incentivos à reabilitação dos edifícios existentes, de forma a valorizar a imagem da área do plano. • Acompanhar a evolução das atividades económicas instaladas, número de colaboradores, e outros considerados relevantes. • Envolver a população nas diferentes fases do PUVSA, para fomentar a compreensão das vantagens de implementação do plano e a sua aceitação. • Assegurar capacidade de estacionamento gratuito para os residentes, de forma a que este aspeto fomente a atratividade da função residencial na área do plano. • Sempre que possível, deverá ser promovida a contratação de mão-de-obra local, para a fase de construção.

FCD	CRITÉRIOS	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
FCD 2 – GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS PAISAGÍSTICOS E PATRIMONIAIS	Paisagem	• Garantir a total implementação do PUVSA, para que não se criem novas situações de desqualificação territorial e de desconexão entre as várias unidades que o compõem. • Decapagem de solo / terra viva de qualidade a preservar, que deverá ser devidamente armazenada, de modo a poder ser aplicada nos espaços verdes a definir no projeto de integração paisagística. • Assegurar a gestão e manutenção adequada dos espaços verdes criados de modo a garantir a sua qualidade e integridade para que possam ser usufruídos plenamente pela população. • As intervenções no arvoredo deverão respeitar o Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa e o Regime Jurídico de Gestão do Arvoredo Urbano.
	Património	• Antes da construção, elaborar uma planta de condicionantes com todas as ocorrências patrimoniais da área de intervenção. • Ajustar a localização das componentes do projeto de modo a eliminar a afetação direta sobre as ocorrências e minorar a afetação indireta. • Os projetos a desenvolver deverão ser ajustados de modo a evitar qualquer afetação da Oc. 12 e garantir o seu adequado enquadramento paisagístico. • Para a Oc. 63 recomenda-se o condicionamento das ações previstas, de modo a evitar alterações na ZGP do Convento de Santos-o-Novo e a garantir a conservação daquele conjunto. Complementarmente, deve executar-se o seu registo documental e enquadramento histórico. • Para a Oc. 64 (conjunto arquitetónico) deve conservar-se parte do edificado, nomeadamente os prédios de três e quatro andares que estão em continuidade com as Oc. 13 e 14. As estruturas que não for possível conservar e reabilitar deverão ser salvaguardadas pelo registo, mediante registo tridimensional (interior e exterior), levantamento topográfico para ligação à rede geodésica nacional, fotográfico e descritivo de cada uma das edificações e estruturas associadas. • A Oc. 66, uma área com características fisiográficas que lhe conferem potencial arqueológico, está abrangida pelos Lotes B4, B5 e I1. As ações planeadas para este sector, desde a desmatação à escavação, poderão afetar eventuais ocorrências arqueológicas incógnitas. Em fase prévia à construção deverão executar-se sondagens manuais de diagnóstico arqueológico. • As Oc. 13, 14, 19 e 61 correspondem a conjuntos edificados parcialmente abrangidos pela AI do Plano. Deverá garantir-se a conservação e valorização dos imóveis em causa. • Na fase de construção deve realizar-se o acompanhamento arqueológico com especial cuidado nas áreas de maior sensibilidade ou potencial interesse arqueológico. Se no decurso da obra surgirem novas realidades de interesse arqueológico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda *in situ* ou pelo registo.

FCD	CRITÉRIOS	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
	Gestão de Recursos Naturais – água, energia	• Nos projetos de execução dos edifícios e equipamentos propostos deverão ser consideradas as questões relativas à construção sustentável de forma a promover um bom desempenho energético-ambiental dos mesmos. A consideração de aspetos como a disposição / orientação dos edifícios e outros componentes no espaço, a promoção da ventilação, os materiais utilizados e alguns pormenores construtivos poderão garantir ganhos significativos ao nível das poupanças energéticas, de água e da qualidade do ar interior. A utilização de materiais locais, duradouros, e mais sustentáveis também deverá ser considerada. • Deverão também ser equacionadas soluções eficientes ao nível da iluminação pública, semáforos e sistemas de elevadores/escadas mecânicas propostos. • Sempre que possível, reutilizar as terras provenientes de escavação, nas modelações de terreno a efetuar na área do plano. • Promover a eficiência hídrica e privilegiar a utilização de diferentes origens de águas em usos compatíveis. • Verificar a viabilidade de utilização de águas residuais tratadas da ETAR de Chelas na rega dos espaços verdes, contribuindo para a redução do consumo de água da rede de abastecimento. • Adequação do sistema de rega e das espécies a plantar nos espaços verdes de modo a promover o uso eficiente da água. • Em relação à descarga de águas residuais ter em consideração: o título de utilização dos recursos hídricos, se a descarga ocorrer em meio hídrico ou no solo; ou o pedido de ramal de ligação à rede pública de saneamento, de acordo com o Regulamento para o Lançamento de Efluentes Industriais na Rede de Coletores de Lisboa (RLEIRCL), se a descarga de efluentes industriais ou equiparados ocorrer na rede pública de drenagem de águas residuais.
FCD3 – QUALIDADE DO AMBIENTE	Resíduos	• Deverá ser elaborado um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos para a fase de construção, que contemple a gestão dos resíduos abandonados e recolhidos no âmbito da limpeza da área do Plano, prévia à construção. • Utilização em obra de pelo menos 10% de materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas. • No caso da presença de atividades (em funcionamento ou desativadas) que tenham contribuído para a potencial ou eventual contaminação dos solos, previamente à realização de intervenções urbanísticas nesses locais, deverá ser efetuada uma avaliação preliminar do estado de contaminação potencial do solo. Caso sejam confirmados os indícios ou suspeitas de contaminação na área a intervencionar, deverá ser realizada a avaliação da qualidade do solo e das águas potencialmente afetadas. Consoante os valores analíticos das amostragens resultantes do referido estudo, e perante a presença de um risco inaceitável para a saúde humana e/ou para o ambiente, deve-se proceder à realização da operação de remediação dos solos nos termos da legislação aplicável e documentação técnica disponibilizada no sítio da página de Internet da Autoridade Nacional de Resíduos. • No fim da vida útil de edificações, esgotadas as soluções de manutenção e reabilitação, e em detrimento das operações de demolição tradicionais, devem ser efetuadas ações de desconstrução ou desmontagem e implementação de um plano de demolição seletiva para permitir a separação, o acondicionamento adequado, a reutilização, reciclagem ou outra operação de tratamento, de modo a responder aos objetivos de gestão de resíduos, da economia circular e de sustentabilidade ambiental. • Sensibilização aos estabelecimentos de comércio e serviços que venham a implantar-se na área para a gestão adequada dos resíduos, assim como à população residente.

FCD	CRITÉRIOS	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS

	Ruído	• Equacionar medidas de controlo efetivo dos níveis sonoros nos Recetores Sensíveis através de medições *in situ*, particularmente na envolvente das Avenidas General Roçadas, Mouzinho de Albuquerque e Coronel Eduardo Galhardo, e Rua de Sta. Apolónia.
		• Caso se venha a comprovar o efetivo incumprimento, propõe-se o desenvolvimento de um Projeto de Medidas de Condicionamento Acústico para essas vias e para os Recetores Sensíveis, que, entre outras, considerem as seguintes medidas: a aplicação do pavimento poroso com características absorventes sonoras, e a redução da velocidade máxima para 30 km/h para toda a área do Plano, bem como um afastamento de 5 m em relação ao limite das vias, ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque, e Rua de Santa Apolónia (no cruzamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque).
		• Na implantação de novos Recetores Sensíveis na envolvente imediata das Avenidas General Roçadas e Mouzinho de Albuquerque, atender à necessidade de localização suficientemente afastada para cumprir os limites de Zona Mista, tais como:
		  ○ definição no PUVSA de limites de implantação;
		  ○ equacionar a necessidade de exigir isolamentos sonoros de fachada superiores para os edifícios nessas zonas.
		• Desenvolvimento de um Plano de Monitorização para controlo da evolução dos níveis sonoros após concretização do Plano.
		• Na fase de construção:
		  ○ definir percursos para acesso às obras e estaleiro que reduzam a incomodidade ao nível do ruído por parte dos veículos de transporte associados à obra, ou seja evitando a passagem junto a recetores sensíveis e definindo limites de velocidade adequados.
		  ○ Garantir a utilização de veículos e equipamentos menos ruidosos (com homologação acústica e em bom estado de conservação/manutenção). A sua localização no estaleiro deverá estar o mais afastado possível de recetores sensíveis.

FCD	CRITÉRIOS	RECOMENDAÇÕES PROPOSTAS
	Qualidade do ar	• Aplicação das medidas de boas práticas adequadas à fase de obra: ○ Seleção dos locais para os estaleiros o mais afastados possíveis das zonas habitacionais; ○ Humedecimento das frentes de trabalho, nomeadamente quando o tempo seco/ventoso assim o justifique, de modo a minimizar o levantamento de poeiras; ○ Acondicionamento e coberturas de materiais pulverulentos e resíduos na obra e durante o seu transporte; ○ Execução de um planeamento de obra, de forma a minimizar acumulações excessivas de tráfego automóvel derivadas do encerramento temporário de faixas de rodagem; ○ Seleção dos percursos mais adequados para proceder ao transporte de materiais e equipamentos de/para a obra, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto de recetores sensíveis; ○ Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras; ○ Antes de saírem para as vias públicas, as rodas dos veículos devem ser devidamente lavadas por exemplo através de um sistema de lavagem de rodados, de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras; ○ Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e, assim, assegurar a minimização das emissões gasosas. • Salienta-se a importância da implementação das medidas já previstas no PUVSA que permitem uma redução das emissões de poluentes atmosféricos e potenciam uma melhoria da qualidade do ar local, nomeadamente: Política de mobilidade mais sustentável, com vista à redução da dependência do automóvel, a partir das medidas de incentivo ao aumento e melhoria da oferta de transportes coletivos e/ou de mobilidade partilhada, à implementação de uma rede de mobilidade suave e à utilização de modos ativos (circuito pedonal/ciclável); Incremento e melhoria dos espaços verdes, através da criação do parque urbano, do jardim e de corredores verdes/áreas verdes, como previstos, por exemplo, para a Avenida Mouzinho de Albuquerque.
FCD4 – RISCOS NATURAIS E ALTERAÇÕES	Geologia e sismicidade	• Dadas as características geotécnicas do local, deverão ser efetuados estudos geotécnicos específicos, de modo a garantir as condições de segurança, estabilidade bem como a resistência a eventuais eventos sísmicos.
	Recursos Hídricos	• Prevenção das inundações e implementação de medidas relativas a técnicas de drenagem urbana sustentável, como soluções de base natural e soluções de controlo na origem de águas pluviais, e a promoção da permeabilidade do solo. • Limpeza, desobstrução e otimização dos sistemas de drenagem de águas pluviais, incluindo sarjetas e sumidouros. • Na situação provável de um reduzido volume de água pluvial armazenada nos meses de verão, deverá ser contemplada uma origem alternativa de água para reposição dos níveis de água da bacia de retenção. A situação de água estagnada poderá criar situações de proliferação de mosquitos, com consequência ao nível da saúde pública
	Alterações Climáticas	• Salienta-se a importância da implementação das medidas já previstas no PUVSA que permitem uma redução das emissões de GEE, nomeadamente: de incentivo ao aumento e melhoria da oferta de transportes coletivos e/ou de mobilidade partilhada, à implementação de uma rede de mobilidade suave e à utilização de modos ativos (circuito pedonal/ciclável). • Promover a plantação de árvores nas áreas verdes, percursos, e arruamentos previstos, adaptadas às condições edafoclimáticas locais, de forma a aumentar o potencial sequestro de carbono na área do Plano. Com promoção do uso eficiente da água, de práticas naturais e biológicas, e de baixo custo de manutenção.

1.8 Monitorização

Apresentam-se em seguida para cada FCD os objetivos de sustentabilidade, indicadores de monitorização e respetivas unidades de medida, fontes de informação e as metas ou tendências que se pretendem atingir.

Quadro 8 – FCD, critérios de avaliação, objetivos de sustentabilidade, indicadores de monitorização, fontes de informação e respetivas metas ou tendências.

FCD	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	OBJETIVOS DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES	UNIDADE	FONTE	META/TENDÊNCIA PRETENDIDA
FCD 1 - COESÃO TERRITORIAL	Uso do Solo e Ordenamento do Território	Reabilitar o parque edificado existente, recuperando as áreas de construção degradadas e garantindo o remate da malha urbana Promover a diversidade de funções e tipologias no parque edificado	Número de novos fogos criados / Número total de novos fogos previstos	%	CML	100%
			Número de novos fogos criados por tipologia / Número total de novos fogos criados	%	CML	-
			Nova superfície de pavimento afeta a uso distinto do uso habitacional / Nova superfície de pavimento total	%	CML	-
			Número de edifícios existentes em mau ou péssimo estado de conservação objeto de obras de edificação / Número total de edifícios existentes em mau ou péssimo estado de conservação	%	CML	Reduzir
			Número de edifícios existentes em mau ou péssimo estado de conservação que subiram 2 ou mais níveis do estado de conservação / Número total de edifícios existentes em mau ou péssimo estado de conservação	%	CML	Aumentar
	Socioeconomia	Atração e fixação de população Garantir a oferta de habitação a custos acessíveis	População estimada na área do Plano	hab.	INE, CML	Aumentar
			Número de novos fogos criados disponibilizados a custos acessíveis / número total de novos fogos criados	%	CML	Aumentar
	Equipamentos	Promover a oferta de novos equipamentos e qualificar os equipamentos existentes	Número de novos equipamentos coletivos construídos	un.	CML	Aumentar até ao máximo previsto
			Número de novos equipamentos por tipologia	un.	CML	Aumentar até ao máximo previsto
			Número de equipamentos existentes em mau ou péssimo estado de conservação objeto de obras de edificação / Número total de equipamentos existentes em mau ou péssimo estado de conservação	%	CML	Aumentar

INE – Instituto Nacional de Estatística

FCD	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	OBJETIVOS DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES	UNIDADE	FONTE	META/TENDÊNCIA PRETENDIDA
	Mobilidade / Acessibilidade	Promover a mobilidade e acessibilidade sustentável	Metros lineares de novos arruamentos criados / metros lineares de novos arruamentos previstos	%	CML	100%
			Implementação de medidas de redução da velocidade	un.	CML	Aumentar
			Número de lugares de estacionamento com posto de carregamento elétrico	un.	CML	Aumentar
			Metros lineares de novos arruamentos exclusivamente pedonais	m	CML	Aumentar até ao máximo previsto
			Número total de atravessamentos pedonais criados que estabelecem ligações entre as encostas do vale	un.	CML	Aumentar até ao máximo previsto
			Número de meios mecânicos implementados na área do Plano para vencer diferenças de cotas	un.	CML	Aumentar até ao máximo previsto
			Número de núcleos de mobilidade implementados / n.º total de núcleos de mobilidade previstos	un.	CML	100 %
			Número total de novas paragens face ao ano zero	un.	CARRIS	Aumentar
			Número total de novas carreiras face ao ano zero	un.	CARRIS	Aumentar
			Redução em minutos do intervalo médio entre circulações / passagens nos dias úteis no período entre as 7h e as 23h face ao intervalo médio entre circulações / passagens nos dias úteis no período entre as 7h e as 23h no ano zero	min.	CARRIS	Reduzir
FCD 2 - GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS ,PAISAGÍSTICOS E PATRIMONIAIS	Paisagem	Valorizar as características paisagísticas do território	Criação de espaços verdes (parque urbano + jardim) em relação ao proposto no Plano	%	CML	Aumentar
			Construção de miradouros e enfiamentos visuais previstos	un.	CML	Aumentar
	Património	Valorização e promoção do património	Número de intervenções de conservação e reabilitação em bens da Carta Municipal do Património Edificado e Paisagístico (CMP) / Número total de bens da CMP em mau e péssimo estado de conservação	%	CML	Aumentar

FCD	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	OBJETIVOS DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES	UNIDADE	FONTE	META/TENDÊNCIA PRETENDIDA
	Gestão de Recursos Naturais – Água e Energia	Promover uma utilização eficiente da água e da energia	Consumo de água por origem (rede pública de abastecimento, pluvial, água residual tratada)	m^3/ano	CML, EPAL, Águas do Tejo Atlântico	Reduzir a % de água da rede pública face às restantes origens
			Consumo de energia por tipo de utilização (edifícios, iluminação pública, semáforos)	KWh/ano	Fornecedor de Energia / CML	Reduzir
		Promover a utilização de energias renováveis	Consumo de energia de fontes renováveis (na habitação, equipamentos, outras funções urbanas ou tipologias de ocupação, iluminação pública e semáforos)	KWh/ano	Fornecedor de Energia / CML	Aumentar
FCD3 - QUALIDADE DO AMBIENTE	Resíduos	Garantir uma adequada gestão de resíduos	Número de operações urbanísticas sujeitas a avaliação da qualidade do solo e a operação de remediação do solo	un.	CML, APA e CCDRLVT	-
			Percentagem da utilização de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra.	%	CML, promotor	Pelo menos 10%
			Quantidade média de resíduos produzidos por habitante	Kg/hab.ano	CML	1)
			Percentagem da quantidade de resíduos por fração e destino Percentagem de resíduos encaminhados para reutilização e reciclagem	%	CML	2)
	Ruído	Atingir níveis de exposição ao ruído inferiores aos limites legalmente estabelecidos	Estimativa da % da população exposta a níveis de ruído superiores ao limite legal, (Lden e Ln)	%.	CML	Reduzir
			Número de medidas de minimização do ruído implementadas / Número de medidas de minimização do ruído previstas no Plano	%	CML	100%

1) Metas do Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR):
- Em 2025, reduzir em 5 % a quantidade de resíduos urbanos produzidos por habitante face aos valores de 2019.
- Em 2030, reduzir em 15 % a quantidade de resíduos urbanos produzidos por habitante face aos valores de 2019.
- Até 2035, a quantidade de resíduos urbanos depositados em aterro, deve ser reduzida para um máximo de 10 % da quantidade total de resíduos urbanos produzidos, por peso.

2) Metas do RGGR:
- Até 2025, um aumento mínimo para 55 %, em peso, da preparação para a reutilização e da reciclagem de resíduos urbanos, em que, pelo menos, 5 % é resultante da preparação para reutilização de têxteis, equipamentos elétricos e eletrónicos, móveis e outros resíduos adequados para efeitos de preparação para reutilização.
- Até 2030, um aumento mínimo para 60 %, em peso, da preparação para a reutilização e da reciclagem de resíduos urbanos, em que, pelo menos, 10 % é resultante da preparação para reutilização de têxteis, equipamentos elétricos e eletrónicos, móveis e outros resíduos adequados para efeitos de preparação para reutilização

FCD	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	OBJETIVOS DE SUSTENTABILIDADE	INDICADORES	UNIDADE	FONTE	META/TENDÊNCIA PRETENDIDA
FCD 4 - RISCOS NATURAIS E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	Geologia e Sismicidade	Diminuição dos riscos associados às características geológicas e de vulnerabilidade sísmica do local	Número anual de ocorrências de movimentos de massa em vertentes Número anual de ocorrências associadas à vulnerabilidade sísmica dos solos	un.	CML	0
	Recursos Hídricos	Diminuição dos riscos associados a inundações	Número anual de ocorrências de inundação	un.	CML	0
	Alterações Climáticas	Contribuir para atingir a neutralidade carbónica	Espaços verdes (parque urbano + jardim + arruamentos arborizados + outros espaços verdes com espécies com capacidade de sequestro de carbono)	Sim / Não	CML	S em todos as tipologias Aumentar

Referências / metas em documentos estratégicos

Água

O caudal doméstico obtido a partir da estimativa da população residente e da capitação de consumo doméstico adotado pelo Plano Geral de Abastecimento da Cidade de Lisboa para as zonas de expansão da rede para os anos de 2005 e 2025, foi respetivamente 154 l/hab/dia e 145 l/hab/dia, segundo o Plano Geral de Drenagem de Lisboa 2016-2030. Este valor é inferior ao estabelecidos pelo Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto, que define 175 l/hab/dia como o valor mínimo a adotar para aglomerados populacionais superiores a 50 000 habitantes. Os diferentes tipos de consumos poderão ser consultados neste Decreto Regulamentar nos artigos 12.º a 16.º.
De acordo com o Plano Geral de Drenagem de Lisboa de 2008, a estimativa do caudal gerado na atividade comercial, industrial e de serviços foi baseada nos dados dos ramais da EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA, considerando-se uma capitação equivalente de 200 l/hab/dia.

Como valores de referência para o dimensionamento dos coletores de águas residuais domésticas é assumido pelos serviços de saneamento da CML uma capitação média de água de 300 l/hab/dia para a população residente e uma densidade de ocupação de 3,5 hab/fogo; para o comércio / serviços a capitação é de 100 l/hab.dia, tendo em consideração uma densidade de ocupação de 1 hab/15 m^2.

Nos Observatórios de Lisboa (https://observatorios-lisboa.pt/info_agua.html) a capitação média diária de água (per capita residencial) em Lisboa para o ano de 2022 foi de 134 l/hab.dia, e a capitação média diária de água (per capita total) foi de 280 l/hab.dia.

Energia

Segundo os Observatórios de Lisboa (https://observatorios-lisboa.pt/info_energia.htm) o Consumo de Energia per Capita em Lisboa no ano de 2020 foi de 13,9 MWh.

Relatório Técnico de Infraestruturas

ALTERAÇÃO AO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO VALE DE SANTO ANTÓNIO

LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL

Índice

A. INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS 1
B. INFRAESTRUTURAS DE GÁS 5
C. INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES 9
D. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO - CONDIÇÕES EXTERIORES DE SEGURANÇA 12
E. INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS 15
F. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 29

Relatório técnico de infraestruturas

A. Infraestruturas elétricas

Balanço de Potências e Entradas de energia

Para aferir a potência necessária para alimentar cada parcela, elaborou-se uma ficha síntese baseada na constituição do plano de urbanização espelhado no quadro sinótico. A potência total necessária para esta intervenção é de cerca de 23 500 kVA.

Nesta ficha considerou-se as seguintes potências unitárias:

- T0: 6,9 kVA;
- T1: 6,9 kVA;
- T2:10,35 kVA;
- T3: 10,35 kVA;
- T4 e T5: 13,9 kVA;
- Serviços comuns: Valores entre 27,6, 34,5 e 41,4 kVA;
- Estacionamentos particulares: A (área m^2) x 0,1 (kVA) + 0,1 x N (número de lugares) x 3,7 kVA. Esta última parcela para carregadores de Veículos Elétricos;
- Estacionamentos em Silo: A (área m^2) x 0,1 (kVA) + 0,2 x N (número de lugares) x 3,7 kVA. Esta última parcela para carregadores de Veículos Elétricos;
- Comércio e Serviços: Valores entre 100, 120 150 VA/m^2;
- Equipamentos: Valores entre 80 a 100 VA/m^2;

Todos estes valores estão de uma forma mais ou menos explícita indicados na ficha síntese.

Nas peças desenhadas estão indicadas as entradas de energia consideradas para efeito deste estudo e que coincidem, em número e referência, com aquelas do quadro sinótico Plano de Urbanização.

Nesta fase inicial do plano não é ainda possível definir com exatidão o número e

localização das entradas que cada parcela. Desta forma considera-se toda a parcela como tendo apenas uma única entrada de energia, á qual está associado o valor obtido da ficha síntese.

No desenvolvimento dos projetos e caso a parcela tenha mais do que uma entrada, será necessário repartir a potência total agora prevista pelas várias entradas consideradas, sem que isto altere significativamente a potência total afeta á parcela. Eventualmente será necessário considerar mais "Serviços Comuns".

Postos de Transformação e Rede de Média Tensão

Na envolvente da zona de intervenção existe rede de média tensão e alguns postos de transformação. No entanto, atendendo à potência total necessária para alimentar todo o território do plano de urbanização, considera-se necessário instalar novos anéis de média tensão entre as subestações próximas do loteamentoe o seu interior.

Como ponto de partida nas peças desenhadas apresenta-se um traçadoesquemático de princípio para esta rede. Este traçado terá de ser desenvolvido e detalhado em função do desenvolvimento do loteamento e das indicações a fornecer pela EDP, sobre os locais de origem desta rede e regras para o seu dimensionamento e traçado.

No interior do loteamento o seu traçado definitivo terá de ser acordado e coordenado pela equipa responsável pelo desenvolvimento do plano. Fora da zona de intervenção a sua instalação ficará, em princípio, a cargo da EDP mediante pagamento por parte do Requerente. Será um ponto a acordar entre o Requerentee EDP nas fases seguintes dos estudos.

Atendendo à potência necessária para alimentar cada uma das parcelas, calculada na ficha de síntese, conclui-se ser necessário a construção de novos postos de transformação de distribuição (PTD's).

Como ponto de partida e desconhecendo-se a arquitetura particular de cada parcela/edifício, propõem-se a instalação de um PTD em praticamente todas as parcelas.

A sua localização em peças desenhadas é meramente indicativa e pretende exclusivamente assinalar a necessidade de instalação de um PTD naquela parcela. No entanto como estes PTD's serão parte integrante do edifício, embora com acesso do exterior, só poderão ser definidos e instalados aquando da elaboração do projeto de Arquitetura da parcela/edifício. O número, localização e potência dos PTD's tem

de ser acertada e confirmada ao longo do desenvolvimento do plano e posteriormente dos edifícios e faseamento da construção.

A partir do PTD de cada parcela serão alimentados os edifícios da parcela no qual o PTD está instalado. Em casos pontuais, com edifícios de pequenas dimensões, alguns PTD's alimentam mais do que uma parcela. Também existem casos, que pela dimensão da parcela se propõem a instalação de dois PTD's.

Cada PTD será constituído por um, dois ou pontualmente 3, transformadores de potência, de acordo com a especificações da EDP e para uma potência unitária de 630 kVA.

Na rede de baixa tensão (ver capítulo respetivo) apresenta-se a potência afeta a cada parcela e o PTD a partir do qual se propõem a sua alimentação.

Para os edifícios de equipamentos e os de silo auto, que se admite serem de "fração única", propõem-se que a sua alimentação seja realizada em média tensão, a partir da instalação de um posto de transformação cliente (PTC).

Também estes PTC estão assinalados nas peças desenhadas, mas com os mesmos princípios e pressupostos referidos para os PTD's.

Por último, é de referir que se recomenda a instalação de alguns PTD's em edifícios autónomos e independentes dos edifícios a construir, ainda durante a fase da construção das obras de urbanização. Será assim possível dispor de energia em BT desde o início do loteamento, antes da construção de qualquer edifício, o que é particularmente importante para garantir a alimentação de toda a iluminação pública desde o primeiro momento, bem como garantir a alimentação dos primeirosestaleiros de obras.

Devido à alteração do perfil da avenida Mouzinho de Albuquerque será necessário confirmar nas fases seguintes dos estudos, as alterações a efetuar na rede de média tensão aí existente.

No entanto, atendendo ao facto das alterações serem no essencial de alargamento de passeios e que o alinhamento da média tensão se localiza junto aos edifícios, não se prevê, à partida, a necessidade de realização de alterações significativas nesta rede.

Rede de Baixa Tensão

A rede de baixa tensão atualmente existente na zona de intervenção é de reduzida expressão, devendo ser removida e substituída por aquela a construir no âmbito da execução do plano.

A potência calculada para cada parcela, associada a uma eventual entrada na parcela, cuja localização e número deve ser confirmada nas fases posteriores dos estudos.

Nas plantas de especialidades representa-se o PTD a partir do qual se propõe que cada parcela seja alimentada. Também aqui se trata de uma primeira proposta, que terá de ser confirmada nas fases seguintes dos estudos em função do desenvolvimento de cada edifício, da localização das suas entradas e do faseamento adotado para a construção dos diversos edifícios e parcelas.

Rede de Iluminação Pública - Balanço de Potências e Entradas de energia

Todas a rede de iluminação pública existente no interior da zona de intervenção, canalizações e aparelhos, deverá ser desativada, desmontada e substituída por uma nova a projetar e implementar no âmbito desta intervenção.

Para simplificar e sistematizar a análise, no estudo da nova iluminação pública devem ser identificados e definidos os diversos tipos de perfis. Para cada um deles devem ser realizados cálculos automáticos para verificação de interdistâncias entre aparelhos, curvas fotométricas, potência da fonte luminosa e respetivas alturas de montagem.

O estudo deve ser acompanhado pelo departamento de iluminação pública da CML, devendo logo no início ser acordados os perfis sobre os quais o estudo incidirá e as respetivas classificações.

B. Infraestruturas de gás

1. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS

A avaliação de consumos de Gás Natural deverá ser realizada com base na informação relativa à ocupação prevista na área a abastecer e nos critérios de avaliação integrantes das normas técnicas em vigor.

2. IMPLANTAÇÃO DA REDE

2.1 DESCRIÇÃO DO TRAÇADO

No traçado da rede de distribuição deverão ser tidas em consideração as condições do local e os obstáculos existentes no subsolo.

2.2 CRUZAMENTO E PARALELISMO COM OUTRAS INFRAESTRUTURAS

2.2.1 AFECTAÇÃO DE ESTRADAS

O traçado desenvolve-se na totalidade ao longo de arruamentos já existentes ou integrantes da área do Plano. A tubagem será instalada em vala aberta. Deverão ser tidos em conta os detalhes de tapamento da vala, colocação da fita de sinalização de tubagem de gás e reposição do pavimento conforme legislação vigente, bem como nos desenhos tipo da Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição).

2.2.2 CRUZAMENTO/PARALELISMO DE INFRAESTRUTURA ENTERRADAS

O traçado da rede de distribuição deverá ter em conta as infraestruturas enterradas, ou aéreas, dos Serviços Públicos existentes (telecomunicações, cabos elétricos, canalizações de água, esgotos, etc.), sendo estabelecido no lado menos congestionado, salvo outros condicionantes. Contudo, ao longo do traçado existem cruzamentos e paralelismos com serviço de natureza diversa. Nestes casos serão adotadas as medidas referidas nos desenhos-tipo da Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição).

2.3 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

Deverão ser previstas a instalação de válvulas de seccionamento nas linhas a projetar.

As válvulas a instalar serão de macho esférico em polietileno, de diâmetro idêntico ao da tubagem onde se insere. Ficarão em ponto facilmente acessível e manobrável, preferencialmente em zona de passeio.

2.4 PROFUNDIDADE DA INSTALAÇÃO

Ao longo de toda a rede, a profundidade mínima da tubagem será de 0,6 m medida entre a superfície do terreno (após a abertura da pista de trabalho) e a geratriz superior do tubo instalado na vala. Em casos especiais, em que não se possa respeitar a profundidade mínima, serão adotadas soluções adequadas para proteção mecânica da tubagem.

2.5 RAMAIS DE ABASTECIMENTO

Os ramais de abastecimento serão instalados em localização a determinar em função da posição exata das caixas de entrada de edifício. Deverão ser indicadas nas peças desenhadas as localizações aproximadas atualmente previstas.

3. GÁS COMBUSTÍVEL UTILIZADO

O sistema em causa foi projetado para a distribuição de Gás Natural do tipo H, com as seguintes características principais:

Tipo de Gás	Poder Calorífico Superior ($MJ/m^3(n)$)	Densidade Relativa ao Ar (25 ºC ,1 bar)	**Índice de Wobbe** ($MJ/m^3(n)$)
Gás Natural (Tipo H)	42,00	0,65	52,09

4. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO ADOTADO

Para a distribuição de Gás Natural deverá ser considerada uma rede de distribuição, com um único regime de pressão (1 a 1,5 bar), a qual será alimentada a partir da Rede de Lisboa.

5. MATERIAIS

Os materiais utilizados na rede de distribuição (incluindo acessórios), terão de satisfazer as Especificações Técnicas da Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição). A aquisição, receção e armazenagem será feita nos termos dos procedimentos funcionais e específicos aplicáveis.

5.1.QUALIDADE DOS MATERIAIS

As tubagens e demais acessórios serão adequados para operarem a uma pressão máxima de 4 bar (rel.). Respeitarão as disposições da Portaria n.º 386/94. Todos os

tubos devem ser marcados de acordo com a norma aplicada.

A garantia de qualidade dos materiais e equipamentos a inserir na construção e montagem das instalações de gás, será evidenciada através de certificados de qualidade, conforme definido na norma EN 10 204, classe 3.1B.

5.2.TUBAGEM E ACESSÓRIOS EM POLIETILENO

Os tubos e acessórios em polietileno serão fabricados com um material certificado, de classe compatível com as pressões requeridas. As tubagens enterradas serão em polietileno de alta densidade, conforme norma EN1555, fabricadas a partir de resina previamente aprovada pela Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição). Serão usadas resinas da classe PE 100 e tubos com espessuras correspondentes à série SDR 11.

Os acessórios a utilizar para o polietileno serão do tipo eletrosoldável.

6. MONTAGEM E ENSAIOS

Os trabalhos de montagem serão executados conforme determinado na Portaria n.º 386/94, alterada pela Portaria n.º 690/2001, e em cumprimento do prescrito nas especificações técnicas da Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição).

6.1. ENSAIOS

As soldaduras efetuadas serão submetidas aos controlos visuais e aos ensaios, destrutivos e não destrutivos, conforme a legislação aplicável, os códigos de boa prática e as Especificações da Lisboagás (Galp Gás Natural Distribuição).

A ovalização das extremidades dos tubos terá de ser verificada, e corrigida sempre que a variação entre os diâmetros exteriores mínimo e máximo exceda os 2% em relação ao normal.

Após efetuada a verificação das soldaduras, a rede de distribuição será submetida aos ensaios de pressão previstos na Portaria n.º 386/94 de 16 de junho. Estes ensaios serão realizados em cumprimento do disposto naquela Portaria e do Caderno de Encargos e Especificações Técnicas em vigor na Lisboagás, sendo, após conclusão, objeto de relatório a realizar pela entidade inspetora.

7. INSPEÇÃO DA QUALIDADE

Na inspeção da qualidade estarão sempre presentes os procedimentos e especificações da Lisboagás GDL (Galp Gás Natural Distribuição), destacando-se os seguintes aspetos:

- Todos os itens relevantes para a qualidade serão adquiridos a fornecedores previamente qualificados e sujeitos a receção qualitativa, nos termos das especificações técnicas aplicáveis;
- Todo o pessoal técnico a envolver nos trabalhos de montagem terá que estar devidamente credenciado para as funções que exercer;
- Os trabalhos de montagem estarão sujeitos a inspeção sistemática da qualidade (incluindo a realização dos ensaios de estanquidade e resistência mecânica), nos termos da Portaria n.º 386/94, e em conformidade com o "Caderno de Encargos Técnico" da Lisboagás GDL.

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

Para além das disposições regulamentares em vigor, para este tipo de instalações, deverão ser respeitadas todas as Especificações Técnicas da Lisboagás GDL / Galp Gás Natural Distribuição.

Sempre que as referidas especificações técnicas forem mais severas do que as disposições regulamentares, prevalecerão sobre estas.

9. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

A estimativa para a presente empreitada corresponde a um total de 367450,00€, subdividido pelos seguintes itens, nomeadamente:

- Rede de tubagem PEAD enterrada – 4725 ml x 69€ = 326025,00 €
- Ramais coletivos – 81 un x 375€ = 30375,00 €
- Ramais individuais – 34 un x 325€ = 11050,00€

C. Infraestruturas de Telecomunicações

Tipo e número de ligações/cabos a prever

Prevê-se por cada fração de habitação: 1 par de cobre com uma reserva de 20 %; duas fibras; dois cabos coaxiais; E ainda 4 pares de cobre para serviços comuns por entrada/parcela[1].

Em relação ao comércio e serviços, considera-se que serão no geral lojas de rua (com entrada direta da rua), considerando-se uma área de 80-100 m^2 por loja. Desta forma obtém-se o número previsível de espaços comerciais considerando-se2 pares de cobre, um cabo coaxial e 2 fibras por cada previsível fração.

Nas peças desenhadas indica-se as entradas de telecomunicações consideradas para efeito deste estudo e que coincidem, em número e referência, com aquelas do quadro sinótico do loteamento.

Nesta fase inicial de plano de urbanização não é ainda possível definir com exatidão o número e localização das entradas que cada parcela. Desta forma considera-se cada parcela como tendo apenas uma única entrada de telecomunicações.

No desenvolvimento dos projetos e caso a parcela tenha mais do que uma entrada, será necessário repartir o número total de cabos agora previsto pelas váriasentradas consideradas, sem que isto altere significativamente o seu número. Eventualmente será necessário considerar mais "Serviços Comuns".

Rede MEO da Portugal Telecom Existente

Na periferia interior e exterior da zona de intervenção existem rede de tubos e caixas enterradas, com particular destaque ao longo da Avenida Mouzinho deAlbuquerque.

Em face da intervenção proposta será necessário realizar dois tipos de trabalho sobre a rede existente:

- Por um lado os serviços afetados, que incluem a alteração pontual dos traçados existentes de forma a ficarem de acordo com os perfis de arruamentos propostos. Neste aspeto é ainda necessário substituir e nivelar a generalidade das tampas das caixas existentes, de forma a que fiquem de

[1] A quantidade e tipos de cabos resulta da aplicação Manual Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios - ITUR (segunda edição) a cada tipo de edifício, nomeadamente o recomendado nos termos das boas praticas aplicáveis. (https://www.anacom.pt/streaming/ITUR_2edicao2014_v2015.pdf?contentId=1340350&field=ATTACHED_FILE)

acordo com as cotas e acabamentos dos pavimentos propostos na intervenção;

- Por outro será necessário reforçar a rede de tubos e caixas enterradas na periferia interior da área do plano e na exterior até à(s) central pública da qual este território será servido. Uma vez estabilizado o programa, será necessário acordar com o operador público as alterações e ampliações a efetuar na sua rede existente. Deverão ser tidas em conta as necessidades e as disponibilidades do operador nas suas centrais públicas e ainda o estado de conservação e capacidade de transporte das atuais redes enterradas.

Redes de Outros Operadores

No âmbito das telecomunicações foram também recebidos cadastros dasoperadoras COLT, NOS, ONI e VODAFONE.

No entanto estes operadores ou não têm sequer redes no interior da zona de intervenção, ou têm na sua periferia interior, mas sempre de sem expressão significativa.

Nas fases seguintes dos estudos, com a solução do loteamento, em particular os traçados dos arruamentos, estabilizado será necessário realizar uma nova confirmação destas redes junto destes operadores de forma a garantir a sua total compatibilidade com o perfil e traçado final dos arruamentos.

Rede ITUR pública

Para o interior da área de intervenção do loteamento será necessário projetar uma rede de Infraestruturas de Telecomunicações em Loteamentos, Urbanizações e Conjuntos de Edifícios (ITUR) de raiz, uma vez que esta não existe, ou a existente é muito reduzida.

Em peças desenhadas apresenta-se um traçado de princípio para esta rede, de forma a servir todo o loteamento e garantir as ligações às redes existentes na periferia do loteamento.

Será um traçado em "X" (para usar a terminologia ITUR) com 4 entradas/ligações às redes existentes, sendo constituída por uma rede principal, que interliga todas as entradas e será instalada nos arruamentos principais. Esta rede principal será complementada com redes secundárias, a interligar troços da rede principal e instaladas nos arruamentos transversais.

Sendo um ITUR público, o número de tubos em cada troço deve obedecer ao

indicado na tabela 4.6 do Manual ITUR. (ponto 4.4.3)

Em relação às caixas, elas deverão ser dimensionadas de acordo com as condicionantes impostas pela tabela 4.10 do ponto 4.4.3 do manual ITUR (onde são definidos o número máximo de tubos a instalar por face de cada tipo de caixa e o tipo de caixas a utilizar por cada tipo de rede). A profundidade das caixas deverá ter em conta o local de instalação das tubagens que interliga (arruamento ou passeio).

A constituição de cada troço de rede será função do número de cabos a instalar, que por sua vez está dependente das parcelas servidas e da origem das redes a definir com o operador. Como ponto de partida prevê-se que esta rede seja constituída por uma formação com 6 PEAD Φ110 mais 2 tritubo Φ40 ou 8 PEAD Φ110 mais 2 tritubo Φ 40. As caixas serão do tipo CVI0, CVR3 e pontualmenteCVR2 nos troços com menor número de tubos, instaladas em geral em passeio e dotadas de tampas rebaixadas para receber acabamento superior igual ao pavimento circundante.

As ligações da entrada para cada parcela serão realizadas à posteriori, aquando da construção dos edifícios do lote, com a construção de uma CVM que será ligada á rede a construir no âmbito do loteamento.

Em anexo é apresentado um pré-dimensionamento do número e tipo de cabos de telecomunicações necessários para as novas construções, conforme explicitado no primeiro subcapítulo deste capítulo. No entanto, tratando-se de uma ITUR pública, o projeto e dimensionamento das redes de cabos e equipamentos de distribuição para as três tecnologias (PC, CC e FO) está excluído do âmbito do projeto ITUR, sendo da responsabilidade dos operadores.

D. Segurança contra Incêndio - Condições Exteriores de Segurança

Regulamentação Aplicável

As soluções a implementar devem ter em conta a legislação em vigor, nomeadamente:

- Lei n.º 123/2019 de 18 de outubro, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios;
- Decreto-lei n.º 224/2015 de 9 de outubro que altera e república o decreto-lei 220/2008 de 12 de novembro;
- Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho, que procede à alteração ao Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE), aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro;
- Portaria 1532/2008 de 29 dezembro, mais em particular o referido no seu "***Título II – Condições Exteriores Comuns***".
- Despacho n.º 8591/2022, de 13 de julho, que estabelece os requisitos para adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE) aprovado pelo Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro.

Atendendo a que se trata de edifícios novos inseridos num novo loteamento, devem ser cumpridas todas as exigências da legislação em vigor, conforme á frente resumidamente descrito.

Obrigações legais

A altura e uso dos edifícios que constituem cada parcela estão indicados no quadro sinótico do loteamento.

A maioria dos edifícios será afeta à habitação correspondente à UT I. Alguns destes edifícios têm ainda estacionamento enterrado, correspondente à utilização UT II. Por último, em parte dos edifícios existe também comércio e/ou serviços, com frações de pequena dimensão, em banda e com ligação direta à rua,correspondentes à ***UT III*** e (serviços) e ***UT VIII*** (comércio).

A maioria dos edifícios de habitação possui uma altura inferior a 28 m, sendo que alguns têm altura inferior a 9m e outros, em número reduzido, uma altura superior a 28 m, mas inferior a 50 m. Esta realidade classifica-os na 2.ª, 1.ª e 3.ª categorias

de risco, respetivamente.

Os edifícios exclusivamente ocupados por estacionamento automóvel, denominados silos auto, correspondentes à UT II, com até 3 pisos abaixo do solo ou até 5 pisos abaixo do solo, são classificáveis como da 2.ª e 3.ª categorias de risco, respetivamente, dependendo também da sua área total.

Existe ainda um edifício para comércio correspondente à UT VIII, cuja categoria de risco terá de ser avaliada em face do edifício em concreto. Admite-se, no entanto, que seja classificada com 4ª categoria de risco devida à sua área total.

Em relação às condições exteriores de segurança para os edifícios da 1ª categoria de risco, será obrigatório:

- Via de circulação com 3,5 m de largura, com 4 m de altura disponível e 11 m de raio ao eixo;
- Via de circulação com largura de 7 m, ou zona de inversão de forma a garantir que não se percorre mais de 30 m em marcha-atrás.
- Marcos de incêndio a menos de 30 m de qualquer saída dos edifícios.

Em relação às condições exteriores de segurança para os ***edifícios da 2P e 3P categoria de risco,*** será obrigatório:

- Via de circulação com 6m de largura (não há impasses), com 5 m de altura disponível e 13 m de raio ao eixo e uma inclinação máxima de 10%;
- Uma fachada acessível para socorro;
- Faixas de operação com 7 m de largura e 15 m de comprimento, afastadas entre 3 e 10 m da fachada do edifício. Esta deve permitir o acesso direto a todos os níveis e a todas as frações, ou a caminhos comuns protegidos com ligação às frações, á razão de um ponto de penetração por cada 800 m2 de área de piso;
- Marcos de incêndio a menos de 30 m de qualquer saída dos edifícios.

A intervenção proposta está descrita na memória descritiva da Arquitetura e nas correspondentes peças desenhadas. De forma resumida pode-se dizer que a circulação no interior do loteamento se faz pelos arruamentos a construir e que constituem uma malha com interligação aos arruamentos existentes, em geral sem pontos de impasse.

Devem ser previstas as vias para garantir o acesso a todos os edifícios nascondições atrás expressas, assim como as faixas de operação obrigatórias. Poroutro lado, o projeto de cada edifício e a sua compartimentação interior, deve garantir os pontos

de penetração em número e de acordo com as condiçõesexigíveis.

Na configuração proposta para a generalidade dos edifícios das parcelas B, para os quais se prevê a existência de corredores exteriores que funcionam como caminhos horizontais de fuga exteriores. Estes percursos exteriores, para os quais as frações possuem vãos, devem ser enquadrados nos pontos 3 e 4 do artigo 25.º da Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, o que impede a existência de pontos em impasse e por isso obriga à existência, no mínimo, de escadas em ambos os seus extremos. Por outro lado, a estas escadas - caminhos de fuga verticais - aplica-se odisposto no ponto 3 do artigo 26.º da mesma portaria, que obriga à existência de uma zona de proteção (sem vãos) na envolvente da escada. Estes corredores exteriores e escadas deverão ser acessíveis a partir das faixas de operação de forma a garantir os acessos às fachadas nas condições atrás expressas.

E. Infraestruturas Hidráulicas

A implementação do plano implicará a construção de um novo espaço urbano que deverá ser dotado das infraestruturas hidráulicas necessárias ao seu perfeito funcionamento, nomeadamente de redes de distribuição de água para consumo e para rega e de redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais. Todas as unidades territoriais, sejam elas habitacionais ou de equipamentos de utilização coletiva, terão ramais de ligação às infraestruturas hidráulicas gerais a criar no âmbito do plano.

A proposta tem como base todos os elementos de cadastros disponibilizados pela Câmara Municipal de Lisboa e pela EPAL, S.A. - Empresa Portuguesa de Águas Livres (EPAL).

Todas as soluções propostas neste projeto respeitam a regulamentação nacional vigente, nomeadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais – Dec. Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto de 1995.

Existem algumas questões prévias a realçar, nomeadamente:

- a futura zona a urbanizar, delimitada em planta, fica localizada na zona leste da Cidade de Lisboa, tendo como referência principal a atual Av. Mouzinho de Albuquerque, estrutura viária principal;
- as infraestruturas hidráulicas a projetar deverão ter em conta ascontribuições previstas para o novo espaço urbano e a reposição dos serviços afetados existentes, com a garantia da continuidade do funcionamento das manchas urbanas envolventes e consolidadas. Destaforma, é altamente recomendável que sejam fornecidas, em fasesposteriores, indicações sobre o modo como resolver os problemas a montante e jusante do limite da área de intervenção;
- tendo em conta que os cadastros fornecidos são de carácter meramente informativo, e que é desconhecida a fiabilidade do funcionamento dos sistemas existentes, torna-se perentório que sejam feitos esforços para que os levantamentos cadastrais sejam mais apurados, devendo ser desenvolvidos em colaboração com os técnicos da EPAL e da CML, nas fases posteriores de anteprojeto e projeto de execução.

Em resumo, verificou-se que se está perante um conjunto de infraestruturas antigas e desajustadas, com materiais obsoletos, que não estão em conformidade com a legislação em vigor. Assim, recomenda-se que todas as infraestruturas incluídas

dentro dos limites da zona de intervenção a urbanizar sejam remodeladas sempre que se esteja perante tubagens de abastecimento de água, no caso do fibrocimento e, em redes de drenagem de águas residuais unitárias.

Infraestruturas de Abastecimento de Água

A rede existente na área de intervenção é atualmente atravessada por uma conduta adutora com 800 mm de diâmetro, instalada ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque, desde o limite da área de intervenção a Sul até ao entroncamento com a Rua Castelo Branco Saraiva, depois ao longo deste último arruamento no sentido Poente, entregando, por último, no reservatório da Penha França. É desconhecido o estado atual desta conduta adutora.

Para além da conduta adutora, o sistema de abastecimento existente é constituído por uma rede complexa de condutas distribuidoras, formada por zonas com malha e zonas ramificadas, que servem praticamente a generalidade da freguesia da Penha de França e o território do PUVSA, variando as cotas altimétricas entre 10 m e 83 m.

De acordo com o cadastro disponível, as redes são constituídas por condutas de diferentes tipos de materiais, predominando o ferro fundido dúctil e o fibrocimento, com diversos diâmetros de tubagem. O traçado planimétrico da rede de abastecimento de água apresenta-se bastante irregular, colidindo pontualmente com edifícios existentes, depreendendo-se que o cadastro poderá não se encontrar atualizado.

Não sendo possível obter mais informações sobre o traçado altimétrico do sistema de abastecimento de água, admitiu-se que as suas condições de instalação e de recobrimento estarão adequadas à natureza e à utilização dos pavimentos subjacentes, as quais não sofrerão alterações significativas com a proposta urbanística apresentada.

Torna-se, portanto, imperativo averiguar com mais rigor, nas fases seguintes de desenvolvimento dos projetos, as atuais condições de exploração da conduta adutora e das condutas distribuidoras, que poderão implicar, ou não, uma intervenção mais profunda do que a preconizada neste plano.

Deverá ter-se especial atenção aos calibres das condutas existentes, bem como às respetivas pressões da rede, sendo necessário, também em fases posteriores apresentar uma definição de dados de base e com isso uma eventual proposta de remodelação da rede.

O presente Plano preconiza a integração e/ou remodelação da rede deabastecimento de água no novo Plano Urbanístico. A rede proposta pode serobservada nas peças desenhadas anexas.

A infraestrutura pública de abastecimento de água potável deverá ser implantada nos arruamentos e irá abastecer os diversos edifícios, bocas de rega e os dispositivos de combate a incêndio.

Para abastecimento aos edifícios serão previstos ramais de ligação dotados de válvula de seccionamento e junta cega à entrada de cada um. As bocas de rega deverão ser devidamente localizadas nos espaços verdes do espaço público, a compatibilizar com o respetivo projeto de espaços verdes e rega. O serviço de combate a incêndios será assegurado por marcos de incêndio, criteriosamente distribuídos pela área em estudo.

No que diz respeito à conduta adutora propõe-se a sua substituição integral de forma a estar implantada paralelamente às restantes infraestruturas, na zona de passeio, apenas de um dos lados da Av. Mouzinho de Albuquerque.

Para as redes de distribuição previram-se novos traçados de acordo com o novo plano urbanístico, e a remodelação de alguns troços da rede existente, tendo em conta a idade avançada e o material das condutas existentes (o fibrocimento não é aceitável), antecipando-se riscos de avarias num horizonte razoavelmente próximo.

O abastecimento de água à área de intervenção em estudo deverá ter em conta a rede existente na envolvente, de forma a validar as condições de abastecimento a todos os consumidores previstos para os novos espaços urbanos e existentes nos espaços já consolidados.

O traçado que se apresenta estrutura-se a partir de duas condutas distribuidoras, localizadas de um lado e do outro da Av. Mouzinho de Albuquerque, que permitem o fecho de sucessivas malhas com outras condutas que percorrem os arruamentos adjacentes. Na generalidade, optou-se pela instalação de condutas distribuidoras de ambos os lados dos arruamentos, exceto nos casos em que não se prevê nemexiste construção de um dos lados, situação em que haverá apenas uma conduta, do lado dos ramais domiciliários.

O traçado proposto procurou assegurar ligações às condutas existentes a manter, as quais promovem o abastecimento a zonas contíguas à área de intervenção (das quais não se dispõem de informação, nomeadamente no que diz respeito aos caudais a abastecer), garantindo o provável funcionamento em malha de todo o sistema. A proposta da rede apresentada tem como objetivo melhorar as condições de funcionamento e viabilizar também alternativas de abastecimento em caso de rotura.

Como se pode observar no quadro sinótico que acompanha o PU, existem unidades territoriais com utilizações bastante diversas e, portanto, com capitaçõese consumos bastante variados.

Salienta-se, novamente, que, nas fases posteriores do presente projeto, deverá haver uma preocupação para demarcar, com maior rigor possível, uma definição dos caudais de referência por áreas de influência de cada nó de cálculo da rede.

No que diz respeito ao seu dimensionamento, a rede de abastecimento de água proposta deverá ser estudada e projetada a partir das necessidades definidas no plano de urbanização e nas zonas limítrofes, e das disposições contidas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto) e nas Normas Portuguesas, tomando-se os seguintes dados base:

- Capitação diária: 300 litros/hab./dia
- Fator de ponta: f = 2+(70/pop)
- Velocidade máxima admissível: 0.127 Di^0.40 m/s

Os critérios gerais de conceção e dimensionamento a apresentar deverão assegurar serviços tecnicamente eficientes na execução da rede de abastecimento.

Um aspeto fundamental a ter em conta no dimensionamento da rede de abastecimento de água é a sua utilização para combate a incêndio. A utilização da água para combate a incêndio torna-se fundamental no dimensionamento da rede de abastecimento de água. Ao longo do traçado da rede proposta deverão ser previstos marcos de incêndio junto dos lancis de passeios que marginam as vias públicas, com espaçamentos e distâncias máximas aos presumíveis pontos de combate em cumprimento com a legislação vigente. O abastecimento aos meios de combate a incêndio implica, por outro lado, com a adoção de diâmetros mínimosdas condutas conforme a regulamentação aplicável.

Para além do abastecimento aos edifícios, a rede deverá assegurar o sistema de rega dos espaços verdes previstos, enquanto não entrar em funcionamento a rede de água residual tratada.

As novas condutas para a rede de abastecimento, deverão ser constituídas por tubagem de:

- Condutas adutoras: ferro fundido dúctil (FFD)
- Condutas distribuidoras: polietileno de alta densidade (PEAD MRS100 PN16).

As tubagens serão enterradas em vala preparadas para o efeito com profundidades mínimas de 1.0m, com o fundo regularizado e com inclinação superior a 0.5%. Serão

previstos maciços de betão para amarração das tubagens em todos os locais onde os esforços gerados pela pressão interior e pelo peso próprio possam provocar deslocamentos.

A rede será dotada de válvulas de seccionamento criteriosamente localizadas para permitir isolar facilmente qualquer sector da rede em caso de reparação de eventual avaria ou manutenção.

Deverá prever-se também todos os restantes acessórios considerados indispensáveis, nomeadamente: curvas, reduções, tês, entre outros.

As tubagens deverão ter obrigatoriamente certificação, sendo a credenciação das Certificações efetuada por entidades credenciadas para o efeito.

De acordo com parecer da EPAL, no âmbito da Conferência Procedimental, relativamente a outras questões relacionadas com a rede de distribuição de água, que condicionam nomeadamente o estacionamento, e a implantação de novo arvoredo (Regulamento de Infraestruturas em Espaço Público, publicado no Diário da República, 2.ª série, de 18 de dezembro de 2015, através do Aviso n.º 14828/2015), no desenvolvimento das futuras operações urbanísticas, deverá salvaguardar-se os seguintes aspetos:

- Os estacionamentos a construir, deverão ter em consideração a localização de caixas e capacetes de ramal, que não poderão ficar aí localizados.

Caso se verifique a existência de capacetes e/ou aros/tampas em locais de estacionamento, deverá ser realizado o desvio da respetiva conduta e o reposicionamento dos respetivos órgãos de manobra, sendo os custos associados contemplados na obra.

- Em função da construção que está prevista deverá ser necessário efetuar um reforço da rede de abastecimento existente. As condutas novas da rede de distribuição de água serão instaladas, no espaço público, na posição planimétrica e altimétrica regulamentar (em regra a 0,90m dos edifícios), pelo que deverá ser garantida a disponibilidade de espaço no subsolo para o efeito.

- Deverá ser garantida a distância de segurança da rede de distribuição de água relativamente a árvores novas, devendo estas ficarem sempre a uma distância em planimetria superior a 2,5 metros, ficando as infraestruturas da EPAL fora da área útil de proteção das árvores, conforme regulamento da CML.

Os custos relacionados com o desvio de infraestruturas afetadas assim como com

novas condutas de abastecimento a serem construídas deverão estar previstas nos custos dos respetivos loteamentos.

Rede de Água Residual Tratada: solução proposta

No âmbito da presente alteração ao PUVSA - indo de encontro à "Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa" - foi preconizada uma rede de água de serviço, nomeadamente água residual tratada, para rega de espaços verdes e lavagem de pavimentos, que será obtida a partir da água residual tratada da ETAR de Chelas, associado a uma eventual central de pressurização.

A reutilização de água residual tratada para rega de espaços verdes e lavagem de pavimentos, deverá ser devidamente enquadrada em termos legislativos, nomeadamente no que diz respeito aos critérios de qualidade com os quais os efluentes devem estar conformes, função dos usos previstos (Decreto Lei n.º236/98, de 1 de Agosto), e à norma portuguesa NP 4434 – Reutilização de águas residuais urbanas tratadas na rega, que estabelece os requisitos de qualidade das águas residuais a utilizar como água de rega, estabelece os requisitos do solo a regar, indica as culturas suscetíveis de utilização, define os critérios a seguir na escolha dos processos e equipamentos de rega e estabelece os procedimentos a adotar na execução da rega.

Atualmente em relação aos diplomas legais de enquadramento destaca-se o Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto, que estabelece o regime jurídico de produção de água para reutilização, obtida a partir do tratamento de águas residuais, bem como da sua utilização. Neste diploma legal são definidas normas adequadas aos diferentes usos, por forma a promover a sua correta utilização, a proteção dos potenciais recetores, e evitar efeitos nocivos para a saúde e para o ambiente. É ainda de assinalar a Portaria n.º 266/2019 de 26 de agosto que aprova a informação e a sinalética a utilizar pelos produtores e utilizadores de água para reutilização (ApR); o Guia para a reutilização de água - usos não potáveis (https://www.apambiente.pt/_zdata/Politicas/Agua/Licenciamento/ApR/APA_Guia_Reutilizacao_v1.pdf); e o Regulamento (EU) 2020/741 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de maio de 2020, relativo aos requisitos mínimos para a reutilização da água; e o Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro, que procede à reforma e simplificação dos licenciamentos ambientais.

O traçado que se apresenta estrutura-se a partir de uma conduta distribuidora, localizada num dos lados da Av. Mouzinho de Albuquerque, que permite a derivação de sucessivos ramais que percorrem os arruamentos adjacentes, em função dos pontos de consumo (espaços verdes previstos no PUVSA).

A conceção e dimensionamento de um sistema de distribuição de Água residual Tratada é em tudo semelhante ao de uma rede de distribuição de água para consumo humano. Contudo, todos os materiais e equipamentos devem ser identificados de forma clara ou até, se possível, devem ser utilizados materiais diferentes para uma melhor distinção.

As condutas de água residual tratada propostas deverão ser projetadas a partir das disposições contidas no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto) e de acordo com as necessidades definidas para os diversos espaços verdes a regar.

Deverão ser tidos em conta ainda, os seguintes pressupostos:

- Limitar os tempos de retenção nas condutas de modo a evitar a deterioração da qualidade da água residual tratada para reutilização.
- Devem ser definidos claramente os pontos de entrega.
- Deverá ser garantida a não existência, em caso algum, de ligações cruzadas quer com a rede de água potável quer com a rede de drenagem de águas residuais.
- Prevenir o uso indevido ou inadvertido de água residual tratada como se de água para consumo humano se tratasse.

Propõe-se os seguintes materiais a utilizar na rede de água residual tratada para rega de espaços verdes e lavagem de pavimentos:

- Condutas distribuidoras: polietileno de alta densidade (PEAD MRS100 PN16).

Todas as tubagens e acessórios dos sistemas de abastecimento de água residual tratada devem ser identificados de forma clara e sem ambiguidades ao longo de todo o sistema. A identificação deve ser realizada utilizando uma única cor (purpura), etiquetagem e marcação, e todos os dispositivos de fecho de câmaras de válvulas, devem ter um formato que não seja compatível com outros dispositivos dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano ou de drenagem de águas residuais.

Devem conter uma inscrição moldada na superfície da tampa, assim como uma cor consistente com o código adotado.

É ainda de assinalar a concretização do Plano Estratégico de Reutilização de Água da Cidade de Lisboa (PLERAL 2019) realizado por Hidra – Hidráulica e Ambiente para Águas do Tejo Atlântico. No PLERAL 2019, para a área de intervenção do PUVSA, não foi proposta uma rede de águas residuais tratadas provenientes da Fábrica de Água

de Chelas que iria permitir a utilização destas águas para usos não potáveis compatíveis, situação que deverá ser discutida, analisada e ponderada no projeto de execução das operações urbanísticas.

Infraestruturas de Drenagem Pública de Águas Residuais Domésticas e Pluviais

As infraestruturas existentes na área de intervenção são do tipo unitário e têm frequentemente origem em locais a montante, dos quais não se dispõe de informação, nomeadamente no que diz respeito aos caudais descarregados.

Os coletores principais estão instalados ao longo de uma espinha dorsal, a Av. Mouzinho de Albuquerque, surgindo a montante da área de intervenção uma sequência de coletores ovais de dimensões crescentes para jusante, seguindo-se dois troços paralelos que, por sua vez, desembocam num único emissário oval, que parte se prolonga para a Estação Elevatória existente e outra parte para fora dos limites da área de intervenção, até ao Rio Tejo.

Não são claras no cadastro as ligações entre estes coletores.

A área do plano está também servida por um conjunto de coletores de diferentes diâmetros e materiais, que entregam as águas residuais coletadas no coletor de grandes dimensões existente da Av. Mouzinho de Albuquerque. Toda estas redes funcionam graviticamente.

Tendo em conta as idades da rede existente, e segundo a legislação em vigor, é fundamental transformar a rede de drenagem unitária existente, na zona em estudo, em duas novas redes, separativas, uma de drenagem de águas residuais domésticas e outra de drenagem de águas pluviais.

Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas: solução proposta

A rede de águas residuais domésticas proposta corresponde a uma rede separativa com funcionamento por gravidade integralmente nova e está definida apenas como uma bacia de drenagem, sendo o ponto de entrega um coletor separativo existente a sul da área de intervenção, que posteriormente conduzirá os efluentes para a Estação Elevatória existente, anteriormente referida. Esta bacia terá como espinha dorsal dois coletores a instalar ao longo da Av. Afonso de Albuquerque, que por sua vez receberão coletores secundários dos arruamentos transversais.
Nas zonas limites da presente área de intervenção, que recebem coletores unitários das áreas adjacentes, as ligações das águas residuais e das águas pluviais deverão ser efetuadas com a interposição de câmaras repartidoras de caudal. Estas câmaras

deverão assegurar a repartição de caudais para a rede pluvial em caso de afluências significativas, no sentido de limitar as secções da rede doméstica a valores idênticos aos que satisfazem o seu funcionamento futuro, numa situação separativa em toda a bacia interessada.

As infraestruturas propostas devem não só garantir o escoamento dos caudais gerados pela nova área a urbanizar, como também dos efluentes que chegam de montante.

Desta forma, face ao acréscimo significativo do número de habitantes do local, será fundamental, em fases posteriores de desenvolvimento dos projetos, proceder à avaliação das infraestruturas existentes a jusante da área de intervenção, de forma a averiguar a capacidade de recolha e transporte dos novos efluentes a gerar pela área de intervenção do PUVSA.

O sistema de drenagem de águas residuais domésticas deverá ser constituído por coletores enterrados que se desenvolverão ao longo dos arruamentos e deverão ter capacidade para escoar os novos caudais que virão a ser produzidos na área em estudo.

O traçado proposto foi adaptado à topografia do plano urbanístico proposto, de forma a funcionar graviticamente, em toda área de intervenção.

Cada edifício ou equipamento deverá será dotado de ramal de ligação que liga ao coletor projetado por interposição de uma câmara de visita ou forquilha.

A estimativa dos caudais produzidos por cada uma das unidades territoriais toma os seguintes dados base:

- Capitação diária de água habitação: 300 litros/hab./dia
- Coeficiente de afluência à rede: 0.8
- Capitação de Esgotos Domésticos: 240 litros/hab./dia
- Fator de ponta: f = 1.5+(60/pop)

Deverão ainda ser consideradas as diversas contribuições de afluência à rede, nomeadamente os consumos públicos (lavagem de arruamentos, rega das zonas verdes e limpeza de coletores), consumos industriais e similares, comerciais e agrícolas. Para os caudais de infiltração deverá ser considerado um valor correspondente de 50% do caudal médio, juntamente com um caudal mínimo a considerar no dimensionamento de coletores de 1l/s, o correspondente à descarga de um autoclismo.

O dimensionamento hidráulico da rede de drenagem deverá ser efetuado tendo em consideração as condições de escoamento impostas pelo "Regulamento Geral dos

Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais" (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto) e nas "Normas Portuguesas", e em função do caudal de dimensionamento, salientando-se os seguintes pontos:

- Diâmetro mínimo: 300 mm
- Altura máxima de água: Meia secção
- Velocidades de escoamento: 0,6 m/s a 3,0 m/s
- Tensão tangencial média de escoamento: 2,0 N/m2
- Inclinação: não inferior a 0,5%, nem superior a 15%;
- Profundidade de assentamento dos coletores: superior a 1 m, medida entre o seu extradorso e o terreno

Para as redes de drenagem de águas residuais domésticas propõem-se os seguintes materiais e disposições construtivas:

- Tubagens: PVC, da classe de rigidez circunferencial 10 KN/m2 (PN10) (Deverão ser calculados os coletores à compressão diametral (KN/m)). As tubagens deverão ter obrigatoriamente certificação, sendo a credenciação das Certificações efetuada por entidades credenciadas para o efeito.
- Colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "Águas Residuais".
- Câmaras: betão armado
- Tampas das caixas de Visita, de acordo com a NP EN 124: D400, e respeitando as Cláusulas Técnicas de Divisão de Saneamento da C.M.L
- Instalação dos coletores em valas de largura mínima de DN + 0,50m para uma profundidade máxima de 3,00m. Para profundidades com mais de3,00m a largura da vala deverá ser aumentada em função do tipo deterreno, processo de escavação e nível freático. Em casos onde a profundidade da geratriz superior das tubagens seja inferior a 1,00m deverão ter proteção mecânica a executar com lajeta de betão armado.
- Fundação das valas adequada ao tipo de terreno, nomeadamente, na presença de nível freático elevado e/ou que o terreno do fundo da vala não tenha firmeza suficiente para assentamento dos tubos, esta deverá ser preenchida com brita de diâmetro nominal da ordem dos 20/50 mm, bem compactada, por subcamadas de espessura de 10 a 30 cm, envolvida em manta geotêxtil (150 a 200 g/m^2).

Rede de Drenagem de Águas Residuais Pluviais: solução proposta

As infraestruturas de drenagem de águas pluviais propostas no presente estudo destinam-se à recolha das águas de precipitação nas coberturas dos edifícios, nos arruamentos e nos restantes pavimentos dos espaços públicos.

Face ao aumento considerável de área impermeabilizada prevista no PUVSA, com o consequente aumento de caudal pluvial, e de forma a se ir de encontro à "Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Lisboa", propõe-se duas soluções de controlo na origem das águas pluviais:

- Promoção da retenção temporária de caudais numa bacia de retenção a instalar no parque urbano

Esta solução irá permitir a condução de parte dos caudais recolhidos pela rede de drenagem pluvial proposta à bacia de retenção o que permitirá regularizar os caudais afluentes, e descarregar caudais inferiores aos que entram em regime de ponta. Os caudais excedentes deverão ser descarregados nos coletores principais propostos para a Av. Mouzinho de Albuquerque.

A bacia deverá ser dimensionada e projetada de forma a cumprir, as funções a que se destina, nomeadamente a constituição de espaços de lazer e recreio e amortecimento dos caudais de águas pluviais.

No desenvolvimento desta solução deverão ser analisadas e estudados as implicações da qualidade das águas recolhidas, essencialmente, devido à ação erosiva do solo e da "lavagem" das superfícies impermeabilizadas ou terraplenadas, com preponderância nas que resultam das primeiras chuvadas.

Promoção da infiltração através da instalação de poços de infiltração (caixas de visita, com fundo roto) ao longo da rede de drenagem de águas residuais pluviais, mas que permitam a drenagem dos caudais exequentes através da rede de coletores (de acordo com o esquema seguinte).

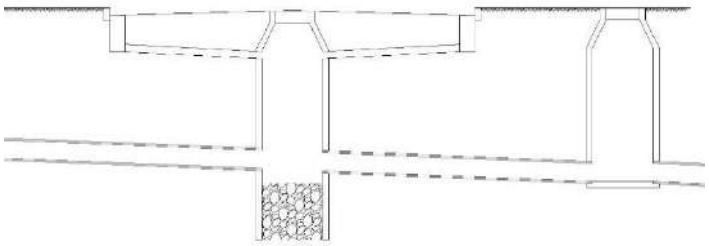


Figura 1: Secção de caixa de visita com fundo roto

A realização de visitas de campo, permitiu observar, na área de projeto, solos arenosos e a possível potencialidade de infiltração de parte da rede de drenagem pluvial. Apesar da incerteza associada a esta análise, parece haver condições para promover a infiltração em algumas áreas da bacia, caso o nível freático não seja elevado. Obviamente que esta análise não dispensa a realização de ensaios de campo para uma melhor caracterização da geologia e da condutividade hidráulica, particularmente nos locais de potencial construção de dispositivos de infiltração. Para uma maior eficiência dos eventuais poços de infiltração de águas pluviais a construir, sugere-se que a base dos mesmos intersecte níveis de areias, o menos silto-argilosas possível.

A solução apontada para o traçado da rede de drenagem de águas residuais pluviais propõe, no geral, a instalação de dois coletores principais ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque, e transversalmente coletores secundários capazes de recolher e conduzir as águas pluviais produzidas na área de intervenção, assim como permitir a ligação dos efluentes de montante, percorrendo a generalidade dos arruamentos da área de intervenção até á sua entrega a sul da Av. Mouzinho Albuquerque, na rede de drenagem de águas pluviais existente. Os coletores enterrados desenvolver-se-ão ao longo dos arruamentos com traçado idêntico ao das águas residuais domésticas, conforme se pode observar nas peças desenhadas anexas.

Para a recolha das águas precipitadas nos pavimentos dos novos arruamentos, deverão ser instalados, uniformemente distribuídos, órgãos de captação superficial das águas pluviais semelhantes aos existentes (sumidouros e/ou sarjetas).

Esta rede incluirá também a recolha e a condução das águas provenientes das caixas de ramal de ligação dos diferentes edifícios a construir.

Para a drenagem pluvial dos pavimentos exteriores do espaço público poderão também ser instaladas caleiras pré-fabricadas com sumidouro e ralos localizados de acordo com as pendentes a compatibilizar com a solução arquitetónico, que farão a recolha das águas precipitadas nos pavimentos e as lançarão na rede geral.

A rede de drenagem de águas pluviais deverá ser dimensionada tendo em conta a bacias de drenagem correspondentes, bem como a bacias de drenagem a montante, fora do limite de intervenção do plano de urbanização.

O método a utilizar para estimar os caudais pluviais deverá ser o método racional generalizado, para uma chuvada de t = 10 min e T = 10 anos.

De forma a ter em conta as alterações climáticas, o valor de Intensidade de precipitação deverá ser incrementado entre 10 a 20 %.

A definição rigorosa do coeficiente de escoamento a atribuir às zonas a drenar deverá ser feita através da ponderação dos coeficientes de escoamentocaracterísticos das diversas superfícies do plano urbanístico que constituem aquela zona de acordo com a percentagem da área total que ocupam. Uma vez que o valordo coeficiente de escoamento depende dos tipos de revestimentos, permeabilidade, urbanização, e declividade da área a drenar, considerou-se, nesta fase do estudo, um coeficiente de escoamento ponderado de 0,9 para superfícies impermeáveis e um coeficiente médio de 0,6 para superfícies permeáveis.

O dimensionamento da rede de drenagem de águas residuais pluviais deverá ser efetuada tendo em consideração o constante no "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais" (Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de agosto) e nas" Normas Portuguesas", salientando-se os seguintes pontos:

- Diâmetro mínimo: 300 mm
- Altura máxima de água: secção cheia
- Velocidades de escoamento: 0,6 m/s a 5,0 m/s
- Tensão tangencial média de escoamento: 4,0 N/m^2

Para as redes de drenagem de águas pluviais propõe-se os seguintes os seguintes materiais e disposições construtivas:

- Tubagens: betão simples e armado. Deverão ser calculados os coletores à compressão diametral (KN/m).
- As tubagens deverão ter obrigatoriamente certificação, sendo a credenciação das Certificações efetuada por entidades credenciadas para o efeito.
- Câmaras: betão armado, devidamente especificados em função das cargas a que vão estar sujeitos e aos diâmetros dos coletores presentes, coletores até DN600 e coletores superiores a DN700.
- Tampas das caixas de Visita: de acordo com a NP EN 124: D400, e respeitando as Cláusulas Técnicas de Divisão de Saneamento da C.M.L
- Sumidouros: Sifonados
- Instalação dos coletores em valas de largura mínima de DN + 0,50m para uma profundidade máxima de 3,00m. Para profundidades com mais de 3,00m a largura da vala deverá ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático. Em casos onde a profundidade da

geratriz superior das tubagens seja inferior a 1,00m deverão ter proteção mecânica a executar com lajeta de betão armado.

- Fundação das valas adequada ao tipo de terreno, nomeadamente, na presença de nível freático elevado e/ou em que o terreno do fundo da vala não tenha firmeza suficiente para o assentamento dos tubos, esta deverá ser preenchida com brita de diâmetro nominal da ordem dos 20/50 mm, bem compactada, por subcamadas de espessura de 10 a 30 cm, envolvida em manta geotêxtil (150 a 200 g/m^2). Deverão ser colocadas telas de pré-sinalização com a inscrição "Águas Pluviais".

F. Gestão de Resíduos Sólidos

O plano promove o enquadramento da gestão de resíduos na ótica dos Resíduos Sólidos Urbanos, dos Resíduos Sólidos Verdes e de Outros Resíduos Sólidos.

Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos

A implementação do plano e a consequente materialização de um novo espaço urbano implicam a dotação de meios de deposição de resíduos, necessários ao adequado funcionamento do território na perspetiva da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. Sublinham-se, nesse universo, três vetores principais:

- Resíduos produzidos nas Unidades Habitacionais;
- Resíduos produzidos nas Unidades Comerciais/de Serviços e Equipamentos;
- Resíduos resultantes da manutenção das áreas comuns do Plano, nomeadamente resultantes da manutenção de espaços verdes.

Todas as unidades territoriais, sejam elas habitacionais ou de equipamentos de utilização coletiva, terão acesso a meios de deposição de resíduos previstos.

Para caracterizar o sistema de recolha existente na envolvente da área do Plano, foi tida em conta a informação disponibilizada pela Câmara Municipal de Lisboa.

<u>Caracterização do Sistema de Recolha Existente</u>

Nas áreas já urbanizadas que se encontram abrangidas pelo Plano de Urbanização e na sua envolvente, o sistema de recolha existente consiste:

- na recolha porta a porta dos resíduos sólidos indiferenciados;
- na recolha de resíduos sólidos indiferenciados em Ecoilhas (constituídas por conjuntos de contentores de grande capacidade instalados na via pública). De salientar que no caso das Ecoilhas, num só local, estão disponíveis contentores para a deposição dos resíduos indiferenciados, bem como contentores destinados à separação dos resíduos recicláveis (papel/cartão, embalagens e vidro);
- na recolha das frações recicláveis de papel e embalagens, através de Ecopontos e através de Ecoilhas;
- na recolha de Vidro realizada através de Vidrões e Ecoilhas.

Na área em causa, a recolha porta a porta de indiferenciados é realizada à 3ª e 5ª feiras e Sábado.

A autarquia assegura a entrega, substituição e reparação de contentores de utilização individual e coletiva, sendo a sua conservação e limpeza responsabilidade dos

proprietários/utilizadores.

Meios de acondicionamento e deposição de resíduos propostos para Áreas Habitacionais e Áreas de Comércio/Serviços e Equipamentos

O Regulamento de Resíduos Sólidos da Cidade de Lisboa (RRSCL) determina no seu Artigo 11.º que os projetos de construção de edifícios devem possuir um dos sistemas de deposição definido nas Normas Técnicas dos Sistemas de Deposição deResíduos Sólidos do Município de Lisboa (NTRS), salvo se, nos casos de ampliação, remodelação e reabilitação, tal for comprovadamente inviável do ponto de vista técnico.

Atendendo às atividades previstas no Plano de Urbanização, prevê-se a produção dos seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos sólidos domésticos produzidos nos fogos de habitação;
- Resíduos sólidos comerciais equiparáveis a domésticos produzidos nas Unidades Comerciais/Serviços e Equipamentos;
- Resíduos sólidos verdes.

O RRSCL prevê ainda, no seu Artigo 20.º, que os produtores de resíduos domésticos poderão ser autorizados a manter os contentores fora das instalações ou a utilizar outro tipo de equipamento de deposição adequado às instalações desse local de produção, mediante solicitação à Camara Municipal de Lisboa – Departamento de Higiene Urbana e Resíduos Sólidos nos casos em que: a) se verifique comprovada incapacidade física do seu utilizador ou b) quando as instalações, por falta de espaço, manifestamente, não reúnam condições paracolocação do ou dos contentores no seu interior, em local acessível a todos os moradores.

Com vista a maximizar a área de construção prevista no Plano de Urbanização para uso habitacional foi solicitado ao Departamento de Higiene Urbana e Resíduos Sólidos da Câmara Municipal de Lisboa autorização para desenvolver um sistema derecolha (áreas habitacionais), para todas as frações de resíduos (indiferenciados, recicláveis de papel, embalagens e vidro) em Ecoilhas e não baseado em contentores de 240 l, conforme previsto no Regulamento anteriormente referido.

À semelhança de outras soluções já implementadas no município de Lisboa foi ainda solicitada a possibilidade de recorrer a contentores com compactação.

A solução proposta, para as áreas habitacionais, assenta em meios de deposição

localizados totalmente no exterior dos edifícios (Ecoilhas).

Relativamente às áreas de comércio e serviços e equipamentos, são indicados os índices que deverão ser adotados para efetuar a estimativa de contentores de 240 l e consequentemente das áreas dos compartimentos de armazenagem decontentores necessárias.

São ainda definidas as diretrizes a adotar no Plano para a gestão dos resíduos verdes resultantes da manutenção das áreas comuns, nomeadamente resultantes da manutenção de espaços verdes.

Estimativa de Produção de Resíduos Sólidos Urbanos – Áreas Habitacionais

A estimativa de produção de resíduos sólidos urbanos provenientes das áreas habitacionais foi realizada com base nas capitações fornecidas pela Câmara Municipal de Lisboa e é a constante do Quadro 1.

As capitações consideradas foram as seguintes:

- Indiferenciados – 6,5 l/hab.dia
- Embalagens – 1,16 l/hab.dia
- Papel – 1,13 l/hab.dia
- Vidro – 0,14 l/hab.dia

Zona	NÚMERO MÁXIMO DE FOGOS					TOTAL (PESSOAS)	PRODUÇÃO (m³/dia)			
	T0 (2 pessoas)	T1 (2 pessoas)	T2 (3 pessoas)	T3 (4 pessoas)	T4/T5 (5 pessoas)		INDIFERENCIADOS (6,5 l/hab.dia)	EMBALAGENS (1,16 l/hab.dia)	PAPEL (1,13 l/hab.dia)	VIDRO (0,14 l/hab.dia)
B1	10	20	40	25	5	305	1,97	0,35	0,34	0,04
B2	22	44	89	55	11	676	4,37	0,78	0,76	0,09
B3	5	10	21	13	3	159	1,03	0,18	0,18	0,02
B4	65	131	261	163	33	1991	12,87	2,31	2,25	0,28
B5	14	27	55	35	7	422	2,73	0,49	0,48	0,06
B6	3	6	12	8	2	93	0,60	0,11	0,10	0,01
B7	7	15	30	19	4	226	1,46	0,26	0,25	0,03
B8	7	30	15	12	4	187	1,21	0,22	0,21	0,03
B9	9	19	37	23	5	282	1,83	0,33	0,32	0,04
B10	6	13	26	16	3	195	1,26	0,23	0,22	0,03
B11	2	5	10	6	1	75	0,49	0,09	0,08	0,01
B12	2	5	9	6	1	69	0,45	0,08	0,08	0,01
M1	3	7	14	9	2	104	0,67	0,12	0,12	0,01
Q1	14	27	55	34	7	418	2,70	0,49	0,47	0,06
I.1	45	91	181	113	23	1380	8,92	1,60	1,56	0,19
I.2	14	27	54	34	7	414	2,68	0,48	0,47	0,06
I.3	10	21	42	26	5	317	2,05	0,37	0,36	0,04
TOTAL	**2 405**					**7 315**	**47,29**	**8,49**	**8,25**	**1,02**

Quadro 1: Produção Total de Resíduos Sólidos Provenientes das Habitações: Indiferenciados, Embalagens, Papel e Vidro

Critérios de Localização das Ilhas Ecológicas e Meios para Acondicionamento e Deposição de Resíduos Propostos – Áreas Habitacionais

Para a implementação de um adequado sistema de gestão de resíduos é importante garantir a separação na fonte de produção, sendo por isso essencial dotar os vários locais de adequados meios de deposição, consoante as atividades realizadas e consequentemente os tipos de resíduos produzidos. É ainda necessário que os utilizadores dos espaços, tenham informação adequada da forma como se processa a recolha e gestão dos resíduos.

A correta identificação dos resíduos produzidos e a sua adequada deposição seletiva em contentores apropriados facilita as operações de recolha, transporte interno e armazenagem antes do seu transporte para destino final adequado.

A área do Plano de Urbanização será dotada de Ilhas Ecológicas (Ecoilhas) onde serão instalados os equipamentos de deposição de resíduos urbanos.

Tendo por base a estimativa de produção de resíduos constante do Quadro 1, foi efetuada a determinação do número de contentores necessários para servir cada zona (Quadro 2). Esta estimativa teve por base os seguintes pressupostos, fornecidos pela Câmara Municipal de Lisboa:

- Ecoilhas a equipar com contentores subterrâneos compactadores de 5 m3 de capacidade para resíduos indiferenciados, embalagens e papel;
- Ecoilhas a equipar com contentores subterrâneos (sem compactação) de 3 m^3 de capacidade para vidro;
- Frequência de recolha:
    - Indiferenciados: 3 dias/semana
    - Vidro e Papel: 1 dia/semana
    - Embalagens: 2 dias/semana
- Taxa de enchimento dos contentores: 0,75
- Redução de volume:
    - Indiferenciados: 3/1
    - Papel: 4/1
    - Embalagens: 6/1

Zona	PRODUÇÃO (m^3/dia)	Nº CONTENTORES	PRODUÇÃO (m^3/dia)	Nº CONTENTORES	PRODUÇÃO (m^3/dia)	Nº CONTENTORES	PRODUÇÃO (m^3/dia)	Nº CONTENTORES
	Indiferenciados		Embalagens		Papel		Vidro	
B1	1,97	0,4	0,35	0,1	0,34	0,2	0,04	0,1
B2	4,37	0,9	0,78	0,1	0,76	0,4	0,09	0,3
B3	1,03	0,2	0,18	0,0	0,18	0,1	0,02	0,1
B4	12,87	2,7	2,31	0,4	2,25	1,0	0,28	0,9
B5	2,73	0,6	0,49	0,1	0,48	0,2	0,06	0,2
B6	0,60	0,1	0,11	0,0	0,10	0,0	0,01	0,0
B7	1,46	0,3	0,26	0,0	0,25	0,1	0,03	0,1
B8	1,21	0,3	0,22	0,0	0,21	0,1	0,03	0,1
B9	1,83	0,4	0,33	0,1	0,32	0,1	0,04	0,1
B10	1,26	0,3	0,23	0,0	0,22	0,1	0,03	0,1
B11	0,49	0,1	0,09	0,0	0,08	0,0	0,01	0,0
B12	0,45	0,1	0,08	0,0	0,08	0,0	0,01	0,0
M1	0,67	0,1	0,12	0,0	0,12	0,1	0,01	0,0
Q1	2,70	0,6	0,49	0,1	0,47	0,2	0,06	0,2
I.1	8,92	1,9	1,60	0,2	1,56	0,7	0,19	0,6
I.2	2,68	0,6	0,48	0,1	0,47	0,2	0,06	0,2
I.3	2,05	0,4	0,37	0,1	0,36	0,2	0,04	0,1
TOTAL	**47,29**	**9,8**	**8,49**	**1,3**	**8,25**	**3,9**	**1,02**	**3,2**

Quadro 2: Número de contentores por tipologia de resíduo considerando a capacidade dos contentores a instalar nas Ecoilhas, taxa de compactação, taxa de enchimento e periodicidade de recolha

Para definir a localização preliminar das Ecoilhas foram considerados os seguintes critérios:

- Zonas pavimentadas, de fácil acesso e em condições de segurança aos utilizadores;
- Zonas de fácil acesso às viaturas de recolha evitando-se nomeadamente becos, passagens estreitas, ruas de grande pendente, que originem manobras difíceis que coloquem em perigo a segurança dos trabalhadores e da população em geral, e zonas onde o plano vertical se encontre obstruído na área de trabalho da grua;
- Evitar a obstrução da visibilidade de peões e condutores, nomeadamente através da colocação junto a passagens de peões, saídas de garagem, cruzamentos;
- Aproximar a localização do equipamento de deposição indiferenciada do de deposição seletiva;
- Assegurar uma distância média entre equipamentos adequada, designadamente à densidade populacional e à otimização dos circuitos de

recolha, garantindo a salubridade pública;

- Localização das ilhas ecológicas até aproximadamente 100 m da entrada dos prédios.

Com base nos critérios acima definidos propõe-se a construção de 11 Ecoilhas (ver Quadro 3). Face ao número previsto, determinado não pela produção, mas pelo critério de proximidade (localização das ilhas ecológicas até 100 m da entrada dos prédios) os contentores destinados à recolha seletiva, face à produção esperada, não necessitarão de sistema de compactação.

ILHAS ECOLÓGICAS		CONTENTORES A INSTALAR				OBSERVAÇÕES
Nº	**Zonas servidas**	**Indiferenciados**	**Embalagens**	**Papel**	**Vidro**	-
ECOILHA 1	Zona B.1+Parte Zona B.2 + Parte Zona B.3	5m³ (c[2])	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	Avaliar a possibilidade de suprimir o Ecoponto de superfície e o vidrão existentes na imediação da nova Ecoilha passando a população a ser servida pela nova Ecoilha
ECOILHA 2	Parte Zona B.3 + Parte Zona B.4	5m³ (c)	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	-
ECOILHA 3	Parte Zona B.2 + Parte I.2	5m³ (c)	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	-
ECOILHA 4	Parte Zona B.4 + Parte Zona B.5	5m³ (c)	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	-
ECOILHA 5	Parte Zona I.1 e Parte Zona M.1	5m³ (c)	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	-
ECOILHA 6	Zona B6	5m³ (c)	5m³ (c)	5m³ (c)	3m³	Esta Ecoilha servirá apenas a unidade B.6. Avaliar a possibilidade de suprimir as duas Ecoilhas localizadas nas imediações. A nova Ecoilha poderá ter capacidade para receber a totalidade dos resíduos. Caso se opte por manter as Ecoilhas existentes os contentores a equacionar para a nova Ecoilha poderão ser todos sem compactação
ECOILHA 7	Zona B9	5m³	5m³	5m³	3m³	Esta Ecoilha servirá apenas a unidade B.9. Os contentores a equacionar para a nova Ecoilha poderão ser todos sem compactação
ECOILHA 8	Parte Zona I.3 + B.1	5m³ (c)	5m³	5m³	3m³	Face à produção esperadaconsidera-se que apenas o contentor de indiferenciados necessitará de compactação
ECOILHA 9	Zona B.8	5m³ (c)	5m³	5m³	3m³	Face à produção esperadaconsidera-se que apenas o contentor de indiferenciados necessitará de compactação
ECOILHA 10	Parte do Zona I.3	5m³ (c)	5m³	5m³	3m³	Avaliar a possibilidade de suprimir o Ecoponto de Superfície mais próximo do local onde se propõe instalar a nova Ecoilha
ECOILHA 11	Zona B11+ Zona B12	5m³	5m³	5m³	3m³	Dado que as zonas B.11 e B.12 são consideravelmente afastadas das restantes áreas terá que ser servido por Ecoilha própria, a qual pode ser equipada com contentores sem compactação; e servir ainda alguma área habitacional na envolvente, permitindo suprimir alguns meios de deposição exteriores atualmente existentes

Quadro 3: Ilhas Ecológicas Propostas

[2] (C) Contentor com compactação

Contentores e Compartimentos de Armazenagem – Áreas Comerciais/Serviços e Equipamentos

Para cada uma das Unidades Territoriais onde que prevê usos comerciais/serviços e equipamentos, deverão ser equacionadas áreas de armazenamento de contentores de 240 l de acordo com os índices estabelecidos nas Normas Técnicas dos Sistemas de Deposição de Resíduos Sólidos no Município de Lisboa (NTRS) anexas ao Regulamento de Resíduos Sólidos da Cidade de Lisboa (RRSCL).

Atendendo à tipologia de ocupação prevista no Plano de Urbanização do Vale de Santo António, apresenta-se no Quadro 4, os índices a adotar para a estimativa do número de contentores de 240 l. Os referidos índices constam da Tabela das referidas NTRS.

Zona	ÁREAS	TIPOLOGIA PREVISTA		DEPOSIÇÃO INDIFERENCIADA	DEPOSIÇÃO SELETIVA		
					EMBALAGENS	PAPEL	VIDRO
				l/m²	l/m²	l/m²	l/m²
B1	800	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
B2	6660	Comércio/Serviços	Supermercado	4,20	2,10	6,95	0,10
B3	8767	Equipamentos	Centro de Dia	1,65	0,35	0,45	0,20
B4.2	539	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
B5.2	820	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
B6.2	1328	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
B7.1 e 7.2	440	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
	1895	Equipamentos	Desportivo	0,90	0,20	0,60	0,05
B8.1	1109	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
B9.1 e 9.4	400	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
	890	Equipamentos	Creche	1,65	0,35	0,45	0,20
E1.1	936	Equipamentos	Escola	1,65	0,35	0,45	0,20
E1.2	1636	Equipamentos	Escola	1,65	0,35	0,45	0,20
Q1	420	Equipamento	Escola	1,65	0,35	0,45	0,20
I.1.1 a I.1.4	7661	Comércio/Serviços	Restauração	7,70	1,25	3,50	1,40
I.2	3698	Comércio/Serviços	Outros Serviços	0,90	0,20	0,60	0,05
	5460	Equipamentos	Piscina	1,65	0,35	0,45	0,20
I.3	18959	Comércio/Serviços	Centro Comercial	1,60	0,50	1,00	0,60
	5701	Equipamentos	Centro Congressos	0,90	0,20	0,60	0,05

Quadro 4: Índices a adotar para estimativa do número de contentores de 240 l – Áreas de edificação de ocupação não habitacional

Gestão de Resíduos Sólidos Verdes

A manutenção dos espaços verdes previsto no Plano de Urbanização dará origem à produção de resíduos sólidos verdes.

A recolha destes materiais será assegurada pela Câmara Municipal de Lisboa, de acordo com o estabelecido no RRSCL.

De referir que atualmente os resíduos verdes recolhidos no município da Câmara Municipal de Lisboa são encaminhados para a Estação de Tratamento e Valorização Orgânica (ETVO) que trata, pelo processo de Digestão Anaeróbia, resíduos orgânicos recolhidos seletivamente nos setores da restauração, hotelaria, mercados abastecedores e retalhistas, limpeza de jardins, entre outros. Produz fertilizante para uso agrícola e doméstico (composto) e energia, a partir do aproveitamento do biogás produzido no processo[3].

Outros Resíduos Sólidos

Nos arruamentos do Plano deverá ser previsto mobiliário urbano dedicado à deposição do universo de resíduos gerados nos espaços públicos. A disposição e configuração deste mobiliário específico – papeleiras, dispensadores de sacos para recolha de dejetos canídeos, etc. – deverá ser definida em sede de execução do espaço público.

[3] Acedido em julho 2019 em: www.valorsul.pt/pt/seccao/areas-de-negocio/valorizacao-organica/estacao-de-tratamento-e-valorizacao-organica

LISBOA
CÂMARA MUNICIPAL

TÉCNICO LISBOA

Projeto de Urbanização do Vale de Santo António (PUVSA)

Avaliação de Sustentabilidade

Relatório Final - Maio de 2020

Equipa de Projecto IN+/IST:

Prof. Carlos A. Santos Silva

Arq.ª Joana Pedro

Dr. Ricardo Gomes

B.el Alexandre Jewell

Dr.ª Mexitli Reyes

Índice

1 Avaliação da Sustentabilidade de Zonas Urbanas: Revisão de metodologias de avaliação de sustentabilidade e de critérios 5

1.1 Contexto 5

1.2 Práticas correntes e desafios 6

1.3 Descrição dos sistemas de avaliação de sustentabilidade à escala urbana 8

1.4 Comparação entre sistemas de avaliação 10

1.5 Limitações à aplicação dos sistemas 13

1.6 Referências 16

2 Avaliação da Sustentabilidade do Vale de Santo António: Diagnóstico e identificação do potencial de melhoria 21

2.1 Metodologia 21

2.2 Avaliação da cidade de Lisboa segundo o LEED-NB 22

2.3 Implementação da metodologia 29

2.4 Avaliação da cidade de Lisboa segundo o BREEAM Community 32

2.5 Comparação do Vale de Santo António relativamente à cidade de Lisboa 41

2.6 Recomendações extraídas da avaliação de sustentabilidade do Vale de Santo António (situação atual) 43

2.7 Referências 49

3 Avaliação qualitativa do plano com base na análise de sustentabilidade e exemplos 53

3.1 Caracterização do plano face à análise de sustentabilidade 53

3.2 Avaliação qualitativa das alterações introduzidas pelo PUVSA aos critérios nos sistemas de avaliação 55

3.3 LiderA 59

3.4 Referências internacionais de aplicações de sustentabilidade à escala urbana do bairro 61

3.5 Sugestões de medidas a serem consideradas nas propostas de urbanização do VSA e potencial impacto na avaliação da sua sustentabilidade 65

1 Avaliação da Sustentabilidade de Zonas Urbanas: Revisão de metodologias de avaliação de sustentabilidade e de critérios

Joana Maria Jorge Simões Pedro (IST)

Carlos Augusto Santos Silva (IST)

1.1 Contexto

Hoje, mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas, número esse que deve aumentar nos próximos anos (UN DESA, 2019). As cidades são fundamentais para a organização da atividade social e económica, no entanto, o crescimento urbano acelerado, o aumento dos padrões de vida e a crescente procura por recursos naturais cada vez mais escassos impõem várias restrições para garantir o bem-estar futuro de seus cidadãos (Broto, 2017; Reckien et al., 2017). Nesse sentido, planear e gerir as cidades de maneira a que ofereçam uma solução equilibrada para seu desenvolvimento ambiental, social e económico a longo prazo, constitui um dos grandes desafios das sociedades atuais.

O setor de construção é um dos setores onde é prioritário realizar um planeamento e gestão mais sustentável, por ser um dos maiores consumidores de energia e recursos naturais. De facto, os edifícios são responsáveis por aproximadamente 40% do consumo final de energia em todo o mundo (WEC, 2016) e por 14% de toda a água potável acessível (WRG, 2009). Além disso, os resíduos de construção civil e da demolição de edifícios representam aproximadamente 30% de todos os resíduos gerados na UE (CE, 2016) e 33% nos EUA (USEPA, 2016). Consequentemente, há uma necessidade urgente de estabelecer políticas estratégicas que possam incentivar a adoção ampla de soluções sustentáveis de forma a mitigar os impactos ambientais da demolição, construção e reabilitação de edifícios (IEA, 2017).

Um número crescente de académicos e profissionais do sector da construção partilham a visão que essa transformação não pode ser feita com base na avaliação de unidades construtivas isoladas, pois a pegada ambiental não é apenas resultado do próprio edifício, mas também um reflexo de seu contexto e ambiente (Dixton et al., 2014; Eames et al., 2013). Desta forma, é necessário lidar com o problema ao nível de planeamento urbano, de forma a garantir a transformação deste setor.

O planeamento urbano é o processo de desenvolvimento e gestão territorial. Isto envolve diversas tarefas, como por exemplo, a definição dos melhores locais para localizar uma atividade ou serviço. A tomada de decisão no domínio do planeamento urbano é complexa, devido à necessidade de encontrar um consenso entre vários objetivos e interesses das diferentes partes interessadas (Cajot et al., 2017; Della Spina et al., 2017). Particularmente, ao visar a integração de princípios de desenvolvimento sustentável em tais processos de decisão, os urbanistas são confrontados com objetivos muitas vezes contraditórios, como manter um equilíbrio ecológico e, simultaneamente, contribuir para o crescimento económico de uma determinada área urbana, por exemplo, na escolha entre usar uma determinada área de terreno para criar um parque verde público em vez de construir um novo distrito económico (Joerin et al., 2001; Pinheiro, 2014; Silberstein & Maser, 2014).

Assim, a abordagem a este tipo de problema de decisão espacial requer a recolha e classificação de grandes quantidades de dados espaciais e não espaciais para identificar as soluções, a sua localização e o investimento necessário. Particularmente nas fases iniciais do planeamento, estas decisões são geralmente tomadas em períodos de tempo bastante curtos e com disponibilidade limitada de informação; consequentemente, muitas vezes são feitas escolhas mal informadas (Joerin et al., 2001; Zukowska et al., 2014). Contudo, a mudança de decisões nas fases iniciais do planeamento tem custos significativamente mais baixos do que mudanças nas fases posteriores, onde más decisões ou a não tomada de decisões provavelmente as tornarão irreversíveis (Bragança et al., 2014). Nesse sentido, ter uma metodologia que permita a realização de análises estruturadas, transparentes e repetíveis desde os estágios iniciais do processo de tomada de decisão é uma vantagem para o planeamento e gestão do desenvolvimento sustentável de zonas urbanas.

1.2 Práticas correntes e desafios

Como resposta à crescente consciencialização sobre os impactos ambientais do setor de construção e à necessidade de alargar as atividades de planeamento e gestão de unidades edificadas únicas para a escala de um bairro ou da própria cidade, a indústria da construção tem vindo a avançar de forma voluntária em direção à integração dos princípios de sustentabilidade, com o desenvolvendo de várias abordagens de avaliação dos impactos ambientais e socioeconómicos dos projetos de construção em diferentes escalas.

As primeiras abordagens de criação de ferramentas de avaliação da sustentabilidade no setor da construção datam da década de 1990, com a aplicação da metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) para avaliar e quantificar os impactos ambientais associados à construção de edifícios (Ortiz et al., 2009). Como a ACV se limita à análise de aspetos ambientais, a necessidade de integrar também as dimensões sociais e económicas da sustentabilidade levou ao desenvolvimento de outras ferramentas com uma abordagem mais holística da sustentabilidade (Zimek et al., 2019).

Desde 2011, as normas internacionais como ISO 21929: 2011 (2011) e CEN / TC 350 (2011) introduziram o conjunto inicial de diretrizes para práticas sustentáveis no setor da construção, fornecendo a estrutura geral de avaliação do desempenho sustentável de edifícios e que integram a avaliação de dimensões ambientais, sociais e económicas. Desde 2016, começaram a surgir novas normas, como a ISO 37101: 2016 (2016), que avançam na definição de conceitos e critérios de avaliação para além das unidades construtivas individuais (prédios) em direção à escala urbana.

Ao mesmo tempo, os esforços mais recentes para integrar a sustentabilidade à prática no setor de construção, levaram também ao desenvolvimento de vários sistemas de avaliação baseados em múltiplos critérios (Berardi, 2015a; Doan et al. ., 2017; Haapio & Viitaniemi, 2008), como:

- o Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM), no Reino Unido em 1990;
- o Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), nos EUA em 1998;
- o Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (CASBEE), no Japão em 2001;
- o GREEN STAR, na Austrália em 2002;

- o LiderA, em Portugal em 2005);
- o Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) na Alemanha em 2008.

Estes sistemas consistem em procedimentos de certificação para classificar a sustentabilidade ambiental de edifícios que partilham uma base de avaliação comum com as normas e padrões internacionais, e que por isso fornecem orientações adicionais sobre como medir e ponderar os critérios de sustentabilidade (Haapio & Viitaniemi, 2008). Geralmente, estes sistemas descrevem um procedimento para quantificação e minimização dos fluxos de entrada e saída de edifícios. Por exemplo, no caso da avaliação da dimensão ambiental dos projetos, os fluxos estão relacionados com energia, água e resíduos, garantindo dessa forma a melhoria da qualidade do projeto. Em geral, estes sistemas foram desenvolvidos para orientar e apoiar a tomada de decisões em todo o desenvolvimento e implementação de projetos de construção sustentável.

Os resultados da implementação desses sistemas na fase inicial levaram ao reconhecimento de que a pegada ambiental do edifício não é apenas resultado do próprio edifício, mas também um reflexo de seu contexto e ambiente. Consequentemente, e particularmente nesta última década, estes sistemas de avaliação de sustentabilidade foram estendidos para versões específicas para a avaliação da sustentabilidade de conjunto de edifícios:

- o BREEAM - Communities (BREEAM-CM);
- o LEED - Neighborhoods (LEED-ND);
- o CASBEE - Urban Development (CASBEE-UD);
- o DGNB - Urban Districts (DGNB-UD) (Berardi, 2013; Haapio, 2012a).

A maioria destas metodologias cobre a escala do bairro, e nalguns casos existem algumas tentativas para a escala da cidade, por exemplo, o LEED para cidades e comunidades (USGBC, 2019), o CASBEE para cidades (JSBC, 2012).

Na Figura 1 é apresentada uma escala de tempo que dá uma perspetiva histórica relativamente ao desenvolvimento das diferentes ferramentas ao longo das últimas décadas.

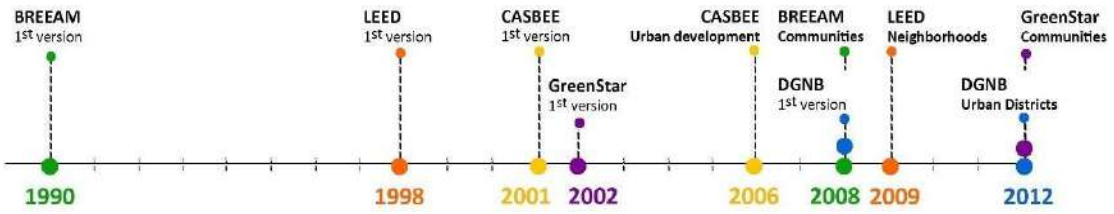


FIGURA 1 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE

Ao expandir a escala, os edifícios tornam-se apenas um dos componentes do sistema urbano, que estão interrelacionados com outros componentes, como as redes de transporte e os serviços públicos. Consequentemente, nessa escala, é possível explorar as sinergias entre edifícios e as suas vizinhanças (RFM Ameen et al., 2015; Berardi, 2015b; Dixton et al., 2014; Doan et al., 2017), para fazer, por exemplo, o uso de soluções de abastecimento de energia ao nível do bairro, aproveitando as economias de escala e partilhando o custo e o risco de mercado entre as diferentes partes interessadas

(Becchio et al., 2018; Gregório & Seixas, 2017). Desta forma, o planeamento integrado de zonas urbanas nas suas diferentes dimensões podem conduzir a níveis mais altos de bem-estar, com menor utilização de recursos e de emissões (DSNS, 2016).

Assim, a utilização destes sistemas é mais um passo adiante na direção do planeamento urbano sustentável, ao apoiarem os planeadores urbanos e promotores envolvidos no desenvolvimento dos projetos na tomada de decisões que conduzam à promoção de zonas urbanas mais sustentáveis.

1.3 Descrição dos sistemas de avaliação de sustentabilidade à escala urbana

Os diferentes sistemas têm vindo a ser aplicados um pouco por todo o mundo, como pode ser verificado na Figura 2. Em geral cada sistema tem uma região de influência – LEED na América, BREEAM e DGNB na Europa, Green Star na Oceania e CASBEE na Ásia. Os únicos sistemas que têm uma escala de aplicação a nível mundial são o LEED e o BREEAM (a uma menor escala).

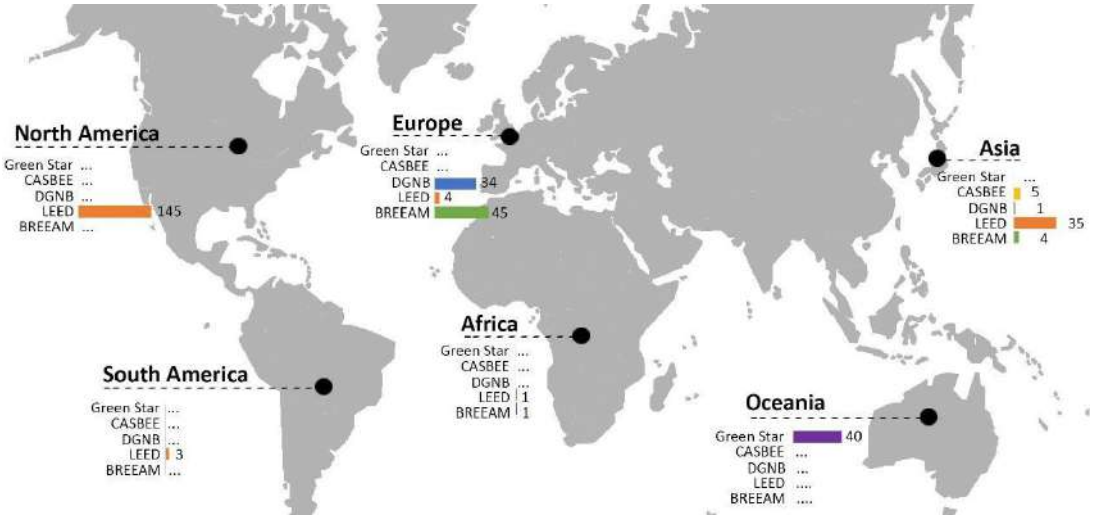


FIGURA 2 – APLICAÇÃO DOS DIFERENTES SISTEMAS DE IMPLEMENTAÇÃO À ESCALA MUNDIAL EM 2018

1.3.1 BREEAM Communities

O BREEAM foi o primeiro sistema a ser desenvolvido. A sua primeira versão para a escala de construção foi lançada pelo UK Building Research Establishment em 1990. A versão BREEAM Communities (BREEAM-CM) para planeamento urbano foi lançada em 2012 (BRE Global, 2012).

O BREEAM-CM fornece um conjunto de critérios para avaliar a sustentabilidade que é distribuído em cinco categorias principais: governança; bem-estar social e económico; recursos; uso do solo e ecologia; e transporte e mobilidade. O BREEAM-CM fornece também pontos de bónus pela utilização de soluções inovadores.

Assim, existem 40 critérios definidos nessas categorias, dos quais 12 são obrigatórios (BRE Global, 2012). Ao cumprir os critérios, os projetos ganham pontos que determinam seu nível de certificação:

- Aprovado (30 pontos)
- Bom (45 pontos)

- Muito bom (55 pontos)
- Excelente (70 pontos)
- Excelente (80 pontos)

Em 2018, havia 50 projetos certificados BREEAM-CM, 45 na Europa e 5 na Ásia (BRE Global, 2019).

1.3.2 LEED-Neighborhoods

O LEED foi lançado pelo Green Building Council dos EUA em 1998, sendo que a sua versão LEED Neighbourhoods (LEED-ND) foi lançada em 2014 (USGBC, 2014b).

O LEED-ND avalia o desempenho da sustentabilidade à escala urbana, abordando três categorias principais: localização e ligação inteligentes; padrão e design de vizinhança; e infraestrutura e edifícios verdes. O LEED-ND também incluí duas categorias extras: inovação; e prioridade regional.

Assim, existem 40 créditos distribuídos nessas categorias, sendo que em 12 dos critérios é necessário cumprir pré-requisitos que devem ser respeitados, mas que não contam para pontuação. Ao cumprir os critérios, os projetos ganham pontos que determinam seu nível de certificação (USGBC, 2014b):

- Certificado (40 pontos)
- Prata (50 pontos)
- Ouro (60 pontos)
- Platina (80 pontos).

Em 2018, havia 188 projetos LEED-ND certificados, 145 na América do Norte, 35 na Ásia, 4 na Europa, 3 na América do Sul e 1 na África (USGBC, 2018).

1.3.3 CASBEE – Urban Districts

O CASBEE foi lançado pelo Japan Sustainable Building Consortium (JSBC) em 2001 e a sua versão para planeamento urbano, o CASBEE Urban Districts (CASBEE-UD) foi lançado em 2006 (JSBC, 2014).

O CASBEE considera três dimensões urbanas principais: meio ambiente; sociedade; e economia. A avaliação atribui uma pontuação a cada uma dessas dimensões com base em dois fatores: qualidade do ambiente construído (Q) e carga ambiental construída (LR), sendo que a escala de avaliação para Q e LR varia de 1 a 5. Em seguida, esses dois fatores são usados para o cálculo da pontuação final para a eficiência do ambiente construído (BEE). Para CASBEE-UD, não há requisitos obrigatórios.

Os projetos de pontuação calculada determinam seu nível de certificação (JSBC, 2014):

- Fraco (BEE 0.5)
- Bastante Insuficiente (BEE 0.5-1)
- Bom (BEE 1-1.5)
- Muito bom (BEE 1.5-3)
- Excelente (BEE 3).

Em 2018, havia 5 projetos CASBEE-UD, todos na Ásia (JaGBC, 2014).

1.3.4 DGNB Urban Districts

O DGNB foi desenvolvido pela primeira vez para a escala de construção em 2008 e para a escala urbana (DGNB-UD) em 2012 (DGNB, 2018).

O DGNB-UD inclui cinco categorias principais de avaliação: qualidade ambiental, qualidade económica, qualidade sociocultural e funcional, qualidade técnica e qualidade do processo.

Existem 30 critérios distribuídos sob essas categorias. Ao cumprir os critérios, os projetos ganham pontos que determinam seu nível de certificação (DGNB, 2018):

- Prata (55 pontos),
- Ouro (65 pontos),
- Platina (80 pontos)

Em 2018, havia 34 projetos DGNB-UD certificados, todos na Alemanha (DGNB, 2019).

1.3.5 GREEN STAR Communities

O Green Star foi lançado pelo Green Building Council of Australia (GBCA) em 2002 e o Green Star - Communities (Green Star-CM) foi lançado em 2012 (GBCA, 2012).

O processo de avaliação compreende quatro categorias principais: governança, habitabilidade, prosperidade económica e meio ambiente. O sistema também fornece créditos de bônus pela utilização de soluções inovadores.

São considerados 32 créditos distribuídos por essas categorias. Ao cumprirem os critérios, os projetos ganham pontos que determinam seu nível de certificação:

- 4Star (45 pontos),
- 5Star (60 pontos),
- 6Star (75 pontos)

Em 2018, havia 40 projetos certificados Green Star-CM, todos na Austrália (GBCA, 2018).

1.4 Comparação entre sistemas de avaliação

Na Tabela 1 são apresentados os diferentes critérios incluídos nos diferentes sistemas de avaliação de sustentabilidade à escala urbana, divididos nas diferentes categorias consideradas em cada sistema. Esta comparação tem uma agregação adicional, onde se classificam os diferentes critérios tendo em conta as três dimensões fundamentais da sustentabilidade: ambiental, social e económica. São ainda indicados o critério que são obrigatórios em cada sistema e ainda o peso relativo dentro de cada sistema (indicado em %). A denominação em inglês do nome dos critérios e categorias manteve-se, para garantir uma comparação mais exata e não enviesada pela tradução para português.

Embora o número de indicadores e métricas possa diferir entre os sistemas, todos definem um conjunto de critérios para avaliar um projeto de construção com base em sua dimensão ambiental,

social e económica, como resumidamente apresentado na Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3 respetivamente.

Da comparação entre os diferentes sistemas é notório que à exceção do CASBEE-UB, todos os sistemas dão mais ênfase às dimensões ambiental e social, sendo que a dimensão económica tem em geral pouca expressão, em particular no LEED-ND e BREEAM Communities.

Numa análise mais detalhada, é possível verificar que o BREEAM-CM, LEED-ND e DGNB-UD apresentam um maior número de critérios e peso relacionado com o acesso aos serviços, e atribuem um número muito menor de pontos e peso ao património cultural e aos custos do ciclo de vida. De facto, os sistemas BREEAM Communities e LEED-ND tratam dos custos do ciclo de vida de forma indireta, incorporando-o nas medidas de avaliação de energia e reutilização de materiais. No CASBEE-UD, os pesos são distribuídos de maneira mais uniforme, atribuindo uma importância muito maior ao desperdício, uso do solo, participação e governança, mas não existe uma categoria específica para a avaliação dos custos do ciclo de vida. Finalmente, GREEN STAR-CM também atribui maior importância à participação e governança, mas menos importância ao património cultural.

TABELA 1 – COMPRAÇÃO DE CRITÉRIOS E PESOS DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL: DIMENSÃO AMBIENTAL

	BREEAM-CM	LEED-ND	DGNB-UD	CASBEE-UD	G.STAR-CM
Environmental criteria					
Energy	energy strategy*; transport carbon emissions (Wst: 7%)	minimum building energy performance*; solar orientation; optimize building energy; renewable energy; district heating and cooling; infrastructure energy efficiency (Wst: 9%)	energy infrastructure; LCA - emissions (Wst: 9%)	possibility demand/supply …; adaptability and expandability (Wst: 6%)	greenhouse gas strategy; peak electricity demand (Wst: 8%)
Water	water strategy*; water pollution; rainwater harvesting (Wst: 5%)	indoor water use reduction*; outdoor water use reduction; wastewater management (Wst: 5%)	water cycle (Wst: 3%)	water resource – waterworks; sewerage (Wst: 6%)	integrated water cycle (Wst: 7%)
Waste	low impact materials; resource efficiency; existing buildings*; sustainable buildings (Wst: 12%)	construction activity pollution prev.*; solid waste management; building reuse; certified green building*; recycled and reused infrastructure (Wst: 8%)	lca-resource cons; resilience and adaptability; resource management (Wst: 10%)	resources recycling-construction; operation; environmentally considerate buildings (Wst: 17%)	materials; waste management; sustainable buildings (Wst: 11%)
Land use	ecology strategy*; enhancement of ecological value; green infrastructure; land use*; landscape (Wst: 12%)	smart location*; imperiled species*; wetland & water body conservation*; agricultural land conservation*; site design for habitat or wetland*; restoration of habitat or wetlands; long-term conservation management; minimized site disturbance (Wst: 4%)	biodiversity; land use; smart infrastructure; land use efficiency (Wst: 15%)	greenery - ground greening; building top greening; biodiversity – preservation; regeneration & creation; consistency with upper level; planning; land use (Wst: 17%)	sustainable sites*; ecological value (Wst: 4%)

TABELA 2 – COMPRAÇÃO DE CRITÉRIOS E PESOS DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL: DIMENSÃO SOCIAL

	BREEAM-CM	LEED-ND	DGNB-UD	CASBEE-UD	G.STAR-CM
Social criteria					
Well-being	noise pollution*; light pollution (Wst: 3%)	light pollution reduction (Wst: 1%)	thermal comfort open spaces; open space; noise, exhaust and light emissions (Wst: 10%)	View; inhabitant population; staying population (Wst: 8%)	healthy and active living*; light pollution (Wst: 6%)
Climate adapt	adapting to climate change; flood risk assessment*; flood risk management; microclimate (Wst: 8%)	rainwater management; floodplain avoidance*; steep slope protection; brownfield remediation; heat island red (Wst: 8%)	urban climate; environmental risks; groundwater and soil protection (Wst: 7%)	basic disaster prevention; disaster response ability; traffic safety; crime prevent (Wst: 11%)	adaptation and resilience; safe places*; heat island effect (Wst: 7%)
Access to services	access to public transport; public transport facilities; transport assessment*; cycling network; cycling facilities; local parking; demographic needs*; delivery of services, facilities; public realm; utilities; inclusive design; safe and appealing streets (Wst: 26%)	preferred locations; access to quality transit; transit facilities; transportation demand management; bicycle facilities; reduced parking footprint; compact development*; connected and open community*; mixed-use neighbor.; access to civic & public space; access to recreation facilities; neighbor. schools; walkable streets; local food production; visibility and universal design; tree-lined & shaded streets (Wst: 51%)	motorized transportation; pedestrian and cyclists; robust social and functional mix; social & commercial industry; barrier-free design (Wst: 21%)	convenience; health and welfare, education; development of traffic facilities; traffic - logistics management (Wst: 11%)	sustainable transport & movement; walkable access to amenities; access to fresh food; digital infrastructure (Wst: 9%)
Heritage	local vernacular (Wst: 1%)	historic resource preservation (Wst: 2%)	urban design (Wst: 3%)	history and culture (Wst: 3%)	culture, heritage and identity (Wst: 3%)
Participation	consultation plan*; consul. & engagement*; design review; training and skills; community management of facilities (Wst: 15%)	community outreach and involvement (Wst: 2%)	integrated design; consultation; project management); governance; monitoring (Wst: 10%)	compliance; area management; information service performance; information system - block management (Wst: 17%)	green star accredited professional; design review; engagement; corporate responsibility; sustainability awareness; community participation & governance; environmental management; community development* (Wst: 28%)

TABELA 3 – COMPRAÇÃO DE CRITÉRIOS E PESOS DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL: DIMENSÃO ECONÓMICA

	BREEAM-CM	LEED-ND	DGNB-UD	CASBEE-UD	G.STAR-CM
Economic criteria					
Economic prosperity	Economic impact*; Housing provision (Wst: 12%)	Housing and jobs proximity; Housing types and affordability (Wst: 10%)	Local economic impact; Value stability (Wst: 6%)	Economic development - revitalization activity (Wst: 6%)	Community investment; Affordability; Employment& economic resilience; Education & skills (Wst: 13%)
Life cycle	Not found any exclusively dedicated criteria, although costs calculation is included in the energy-related criteria (Wst: 0%)	Not found any exclusively dedicated criteria, although costs calculation is included in building reuse and energy criteria (Wst: 0%)	Life cycle cost; partially included in resilience and adaptability (Wst: 6%)	(Wst: 0%)	Return on investment; Incentive programs (Wst: 4%)

1.5 Limitações à aplicação dos sistemas

A prática de implementação, que é ainda muito recente e de pequena escala, tem demonstrado que estes sistemas necessitam de ser mais desenvolvidos e aplicados de forma a melhorar a robustez das metodologias de avaliação. Assim, é importante caracterizar as limitações que já foram identificadas de forma a que a análise da utilização destes sistemas seja feita tendo em conta essas limitações.

1.5.1 Falta de consenso relativamente à definição de sustentabilidade

Os resultados da revisão de literatura mostram que a sustentabilidade ainda é uma definição que não está totalmente cristalizada (Sharifi et al., 2016; Tam et al., 2018). Uma das primeiras definições de desenvolvimento sustentável foi estabelecida pela Comissão Brundtland 1997 (WCED, 1987), que enfatizou que o desenvolvimento sustentável só é possível através da integração e reconhecimento de preocupações económicas, ambientais e sociais durante todo o processo de tomada de decisão. Essas preocupações tornaram-se os principais pilares da maioria dos sistemas de avaliação de sustentabilidade urbana (Berardi, 2013; Dawodu et al., 2017; Sharifi et al., 2016; Tamifi et al. , 2018; Turcu, 2012).

Contudo, segundo Boyle (2018), embora todos estes sistemas abordem o conceito de sustentabilidade urbana, utilizam metodologias diferentes na sua avaliação, com base num conjunto de indicadores agrupados de formas diversas e utilizando diferentes métricas e pesos para cada critério de sustentabilidade. Desta forma, a aplicação de diferentes sistemas conduzirá necessariamente a diferentes resultados.

LEED-ND

Smart Location & Linkage
- Smart Location*
- Imperiled Species and Ecological Communities*
- Wetland and Water Body Conservation*
- Agricultural Land Conservation*
- Floodplain Avoidance*
- Preferred Locations, 10%
- Brownfield Remediation, 2%
- Access to Quality Transit, 7%
- Bicycle Facilities, 2%
- Housing and Jobs Proximity, 3%
- Steep Slope Protection, 1%
- Site Design for Habitat or Wetland ... 1%
- Restoration of Habitat or Wetlands ... 1%
- Long-Term Conservation Management ... 1%

Neighborhood Pattern & Design
- Walkable Streets*
- Compact Development*
- Connected and Open Community*
- Walkable Streets, 9%
- Compact Development, 6%
- Mixed-Use Neighborhoods, 6%
- Housing Types and Affordability, 7%
- Reduced Parking Footprint, 1%
- Connected and Open Community, 2%
- Transit Facilities, 1%
- Transportation Demand Management, 2%
- Access to Civic & Public Space, 1%
- Access to Recreation Facilities, 1%
- Visitability and Universal Design, 1%
- Community Outreach and Involvement, 2%
- Local Food Production, 1%
- Tree-Lined and Shaded Streetscapes, 2%
- Neighborhood Schools, 1%

Green Infrastructure & Buildings
- Certified Green Building*
- Minimum Building Energy Performance*
- Indoor Water Use Reduction*
- Construction Activity Pollution Prevention*
- Certified Green Buildings, 5%
- Optimize Building Energy Performance, 2%
- Indoor Water Use Reduction, 1%
- Outdoor Water Use Reduction, 2%
- Building Reuse, 1%
- Historic Resource Preservation ... 2%
- Minimized Site Disturbance, 1%
- Rainwater Management, 4%
- Heat Island Reduction, 1%
- Solar Orientation, 1%
- Renewable Energy Production, 3%
- District Heating and Cooling, 2%
- Infrastructure Energy Efficiency, 1%
- Wastewater Management, 2%
- Recycled and Reused Infrastructure, 1%
- Solid Waste Management, 1%
- Light Pollution Reduction, 1%

BREEAM-CM

Governance
- Consultation plan*, 2%
- Consultation and engagement*, 4%
- Design review, 2%
- Community management of facilities, 1%

Social & Economic Wellbeing
- Economic impact*, 9%
- Demographic needs and priorities*, 3%
- Flood risk assessment*, 2%
- Noise pollution*, 2%
- Housing provision, 3%
- Delivery of services, facilities ... 3%
- Public realm, 3%
- Microclimate, 2%
- Utilities, 1%
- Adapting to climate change, 3%
- Green infrastructure, 2%
- Local parking, 1%
- Flood risk management, 2%
- Local vernacular, 1%
- Inclusive design, 2%
- Light pollution, 1%
- Training and skills, 6%

Resources
- Energy strategy*, 4%
- Existing buildings and infrastr.*, 3%
- Water strategy*, 3%
- Sustainable buildings, 4%
- Low impact materials, 3%
- Resource efficiency, 3%
- ransport carbon emissions, 3%

Land use and ecology
- Ecology strategy*, 3%
- Land use*, 2%
- Water pollution, 1%
- Enhancement of ecological value, 3%
- Landscape, 2%
- Rainwater harvesting, 1%

Transport and movement
- Transport assessment*, 3%
- Safe and appealing streets, 3%
- Cycling network, 2%
- Access to public transport, 2%
- Cycling facilities, 1%
- Public transport facilities, 2%

DGNB - UD

Environmental quatily
- Lifecycle impact assessment, 3%
- Biodiversity, 2%
- Urban climate, 3%
- Environmental risks, 1%
- Ground water and soil protection, 2%
- Life cycle assessment-Resource ..., 3%
- Water cycle, 3%
- Land use, 3%

Economic quality
- Life Cycle cost, 6%
- Local economic impact, 4%
- Resilience and adaptability, 4%
- Land use efficiency, 6%
- Value stability, 2%

Sociocultural and functional quality
- Thermal comfort open spaces, 1%
- Open space, 4%
- Noise, exhaust and light emiss., 4%
- Barrier-free design, 3%
- Urban design, 3%
- Robust social and functional mix, 4%
- Social and comercial industry, 3%

Technical Quality
- Energy infrastructure, 6%
- Resource management, 3%
- Smart infrastructure, 3%
- Motorized transportation, 6%
- Pedestrian and cyclists, 6%

Process quality
- Integrated design, 3%
- Consultation, 2%
- Project management, 2%
- Governance, 2%
- Monitoring, 2%

CASBEE-UD

Environment
- Water resource - Waterworks, 3%
- Water resource - Sewerage, 3%
- Resources recycling - Construction, 3%
- Resources recycling - Operation, 3%
- Greenery - Ground greening, 3%
- Greenery - Building top greening, 3%
- Biodiversity - Preservation, 3%
- Biodiversity - Regeneration and creation, 3%
- Artifact - Environmentally considerate build., 11%

Society
- Compliance, 6%
- Area management, 6%
- Disaster prev. - Basic disaster prevention perf.2%
- Disaster prev. - Disaster response ability, 2%
- Traffic safety, 4%
- Crime prevention, 4%
- Convenience, 3%
- Health and welfare, education, 3%
- Culture - History and culture, 3%
- Culture - View, 3%

Economy
- Traffic - Development of traffic facilities, 3%
- Traffic - Logistics management, 3%
- Urban struct.- Consistency ..., 3%
- Urban struct. - Land use, 3%
- Population - Inhabitant population, 3%
- Population - Staying population, 3%
- Economic develop. - Revitalization activity, 6%
- Information syst. - Information service perform.,
- Information syst. - Block management, 3%
- Energy syst. - Possibility to demand/supply, 3%
- Energy syst. - Updatability and expandability, 3%

GREENSTAR - Communities

Governance
- Green Star Accredited Professional, 1%
- Design Review, 8%
- Engagement, 6%
- Adaptation and Resilience, 4%
- Corporate Responsibility, 3%
- Sustainability Awareness, 2%
- Community Participation & Governance, 2%
- Environmental Management, 2%

Liveability
- Healthy and Active Living*, 5%
- Community Development*, 4%
- Sustainable Buildings, 4%
- Culture, Heritage and Identity, 3%
- Walkable Access to Amenities, 2%
- Access to Fresh Food, 2%
- Safe Places*, 2%

Economic Prosperity
- Community Investment, 4%
- Affordability, 4%
- Employment and Economic Resilience, 2%
- Education and Skills Development, 3%
- Return on Investment, 2%
- Incentive Programs, 2%
- Digital Infrastructure, 2%
- Peak Electricity Demand, 2%

Environment
- Integrated Water Cycle, 7%
- Greenhouse Gas Strategy, 6%
- Materials, 5%
- Sustainable Transport & Movement 3%
- Sustainable Sites*, 2%
- Ecological Value, 2%
- Waste Management, 2%
- Heat Island Effect, 1%
- Light Pollution, 1%

Sustainability dimensions
- Environmental aspects: energy and emissions, water resources, waste, land
- Social aspects: health and comfort, safety and security, accessibility, heritage, participation.
- Economic aspects: economic prosperity, lifecycle costs

* Mandatory

% credits converted into percentage of the total

FIGURA 3 - COMPARAÇÃO DAS CATEGORIAS, CRITÉRIOS E PESOS DOS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE À ESCALA URBANA

1.5.2 Sobreposição e distribuição de pesos incoerentes entre os critérios

Devido à falta de consenso sobre a definição de sustentabilidade, esses sistemas geralmente enfrentam o problema da falta de cobertura e da sobreposição de critérios (Reith & Orova, 2015). Reith (2015) destaca ainda que a falta de uma definição consensual e de métricas claras dificulta a avaliação do desempenho sustentável de um projeto e torna ambígua a comparação entre diferentes sistemas de classificação, pois não é possível fazer uma correlação direta entre categorias ou tradução entre suas pontuações. Por exemplo, uma pontuação alta alcançada por um projeto no BREEAM-CM não se traduz imediatamente em alto desempenho LEED-ND, o que levanta a questão sobre o que exatamente eles medem. Wallhagen (2016) argumenta que o uso de critérios em mais do que uma categoria pode criar um viés na análise porque, se os aspetos de sustentabilidade são permutáveis, um projeto pode ser certificado como sustentável sem realmente o ser. Além disso, Komeily (2015) e Kaur (2018) argumentam que é necessário uma distribuição mais coerente dos critérios e categorias. Ali-Toudert (2017) argumenta que estes sistemas geralmente apresentam critérios sobrepostos e ignoram as interações entre os critérios, o que pode levar à sobrestimação ou subestimação da conformidade com a sustentabilidade.

1.5.3 Âmbitos estritos

Embora estes sistemas tenham como objetivo fornecer uma abordagem holística para a avaliação de sustentabilidade, a revisão da literatura revela que a maioria desses sistemas carece de integridade em termos de conteúdo e critérios. Autores como Wu (2017; 2018) observam que estes sistemas enfatizam os aspetos ecológicos e ambientais, ignorando os aspetos económicos e sociais da sustentabilidade. Gouda (2017) e Riggs (2017) discutem os critérios utilizados para avaliar os modos de mobilidade e apontam a necessidade de uma visão mais abrangente da mobilidade com base em fatores quantitativos e qualitativos. Sally Naij (2016) e Diaz-Sarachaga (2018) observam a necessidade de incluir critérios de avaliação para adaptação às mudanças climáticas e resiliência a desastres. Kaur (2018) destaca que a avaliação geralmente atribui mais importância a certos aspetos como infraestrutura e gestão de recursos do que aspetos culturais, comerciais e de inovação.

1.5.4 Falta de flexibilidade à adaptação local

A maioria dos sistemas foi desenvolvido para aplicação a um determinado país, mas é em geral utilizado em contextos diferentes da sua origem, em particular o LEED-ND e o BREEAM Communities. Assim, é discutível a viabilidade da sua utilização em contextos locais (Dawodu et al., 2017; Sharifi & Murayama, 2014b). Gouda (2018) destaca ainda que estes sistemas estão frequentemente relacionados a padrões, códigos, diretrizes altamente dependentes do país de origem, o que é contraditório à sua caracterização como independente ou internacional. Kaur (2018) argumenta a necessidade de garantir requisitos locais e aspetos específicos do local, que podem diferir nas cidades e regiões.

1.5.5 Adaptabilidade a projetos de reabilitação

Estes sistemas foram concebidos principalmente para avaliar e orientar o desenvolvimento de novas áreas urbanas; no entanto, autores como Zheng (2017) e Boyle (2018) destacam a necessidade de adaptar e usar esses sistemas ao contexto de ambientes urbanos previamente construídos e suas

características. Em particular, Appendino (2018) destaca a necessidade de desenvolver um conjunto de indicadores para avaliar o papel que o património existente poderia desempenhar no desenvolvimento urbano sustentável.

1.6 Referências

Ali-Toudert, F., & Ji, L. (2017). Modeling and measuring urban sustainability in multi-criteria based systems — A challenging issue. *Ecological Indicators*, *73*. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.09.046

Appendino, F. (2018). Heritage-related Indicators for Urban Sustainable Development : A Systematic Heritage-related Indicators for Urban Sustainable Development : A Systematic Review. (December). https://doi.org/10.18686/utc.v4i1.32

Berardi, U. (2015a). Building Energy Consumption in US, EU, and BRIC Countries. *Procedia Engineering*, *118*, 128–136. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.411

Boyle, L., Michell, K., & Viruly, F. (2018). *A Critique of the Application of Neighborhood Sustainability Assessment Tools in Urban Regeneration*. https://doi.org/10.3390/su10041005

Bragança, L., Vieira, S. M., & Andrade, J. B. (2014). Early stage design decisions: The way to achieve sustainable buildings at lower costs. *The Scientific World Journal*, *2014*. https://doi.org/10.1155/2014/365364

BRE Global. (2012). BREEAM Communities: Technical Manual SD202-0.1:2012.

BRE Global. (2019). GreenBook Live: Certified BREEAM Assessments. Retrieved March 1, 2019, from http://www.greenbooklive.com/search/scheme.jsp?id=202

Broto, V. C. (2017). Urban Governance and the Politics of Climate change. *World Development*, *xx*. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.031

Cajot, S., Peter, M., Bahu, J. M., Guignet, F., Koch, A., & Maréchal, F. (2017). Obstacles in energy planning at the urban scale. *Sustainable Cities and Society*, *30*, 223–236. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.003

CEN/TC 350. (2011). Sustainability of construction works -Assessment of environmental performance of buildings -Calculation method. EN 15978:2011.

Dawodu, A., Cheshmehzangi, A., & Akinwolemiwa, B. (2018). The systematic selection of headline sustainable indicators for the development of future neighbourhood sustainability assessment tools for Africa. *Sustainable Cities and Society*, *41*, 760–776. https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.05.033

Della Spina, L., Lorè, I., Scrivo, R., & Viglianisi, A. (2017). An Integrated Assessment Approach as a Decision Support System for Urban Planning and Urban Regeneration Policies. *Buildings*, *7*(4), 85. https://doi.org/10.3390/buildings7040085

Gouda, A. A., & Masoumi, H. E. (2018). Certifications systems as independent and rigorous tools for assessing urban sustainability. *International Journal of Urban Sciences*, *22*(3), 308–321. https://doi.org/10.1080/12265934.2017.1398103

Dixton, T., Eames, M., Hunt, M., & Lannon, S. (2014). Urban Retrofitting for Sustainability. In *Urban Retrofitting for Sustainability: Mapping the Transition to 2050*. https://doi.org/10.4324/9781315850184

DGNB. (2018). DGNB – Urban Districts. Retrieved November 26, 2018, from https://www.dgnb-system.de/en/schemes/scheme-overview/urban_districts.php

DGNB. (2019). DGNB pre-certified and certified projects. Retrieved March 1, 2019, from https://www.dgnb-system.de/en/projects/

Eames, M., Dixon, T., May, T., & Hunt, M. (2013). City futures: exploring urban retrofit and sustainable transitions. *Building Research and Information*, *41*(5), 504–516. https://doi.org/10.1080/09613218.2013.805063

GBCA. (2012). Green Star - Communities.

GBCA. (2018). Green Star – Communities | Green Building Council of Australia. Retrieved March 1, 2019, from https://new.gbca.org.au/green-star/rating-system/communities/

Gouda, A. A., & Masoumi, H. E. (2018). Certifications systems as independent and rigorous tools for assessing urban sustainability. *International Journal of Urban Sciences*, *22*(3), 308–321. https://doi.org/10.1080/12265934.2017.1398103

Haapio, A., & Viitaniemi, P. (2008). A critical review of building environmental assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, *28*(7), 469–482. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2008.01.002

IEA. (2017). Global Status Report 2017. In *Global Status Report 2017*

ISO 21929-1 - Sustainability in building construction - Sustainability indicators. Part 1: Framework for the development of indicators and a core set of indicators for buildings., (2011)

ISO. ISO 37101:2016 - Sustainable development in communities -- Management system for sustainable development -- Requirements with guidance for use. , (2016)

JaGBC. (2014). Dissemination of CASBEE. Retrieved March 1, 2019, from http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/statistics.htm

JSBC. (2014). *CASBEE for Urban Development* (JSBC, Ed.). IBEC.

Joerin, F., Thérialult, M., & Musy, A. (2001). Using GIS and outranking multicriteia analysis for land-use suitability assesment. *International Journal of Geographical Information Science*, *15*(2), 153–174. https://doi.org/10.1080/13658810051030487

Kaur, H., & Garg, P. (2018). Urban Sustainability Assessment Tools: A Review,. *Journal of Cleaner Production*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.009

Komeily, A., & Srinivasan, R. S. (2015). A need for balanced approach to neighborhood sustainability assessments: A critical review and analysis. *Sustainable Cities and Society*, *18*, 32–43. https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.05.004

Ortiz, O., Castells, F., & Sonnemann, G. (2009). Sustainability in the construction industry: A review of recent developments based on LCA. *Construction and Building Materials*, *23*(1), 28–39. https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2007.11.012

Pinheiro, M. D. (2014). Urban Sustainability Assessment System – The Portuguese Scheme, Lidera Approach and Two Urban Application Examples. In M. P. Amado (Ed.), *Urban Planning: Practices, Challenges and Benefits*.

Reckien, D., Creutzig, F., Fernandez, B., Lwasa, S., Tovar-restrepo, M., & Satterthwaite, D. (2017). Climate change , equity and the Sustainable Development Goals : an urban perspective. *Environment & Urbanization*, *29*(1), 159–182. https://doi.org/10.1177/0956247816677778

Reith, A., & Orova, M. (2015). Do green neighbourhood ratings cover sustainability? *Ecological Indicators*, *48*, 660–672. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.09.005

Riggs, W. (2017). Walkability: to quantify or not to quantify. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, *10*(1), 125–127. https://doi.org/10.1080/17549175.2015.1111926

Sally Naij, J. G. (2016). *A.Sustainability in Relation to Building Adaptive Capacity to Climate Change*. Retrieved from http://orca.cf.ac.uk/101163/1/neighborhood-sustainability-assessment-tools-a-conceptual-framework-for-their-use-in-building-adaptive-capacity-to-climate-change.pdf

Sharifi, A., Gentile, M., Tammaru, T., & Van Kempen, R. (2016). From Garden City to Eco-urbanism: The quest for sustainable neighborhood development. *Cities*, *29*(5), 291–299. https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.09.002

Silberstein, J., & Maser, C. (2014). *Land-use planning for sustainable development* (2nd ed.; CRC Press, Ed.). Taylor & Francis.

Tam, V. W. Y., Karimipour, H., Le, K. N., & Wang, J. (2018). Green neighbourhood : Review on the international assessment systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *82*(August 2016), 689–699. https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.083

UN DESA, 2019 – World Population Prospects 2019, United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019

USEPA. (2016). Advancing sustainable materials management: 2014 fact sheet. United States Environmental Protection Agency, Office of Land and Emergency Management, Washington, DC 20460, (November), 22.

USGBC. (2014b). *LEED for Neighborhood Development, ballot version , v4*. Retrieved from http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED v4 ballot version (ND) - 13 11 13.pdf

USGBC. (2018). Projects | U.S. Green Building Council. Retrieved March 1, 2019, from https://www.usgbc.org/projects

Wallhagen, M., Malmqvist, T., & Finnveden, G. (2016). *Certification systems for sustainable neighbourhoods: What do they really certify ?* *56*, 200–213. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.10.003

WEC. (2016). *World Energy Resources* (Vol. 1). Retrieved from http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/Complete_WER_2013_Survey.pdf

WRG. (2009). Charting Our Water Future. In *Water*. Retrieved from http://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability-and-resource-productivity/our-insights/charting-our-water-future

Wu, G., Duan, K., Zuo, J., Zhao, X., & Tang, D. (2017). Integrated sustainability assessment of public rental housing community based on a hybrid method of AHP-entropyweight and cloud model. *Sustainability (Switzerland)*, *9*(4). https://doi.org/10.3390/su9040603

Wu, P., Song, Y., Hu, X., & Wang, X. (2018). A preliminary investigation of the transition from green building to green community: Insights from LEED ND. *Sustainability (Switzerland)*, *10*(6). https://doi.org/10.3390/su10061802

Zheng, H. W., Shen, G. Q., Song, Y., Sun, B., & Hong, J. (2017). Neighborhood sustainability in urban renewal: An assessment framework. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, *44*(5), 903–924. https://doi.org/10.1177/0265813516655547

Zimek, M., Schober, A., Mair, C., Baumgartner, R. J., Stern, T., & Füllsack, M. (2019). The Third Wave of LCA as the "Decade of Consolidation." *Sustainability*, *11*(12), 3283. https://doi.org/10.3390/su11123283

Zukowska, E., Romero, A., Mittermeier, P., Scotto, M., Kiss, I., Wetzel, C., & Camiruaga, I. (2014). *FASUDIR: IDST Key Performance Indicators*. Retrieved from http://fasudir.eu/documents/FASUDIR_WP2_D2 4_IDSTKeyPerformanceIndicators_EZ12_Delivered_To be approved.pdf

2 Avaliação da Sustentabilidade do Vale de Santo António: Diagnóstico e identificação do potencial de melhoria

Joana Maria Jorge Simões Pedro (IST)

Carlos Augusto Santos Silva (IST)

2.1 Metodologia

Para a avaliação da sustentabilidade da zona urbana do Vale de Santo António, desenvolveu-se uma nova metodologia que parte da utilização dos sistemas de avaliação de sustentabilidade de escala urbana existentes.

Os sistemas atuais assumem uma homogeneidade espacial dentro da área de estudo, atribuindo frequentemente os mesmos objetivos e pesos de critério a cada local alternativo de um determinado mapa (Malczewski & Rinner, 2015; Joana Pedro et al., 2018). Consequentemente, estes métodos não podem ser usados diretamente para identificar os locais mais adequados ou áreas de intervenção prioritárias dentro de uma determinada zona.

Tomemos o exemplo dos incentivos à redução de emissões de energia e carbono. A instalação de sistemas de geração de energia fotovoltaica é uma das medidas possíveis para aumentar a geração de energia local, mas onde devem ser implementados? Será que o município deve incentivar igualmente o investimento em qualquer edifício que preveja a implementação de energia fotovoltaica nos seus telhados? Deverá incluir os prédios que sejam apenas reabilitados ou deverá incluir apenas os novos? Deverá ser apenas para os edifícios cuja inclinação é a ideal?

Responder a esse tipo de pergunta requer uma análise não apenas do desempenho geral, mas que tenha em conta a diversidade espacial dos resultados para diferentes áreas, de forma a identificar os valores limite e as áreas de intervenção prioritária. Nesse sentido, a tomada de decisão no contexto do planeamento urbano requer ampliar a escala e garantir a resolução espacial da análise.

Assim, este trabalho propõe a integração da dimensão espacial à avaliação de sustentabilidade, combinando a avaliação de sustentabilidade do bairro com a modelação em de sistemas de informação geográfica (SIG). Os SIGs têm sido amplamente utilizados no planeamento urbano para o tratamento de dados espaciais com alta resolução espacial na análise de áreas urbanas. No entanto, os SIG têm capacidades limitadas para representar a escolha e a prioridade entre os objetivos conflituantes no planeamento urbano sustentável (Ferretti & Montibeller, 2016; Greene et al., 2011; Malczewski, 2006; Malczewski & Rinner, 2015). Assim, a abordagem combinada entre os SIG e os sistemas de avaliação de sustentabilidade permite a identificação específica dos locais prioritários de intervenção dentro dos limites da cidade.

2.2 Avaliação da cidade de Lisboa segundo o LEED-NB

O sistema LEED-ND (USGBC, 2014b) é subdividido em três seções principais: Smart Location and Linkage (SLL), que visa minimizar os impactos ambientais adversos e limitar a expansão urbana; Neighborhood Pattern and Design (NPD), que incentiva o desenvolvimento de bairros compactos e de uso misto com conexões com as comunidades vizinhas; e Green Infrastructure and Buildings (GIB), que visa reduzir o impacto ambiental de edifícios e infraestruturas. Além disso, existem duas seções de bónus: Innovation and Design Process (IDP), que promove a adoção de soluções inovadoras; e Regional Priority Credits (RC), que incentiva à adoção de soluções locais.

Cada uma dessas seções compreende um conjunto de pré-requisitos obrigatórios (PR) e créditos opcionais (CR). Para se candidatar à certificação LEED, os projetos devem cumprir todos os pré-requisitos obrigatórios e a um conjunto mínimo de pontos dados por critérios opcionais

Esta análise é focada nos pré-requisitos do LEED-ND, que são os padrões mínimos obrigatórios no processo de avaliação da sustentabilidade e são avaliados como uma variável binária baseada em evidências (sim/não) ou seja se cumpre ou não as condições padrão. Essa classificação binária geralmente é suficiente para o processo de certificação de um único projeto.

TABELA 4 – SEÇÕES DO LEED-ND E RESPETIVOS PRÉ-REQUISITOS

Section	SLL: Smart Location and Linkage	NPD: Neighborhood Pattern and Design	GIB: Green Infrastructure and Buildings
Pre-requirements (PR)	PR1 smart location; PR2 imperiled species & ecological communities; PR3 wetland & water body conservation; PR4 agricultural, land conservation; PR5 flood avoidance.	PR6 walkable streets; PR7 compact development; PR8 compact & open community.	PR9 certified green buildings; PR10 minimum energy performance; PR11 indoor water use reduction; PR12 construction activity; pollution prevention

Em seguida, é apresentada uma metodologia para avaliar o nível de sustentabilidade da cidade de Lisboa, ao nível da subsecção estatística, com base na aplicação do sistema de avaliação LEED-ND com o apoio de modelação SIG. Essa metodologia foi desenvolvida em três fases: 1) definição da unidade de análise; 2) criação de inventário; e 3) pré-avaliação de sustentabilidade. Os resultados do processo permitiram identificar os principais indicadores de desempenho e as áreas urbanas com maior e menor desempenho sustentável.

2.2.1 Unidade de análise

Para a definição da unidade de análise, este estudo considerou as recomendações de dimensão dos bairros LEED-ND e a divisões estatística do município de Lisboa definida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011c).

Em relação à dimensão do bairro, o guia de referência LEED-ND estabelece um mínimo de dois edifícios habitáveis e um máximo de 6 km2 de área (USGBC, 2014c). No entanto, estudos anteriores (GBCI, 2012; USGBC, 2014a) relataram a dificuldade em avaliar áreas urbanas maiores que 1.2 km2 (GBCI, 2012). Para tais casos, o LEED-ND recomendou dividir a área em projetos separados.

No que diz respeito às divisões estatísticas de Lisboa, o Instituto Nacional de Estatística (INE, 2011c) fornece dados do censos populacional e habitacional em dois níveis de agregação. O nível mais agregado compreende 24 seções, que são as unidades territoriais correspondentes a uma área contínua de uma única freguesia com aproximadamente 300 habitações. O nível menos agregado compreende 3424 subseções, que identificam as menores áreas territoriais homogéneas, construídas ou não. Este estudo utiliza dados georreferenciados no nível da subseção na avaliação de todos os pré-requisitos, exceto no critério de redução do uso da água em ambiente interno (PR11), cujos dados estavam disponíveis apenas no nível da seção (freguesia).

A análise exclui subseções que contêm áreas verdes protegidas (por exemplo, Parque Natural de Monsanto), onde a construção é muito restrita de acordo com o Plano Diretor do Município (CML, 2012a). Também exclui subseções com mais de 1.2 km2 de área (por exemplo, aeroporto), considerando as recomendações de tamanho do LEED-ND. Portanto, no total, 145 subseções foram excluídas do estudo. Na Figura 4 são representados os diferentes níveis de desagregação das unidades territoriais.

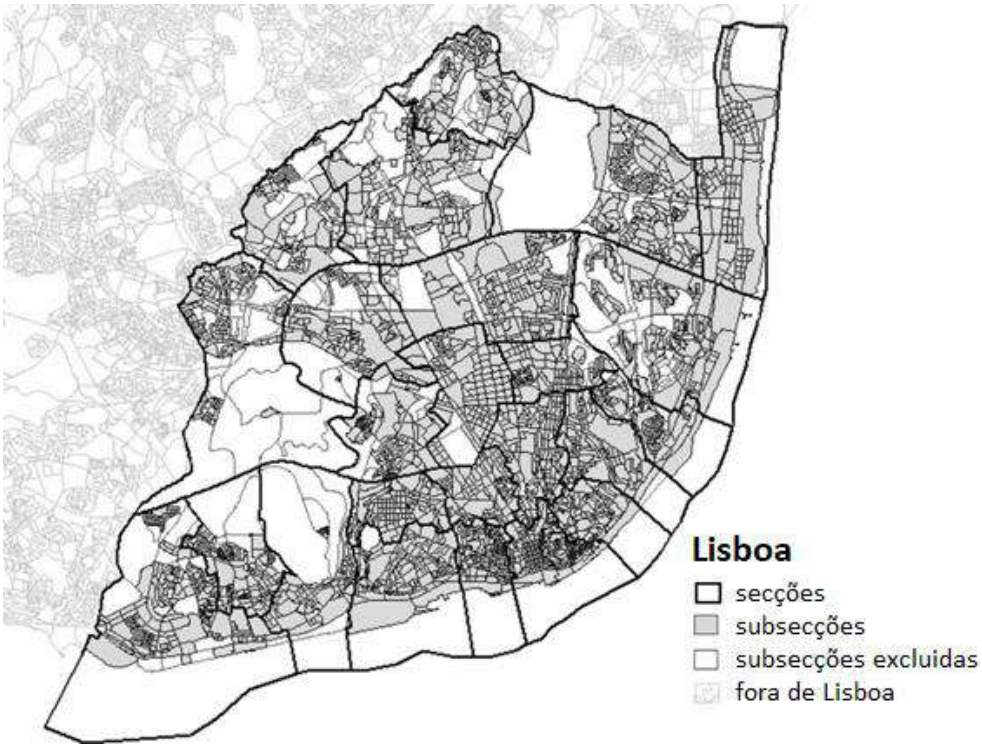


FIGURA 4 - LIMITES E SUBDIVISÕES DA ÁREA DA CIDADE DE LISBOA

2.2.2 Recolha de dados

Os dados necessários para a avaliação da sustentabilidade foram recolhidos a partir de diferentes fontes e processados com o suporte do software ArcGIS®, sempre que foi necessário realizar cálculos e medições no mapa sobre os elementos georreferenciados.

Conforme é apresentado na Figura 5, o processo de avaliação LEED-ND consiste em três seções (SLL, NPD, GIB) e 12 pré-requisitos (PR1-12), que avaliam um conjunto de 26 variáveis urbanas (V1-26). Algumas das variáveis urbanas são contabilizadas em mais do que um pré-requisito e, portanto, têm maior influência na avaliação geral.

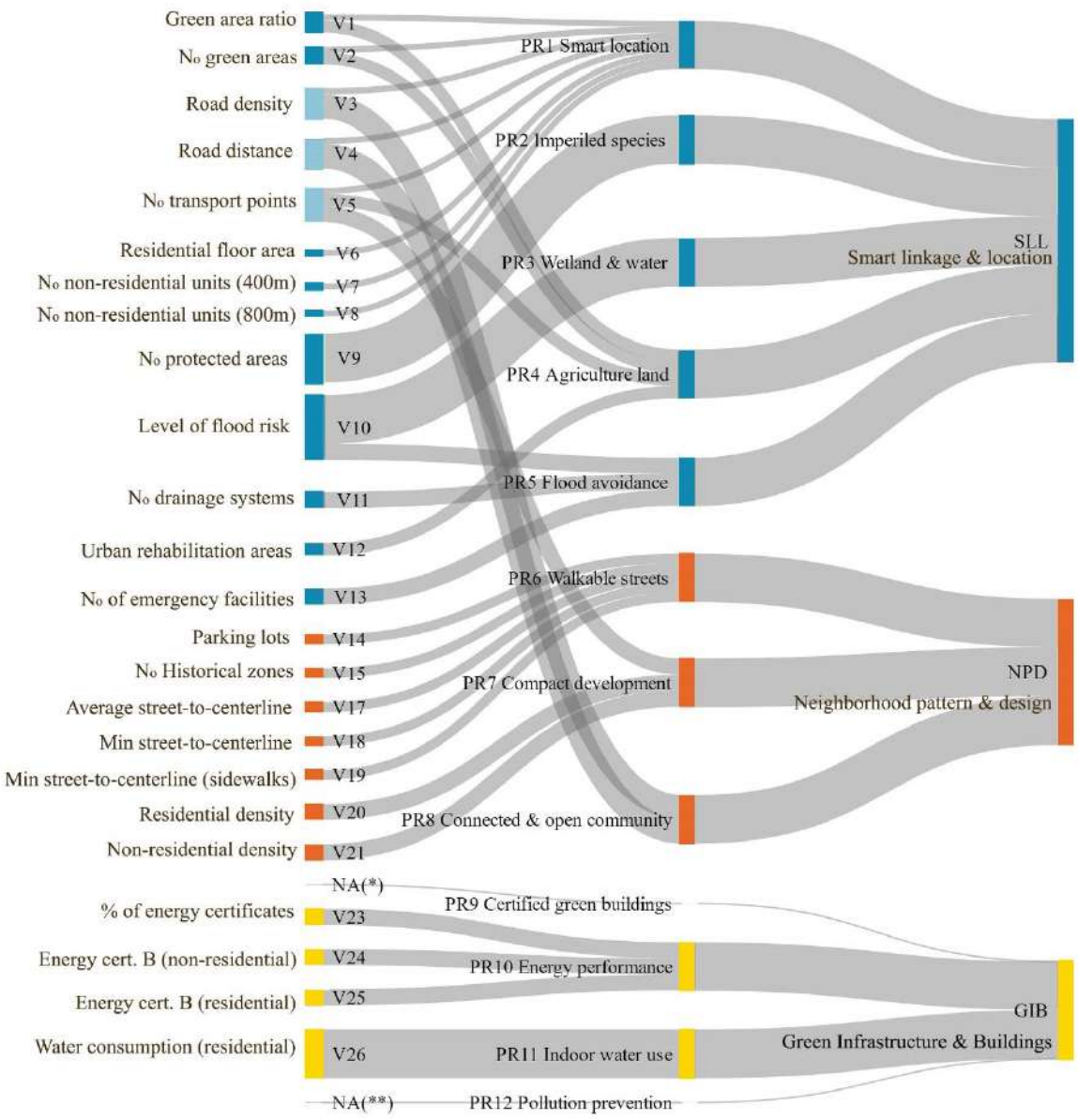


FIGURA 5 – PROCESSO DE CATALOGAÇÃO DOS DADOS PARA A AVALIAÇÃO DOS PRÉ-REQUISITOS

Para a categoria Smart linkage and location (SLL), este estudo considerou a análise dos pré-requisitos PR1 a PR5 da seguinte forma:

- PR1 (Smart Location)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- A partir da plataforma ArcGIS® (ESRI, 2016)
  - identificação e quantificação da proporção de área verde (V1);

        - número de áreas verdes (V2) dentro do Plano Diretor do Município (CML, 2016B);
        - a densidade de estrada (V3);
        - distâncias à estrada (V4)
        - número de conexões de transporte (V5);
    - A partir dos dados do censos (INE, 2011c)
        - área residencial (V6)
        - número de unidades não residenciais numa zona de 400 m (V7);
        - número de unidades não residenciais numa zona tampão de 800 m (V8).
- PR2 (imperilled species and ecological community)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

    - Verificação das zonas protegidas (V9) identificadas no Plano Diretor do Município (CML, 2016b) e nas Zonas Nacionais Protegidas (ICNF).

- PR3 (wetland & water body conservation)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

    - Avaliação de áreas de risco de inundação (V10), a partir dos sistemas de drenagem do Plano Diretor do Município (CML, 2016b).

- PR4 (agricultural, land conservation)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

    - as informações do racio de área de zonas verdes (V1) (CML, 2016b)
    - áreas de zonas verdes (V2) (CML, 2016b)
    - número de conexões de transporte (V5) (ESRI, 2016),
    - Areas apontadas de Reabilitação Urbana (V12) do Plano Diretor do Município (CML, 2016b), usado como proxy para as Áreas de Recebimento de Direitos de Desenvolvimento mencionados pelo LEED-ND.
- PR5 (flood avoidance)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

    - a avaliação de áreas de risco de inundação (V10)
    - sistemas de drenagem (V11) do Plano Diretor do Município (CML, 2016b)

- localização de instalações de emergência (V13) (ESRI, 2016)

Para a categoria Neighborhoods Patterns and Design (NPD), este estudo considerou a análise dos pré-requisitos PR6 a PR8 da seguinte forma

- PR6 (walkable streets)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

  - identificação e quantificação de estacionamentos existentes (V14) (EMEL, 2016),
  - zonas históricas (V15) do Plano Diretor do Município (CML, 2016a),
  - proporções relacionadas à densidade do edifício, incluindo a distância da linha da rua ao centro (V17, V18, V19).
- PR7 (compact development)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

  - densidade residencial (V20) a partir de dados do censos (INE, 2011c);
  - a razão de área útil não residencial (V21) (DATALUSO, 2016).
- PR8 (compact & open community)

Para a classificação deste critério, foram considerados a partir da plataforma ArcGIS® (ESRI, 2016):

  - a densidade da estrada (V3),
  - distâncias da estrada (V4)
  - conexões de transporte (V5).

Para a categoria Green Infrastructure and Buildings (GIB), este estudo considerou a análise dos pré-requisitos PR9 a PR12 da seguinte forma:

- PR9 (certified green buildings)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

  - identificação dos projetos LEED certificados na cidade de Lisboa. No entanto, existem apenas 6 projetos LEED certificados em Lisboa (GBIG, 2017), o que não é uma amostra representativa. Portanto, este pré-requisito foi excluído do estudo.
- PR10 (minimum *energy* performance)

A classificação deste critério foi baseado na estimativa do desempenho energético dos edifícios nas áreas estudadas. No que diz respeito ao PR10, a aplicação direta do LEED-ND na avaliação das subseções de Lisboa mostrou-se muito difícil pelos seguintes motivos:

1) a maioria dos edifícios nos bairros analisados é preexistente e não nova, o que levanta a questão de se o LEED O + M pode ser usado como um complemento ao LEED-ND;

2) não há dados disponíveis sobre a o consumo agregado de energia em escala urbana para Lisboa;

3) atualmente, não há conversão oficial entre os requisitos LEED-ND com base nos padrões dos EUA e os de outros países, portanto, não é claro que os certificados de energia portugueses, registrados oficialmente e cumprindo a lei de grau DL118 / 2013 e DL78 / 2006 (ADENE, 2016), possam ser usados como um padrão equivalente à lei dos EUA em relação ao desempenho energético dos edifícios;

4) a certificação energética em Portugal ainda está em fase inicial de adoção e as propriedades certificadas energéticas representam apenas 22% do total de propriedades (ADENE, 2016),

5) devido à falta de dados disponíveis, é difícil provar que 90% da área construída cumpre os requisitos.

Tendo em consideração estas restrições, neste estudo, assumimos que o rótulo nacional de certificação energética "B-" é equivalente a 5% de melhoria em relação à linha de base exigida pelo LEED para edifícios pré-existentes (LEED O + M) e a percentagem de área do piso que precisa de cumprir o requisito é de pelo menos 50% e acima de 90% para alcançar a classificação máxima.

- PR11 (indoor water use reduction)

Para a classificação neste critério, é necessário ter uma estimativa de uso de água para edifícios na área estudada. A aplicação direta do LEED-ND na avaliação das subseções de Lisboa mostrou-se muito difícil pelas seguintes razões:

1) a maioria dos edifícios nas subseções da cidade analisada são preexistentes, e não novos, o que levanta novamente a questão se o LEED O + M pode ser usado como um complemento ao LEED-ND;

2) o rótulo WaterSense não é usado em Portugal. O esquema mais semelhante é o rótulo Waterbeep, desenvolvido pela empresa de abastecimento de água de Lisboa (EPAL, 2015), mas o número de certificados não é estatisticamente significativo;

3) os dados de consumo de água estão disponíveis apenas agregados no nível da freguesia (EPAL, 2015), e não no nível da subseção exigido para esta análise;

4) embora seja possível comparar o uso diário de água per capita no setor residencial, para os não residenciais, a diversidade de tipologias e perfis de uso pode introduzir uma ampla margem de erro nessa estimativa. Além disso, para Lisboa, 48% do consumo de água está relacionado ao uso residencial, 21% refere-se a edifícios comerciais e industriais e 31% a outros usos do município (LISBOA E-NOVA, 2014).

Tendo em consideração estas restrições, este estudo utilizou dados para o consumo residencial de água em nível da freguesia (EPAL, 2015)., logo todas as subseções da mesma freguesia são consideradas como tendo o mesmo nível de consumo de água.

- PR12 (construction activity pollution prevention)

A classificação deste critério é baseada na implementação de um conjunto de medidas no local para evitar a poluição durante o processo de construção. Em relação ao PR12, esse pré-requisito foi excluído deste estudo, pois não existem dados disponíveis nesta escala e fase de análise.

Em resumo, dos 12 pré-requisitos analisados neste estudo, 8 foram calculados diretamente a partir dos dados estatísticos disponíveis no nível da subseção ou estimados a partir dos dados GIS. No entanto, a análise do consumo de água (PR 10) exigiu o ajuste dos pré-requisitos de acordo com os dados disponíveis para este local e escala. Além disso, o PR 9, referente aos certificados de construção verde, e o PR12, relacionado à poluição de atividades e construção, foram excluídos desta análise devido à total falta de informações para este estudo de caso.

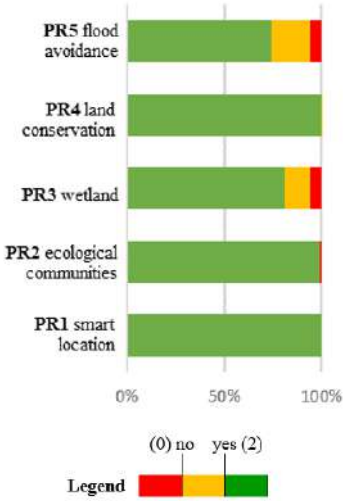
2.3 Implementação da metodologia

2.3.1.1 Avaliação dos requisitos da secção Smart linkage and location (SLL)

Em relação à categoria Smart Linkage em Location (SLL), a Figura 6 destaca os parâmetros que mais influenciam o desempenho das subseções da cidade. É possível verificar que a maioria das subseções da cidade cumpre todas as condições dos pré-requisitos PR1, PR2 e PR4. A maior variação dos resultados é observada para os pré-requisitos PR3 e PR5.

A Figura 7 descreve as áreas urbanas com melhor e pior desempenho, com base numa classificação das subsecções em conjuntos de subseções que partilham as mesmas características (através de um método de classificação de *clustering*). Os conjuntos com maior valor abrangem 48% das subseções da cidade e estão localizadas principalmente nas zonas urbanas da Encarnação, Olivais Sul e Campo de Ourique. Por outro lado, os aglomerados de menor valor compreendem 28% das subseções da cidade e estão localizados principalmente junto ao rio, na Baixa e Castelo, Saldanha e Parque das Nações.

As subsecções do Vale de Santo António encontram-se agrupadas numa área de elevado desempenho, à exceção da zona mais a sudeste.



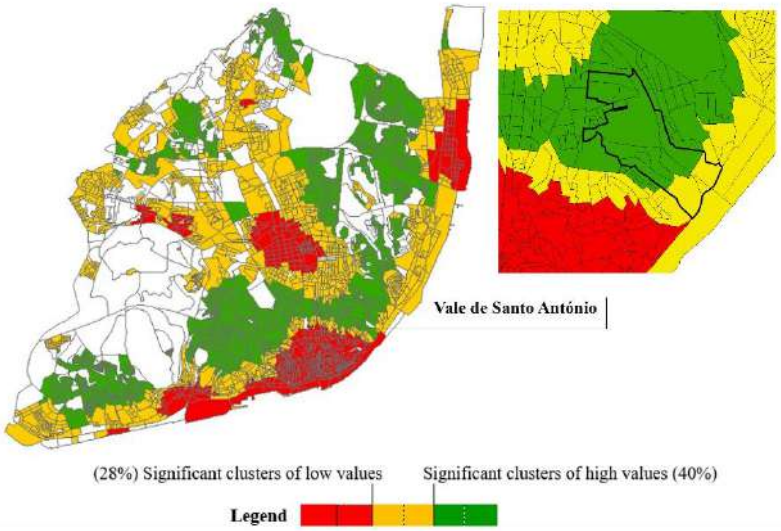


FIGURA 6 - SLL: PARÂMETROS PRINCIPAIS

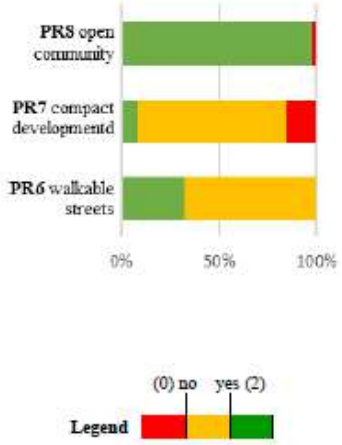
FIGURA 7- SLL: ZONAS URBANAS EM ESTAQUE

2.3.1.2 Avaliação dos requisitos da secção Neighborhood Pattern and Design (NPD)

Relativamente aos pré-requisitos na categoria Neighborhood Pattern and Design (NPD), a Figura 8 mostra que a maioria das subseções da cidade cumpre as condições do pré-requisito PR8. No entanto, uma maior variação dos resultados é observada para o PR6 e PR7.

A Figura 9 descreve as áreas urbanas com melhor e pior desempenho resultantes da análise de agregação. A figura mostra que os agrupamentos com valores mais altos compreendem 21% das subseções da cidade, e estão localizados principalmente na Encarnação, Olivais Sul e Parque das Nações. Por outro lado, os agrupamentos com valores mais baixos compreendem 27% das subseções da cidade e estão localizados sobretudo no Restelo e Braço de Prata.

As subsecções do Vale de Santo António encontram-se agrupadas numa área que tem um desempenho médio.



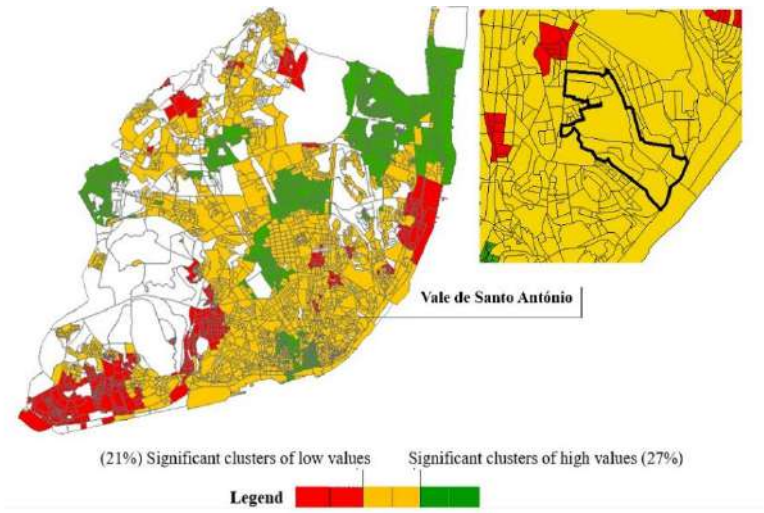


FIGURA 8 - NPD: PARÂMETROS PRINCIPAIS

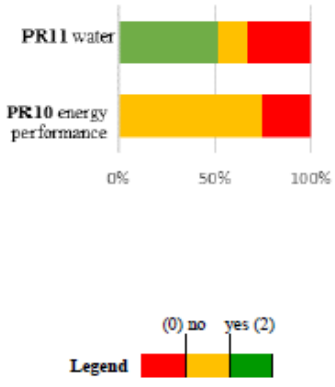
FIGURA 9 – NPD: ZONAS URBANAS EM ESTAQUE

2.3.1.3 Avaliação dos requisitos da secção Green Infrastructure and Buildings (GIB)

Em relação à categoria Green Infrastructure and Buildings (GIB), a Figura 10 mostra uma elevada variação dos resultados é observada para o pré-requisito PR10 e PR11.

A Figura 11 descreve as áreas urbanas com melhor e pior desempenho resultantes da análise de agregação. Os grupos com valores mais altos compreendem apenas 1% das subseções da cidade, localizadas principalmente no Parque das Nações (h). Por outro lado, os agrupamentos com valores mais baixos compreendem 14% das subseções da cidade e estão localizadas no centro histórico da cidade, na Baixa e Castelo (a). Além disso, na pré-avaliação do SIG, 84% das subseções da cidade não são estatisticamente significativas, o que reflete as restrições relacionadas com os dados de consumo de água (disponíveis apenas no nível de agregação da freguesia em vez de subseções).

As subsecções do Vale de Santo António encontram-se agrupadas numa área que apresenta um desempenho médio, mas os resultados devem-se sobretudo à falta de detalhe dos dados de base.



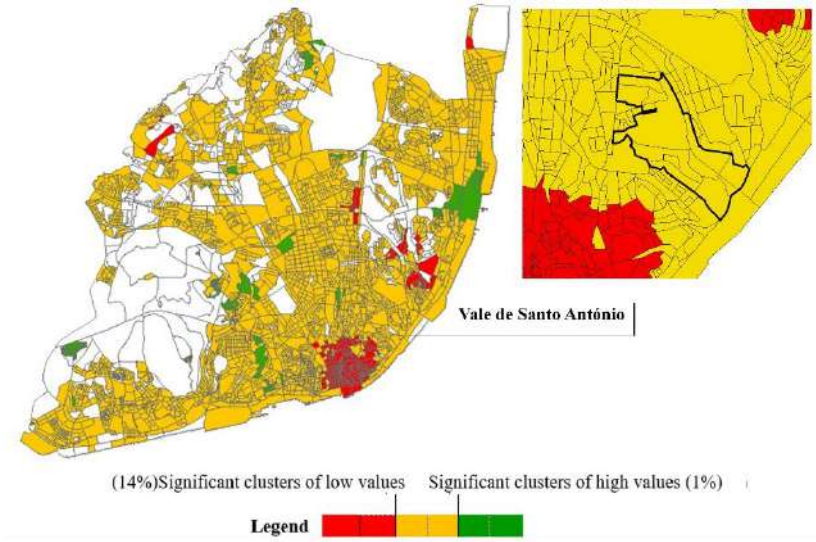


FIGURA 10 - GIB: PARÂMETROS PRINCIPAIS

FIGURA 11 – GIB: ZONAS URBANAS EM ESTAQUE

2.3.2 Principais conclusões

Em geral, os resultados da pré-avaliação LEED-ND sugerem que para o município de Lisboa é mais fácil alcançar a conformidade com os pré-requisitos da secção SLL do que das secções NPD ou GIB. Os parâmetros mais influentes são o risco de inundação (P3, PR5), desenvolvimento compacto (PR6, PR7), consumo de energia e água (PR 10, 11). Esses parâmetros explicam a variação dos resultados nas áreas de desempenho mais baixo e mais alto.

Em particular, as subsecções estatísticas que representam o Vale de Santo António apresentam de forma agregada valores bons para os critérios do tipo SSL e valores intermédios para os critérios NPD e GIB. Assim, conclui-se que o cumprimento dos requisitos mínimos para certificação através do sistema LEED-ND pelos projetos a serem desenvolvidos na zona urbana do Vale de Santo António não deverá enfrentar nenhum desafio particular.

2.4 Avaliação da cidade de Lisboa segundo o BREEAM Community

O BREEAM Community propõe um conjunto de critérios organizados em cinco categorias principais: Social and Economic Wellbeing (SE); Resources and Energy (RE); Land use and Ecology (LE); Transport and Movement (TM). Os critérios têm pesos diferentes (w), dependendo da relevância atribuída a cada aspeto específico do sistema.

Este sistema tem em linha de conta a diversidade espacial, ao atribuir a possibilidade de ponder os critérios de sustentabilidade em avaliação em função do local de aplicação (BRE Global, 2012; Callway et al., 2016; Sharifi & Murayama, 2013). Isso significa que os pesos base podem ser ajustados de

acordo com as prioridades de cada região. No entanto, esse ajuste limita-se a ajustes ao nível macro-regional (com base nas metas nacionais de desenvolvimento) e não considera a variação de peso ao nível micro da zona urbana. Consequentemente, não é possível identificar, por exemplo, locais prioritários de intervenção dentro da mesma cidade.

A implementação foi realizada em três etapas: recolha e classificação de dados, classificação do desempenho sustentável das diferentes zonas, e a estimativa da pontuação global de sustentabilidade.

2.4.1 Unidade de análise

As unidades de análise escolhidas são as mesmas que foram utilizadas para a avaliação de acordo com o sistema LEED-ND.

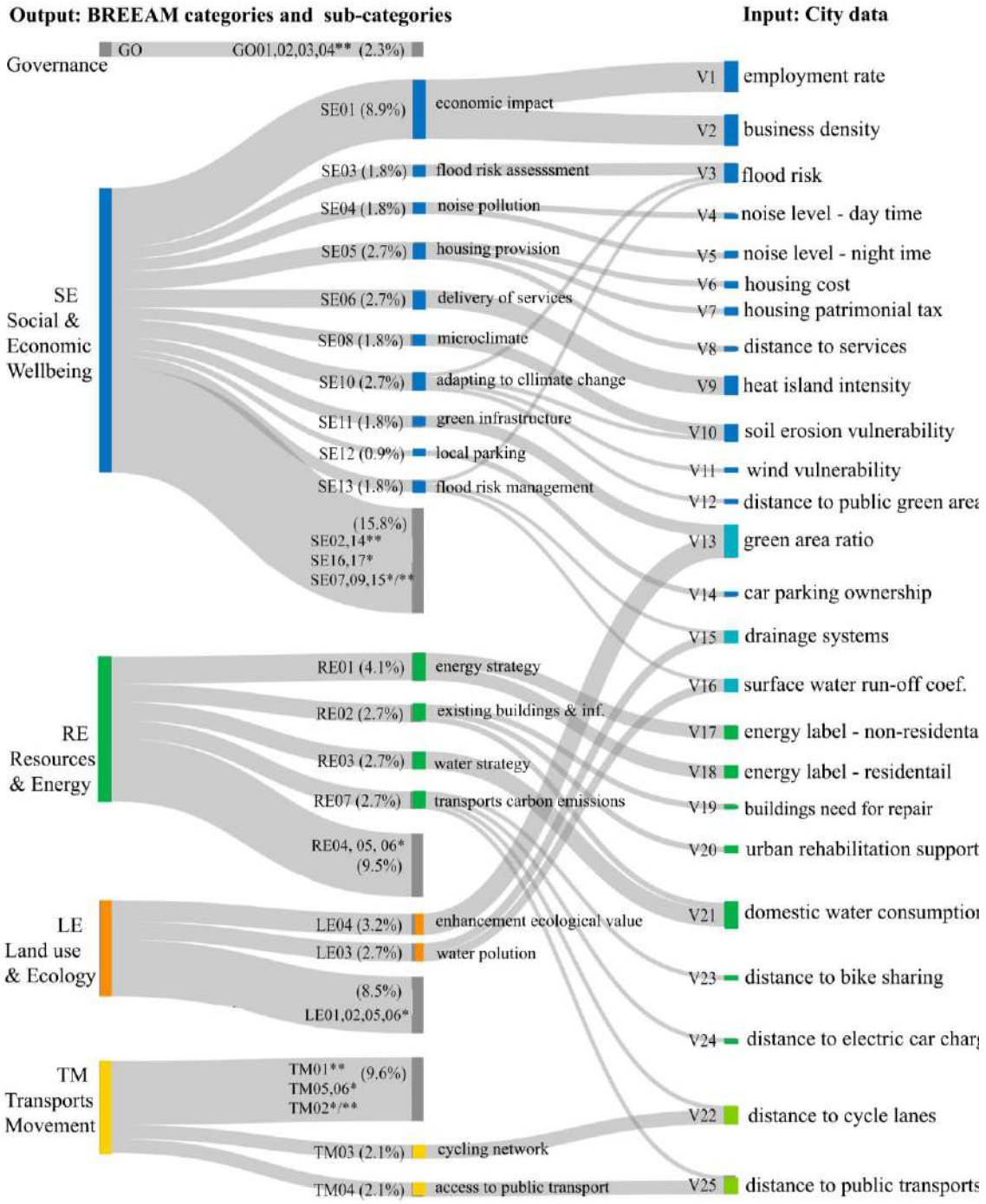
2.4.2 Recolha de dados

Esta etapa consiste na recolha e classificação dos dados necessários para avaliar o desempenho de sustentabilidade de todas as subseções da cidade, de acordo com as diretrizes do BREEAM Community. Para isso, foi gerado um modelo de fluxo de entradas e saídas, apresentado na Figura 12.

Os resultados foram dados pelas diretrizes BREEAM-CM para cada uma das 5 categorias (GO, SE, RE, LE, TM), e os fluxos intermédios foram medidos com base nas 40 subcategorias (GO01-04, SE01-17, RE01-07 , LE01 a LE01-06, TM01-07). As entradas foram definidas com base nos dados estatísticos disponíveis para a cidade de Lisboa no nível da subseção (V1-V25). Os dados foram coletados e processados com o suporte do software ArcGIS® sempre que foi necessário realizar cálculos e medições no mapa dos elementos georreferenciados.

Com base no exposto, das 40 subcategorias do sistema BREEAM Community, 18 foram analisadas neste estudo usando os dados estatísticos disponíveis no nível de subseção da cidade (equivalente a 48% do peso total). As restantes subcategorias foram excluídas pelos seguintes motivos: em primeiro lugar, à escala da cidade, não foi possível encontrar dados estatísticos com a resolução suficiente para todas as subcategorias; em segundo lugar, o BREEAM Community oferece uma combinação de diretrizes prescritivas e descritivas para avaliar a sustentabilidade urbana de projetos urbanos (Korhonen, 2007; Starrs, 2010), sendo que as categorias prescritivas foram excluídas.

Em geral, uma abordagem prescritiva concentra-se no processo e oferece um guia passo a passo, onde o analista segue instruções exatas. A abordagem prescritiva é assim adequada para a certificação de um único bairro, onde quem toma a decisão tem informações muito detalhadas sobre o projeto. No entanto, ao estender a análise a um grande conjunto de bairros, as informações necessárias não são detalhadas, o que impossibilita a avaliação de subcategorias dependentes de diretrizes prescritivas puras.



NOTA: ESTE ESTUDO EXCLUI SUBCATEGORIAS EM QUE OS DADOS NÃO ESTAVAM DISPONÍVEIS PARA A ÁREA DE ESTUDO (*) OU O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DEPENDIA DE DIRETRIZES PRESCRITIVAS.

FIGURA 12 – CATEGORIAS DO BREEAM-CM E DADOS DE ENTRADA

Para a categoria Social and Economic Well-being (SE), este estudo considera a análise dos critérios SE01 a SE13 da seguinte forma:

- SE01 (economic impact)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

  - Taxa de desemprego (V1) (INE, 2011c)
  - Densidade de comércio e serviços (V2) (DATALUSO, 2016).

- SE03 (flood risk assessment)

Para a classificação deste critério, foram considerados a partir de mapas municipais (CML, 2012):

  - risco de inundação (V3).

- SE04 (noise pollution)

Para a classificação deste critério, foram considerados, a partir dos mapas municipais (CML, 2012a):

  - Zonas de ruído diurno (V4)
  - Zonas de ruído noturno (V5)

- SE05 (housing provision)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

  - Custo médio de aquisição das habitações (V6), calculado ao nível da freguesia, visto que não havia informação disponível ao nível da subsecção estatística (INE, 2017)
  - valor do Imposto Municipal sobre Imóveis (V7) (AT, 2016).

- SE06 (delivery of services)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- distância média ponderada das comodidades (V8), incluindo supermercado ou mercearia, serviços de caixa, instalações esportivas, instalações de lazer, parques públicos ao ar livre, instalações postais, serviços de saúde, escola (CML, 2016b).

- SE08 (microclimate)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- nível de intensidade do efeito de ilha de calor (V9) a partir de mapas de avaliação de risco (Alcoforado et al., 2014; Baltazar, 2014).

- SE10 (adapting to climate change)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- risco de inundação (V3)
- nível de intensidade do efeito de ilha de calor (V9)
- Vulnerabilidade à erosão do solo (V10) a partir de mapas municipais (CML, 2012a)
- vulnerabilidade ao vento (V11) a partir de mapas municipais (CML, 2017a).

- SE11 (green infrastructure)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- distância a zonas verdes públicas (V12) (INE, 2011c)
- rácio de zonas verdes (V13) (CML, 2016b).

- SE12 (local parking)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- Estimativas da propriedade de estacionamento (V14) (INE, 2011c).

- SE13 (flood risk management)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- risco de inundação (V3).
- Sistemas de drenagem existentes (V15) (CML, 2015)
- Escoamento médio das águas superficiais (V16) (INE, 2011c).

Para a categoria Resources and Energy (RE) este estudo considera a análise das categorias RE01 a SE07 da seguinte forma:

- RE01 (energy strategy)

Para a classificação deste critério, foram considerados com base na certificação energética (ADENE, 2016):

- percentagem de unidades não residenciais com certificados de energia acima do nível 'B-' (na faixa de F a A ++) (V17)
- percentagem de unidades residenciais com certificados de energia acima desse mesmo nível (V18)

- RE02 (existing buildings and infrastructure)

Para a classificação deste critério, foram considerados

- número de edifícios com necessidade de reparação (V19) calculados no nível da freguesia, pois não há dados disponíveis para o nível da subseção (INE, 2011b)
- existência de áreas de reabilitação urbana com apoio financeiro atribuído (V20) (CML, 2016c)

- RE03 (water strategy)

Para a classificação deste critério, foram considerados

- consumo médio diário de água doméstica (V21) calculado no nível da freguesia, pois não há dados disponíveis para o nível da subseção (EPAL, 2015)

- RE07 (transport carbon emissions)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- distância média ponderada às estações de partilha de bicicletas (V22) (CML, 2017b)
- distância média ponderada às ciclovias (V23) (CML, 2016b)
- distância média ponderada aos carregadores de carros elétricos (V24) (CML, 2016b)
- distância média ponderada às ligações ao transporte público (CML, 2016b)

Para a categoria Land use and Ecology (LE), este estudo apresenta a análise dos critérios LE03 a LE04 da seguinte forma:

- LE03 (water pollution)

Para a classificação deste critério, foram considerados

- sistema de drenagem existente (V15) (CML, 2015)
- escoamento de águas superficiais (V16) (INE, 2011c)

- L04) ecological value

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- distância a zonas verdes públicas (V12) (INE, 2011c)
- rácio de zonas verdes (V13) (CML, 2016b).

Finalmente, para a categoria Transport and Movement (TM) este estudo considera a análise dos critérios TM03 aTM04 da seguinte forma:

- TM03 (cycling network)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- distância média ponderada às ciclovias (V23) (CML, 2016b).

- TM04 (access to public transport)

Para a classificação deste critério, foram considerados:

- Distância media ponderada às ligações de transportes públicos (V25) (CML, 2016b),

2.4.3 Implementação da metodologia

A aplicação da metodologia ao município de Lisboa fornece uma análise comparativa do desempenho sustentável das diferentes subseções da cidade, com base nas cinco categorias BREEAM Community analisadas (SE, RE, LE, TM) e uma estimativa de sua pontuação geral (GSS). Em particular, são mais uma vez identificadas as agregações urbanas (clusters) melhor e pior desempenho, bem como os principais valores-limite, conforme resumido na Figura 13. A aplicação desta metodologia permite ainda a identificação de valores limites para cada critério e a definição dos valores médios para a cidade de Lisboa em cada critério.

Em relação ao desempenho económico (SE01), a Figura 13 mostra que as subseções da cidade de pior desempenho foram encontradas na área norte (c) e a de maior desempenho na zona antiga da cidade (a). Em relação ao desempenho energético (RE01), a Figura 13 mostra que as subseções de pior desempenho foram encontradas na zona antiga da cidade (a), enquanto que as de melhor desempenho se situam na zona áreas oriental (e). Em relação ao valor ecológico (LE04), a Figura 13 mostra que as subseções de pior desempenho foram encontradas na zona antiga da cidade (a), nas avenidas centrais (b) e nas áreas orientais (e), enquanto que as de melhor desempenho se situam nas zonas norte (c) e ocidental (d). Em relação ao acesso ao transporte público (TM04), a Figura 13 mostra que as subseções de pior desempenho foram encontradas nas zonas norte (c) e oeste (d), enquanto as de melhor desempenho na zona antiga da cidade (a) e avenidas centrais (b).

Finalmente, os resultados globais de sustentabilidade (GSS) apresentados na Figura 13 mostram que as subseções da cidade localizadas nas avenidas centrais (b) alcançam o melhor desempenho, enquanto as subseções localizadas na zona antiga da cidade (a), na zona norte (c)) e na zona oriental (d) apresentam o pior desempenho.

Relativamente à zona do Vale de Santo António, dependendo do critério, apresenta resultados que oscilam entre um mau desempenho e um excelente desempenho, sendo que no resultado global apresenta um desempenho fraco.

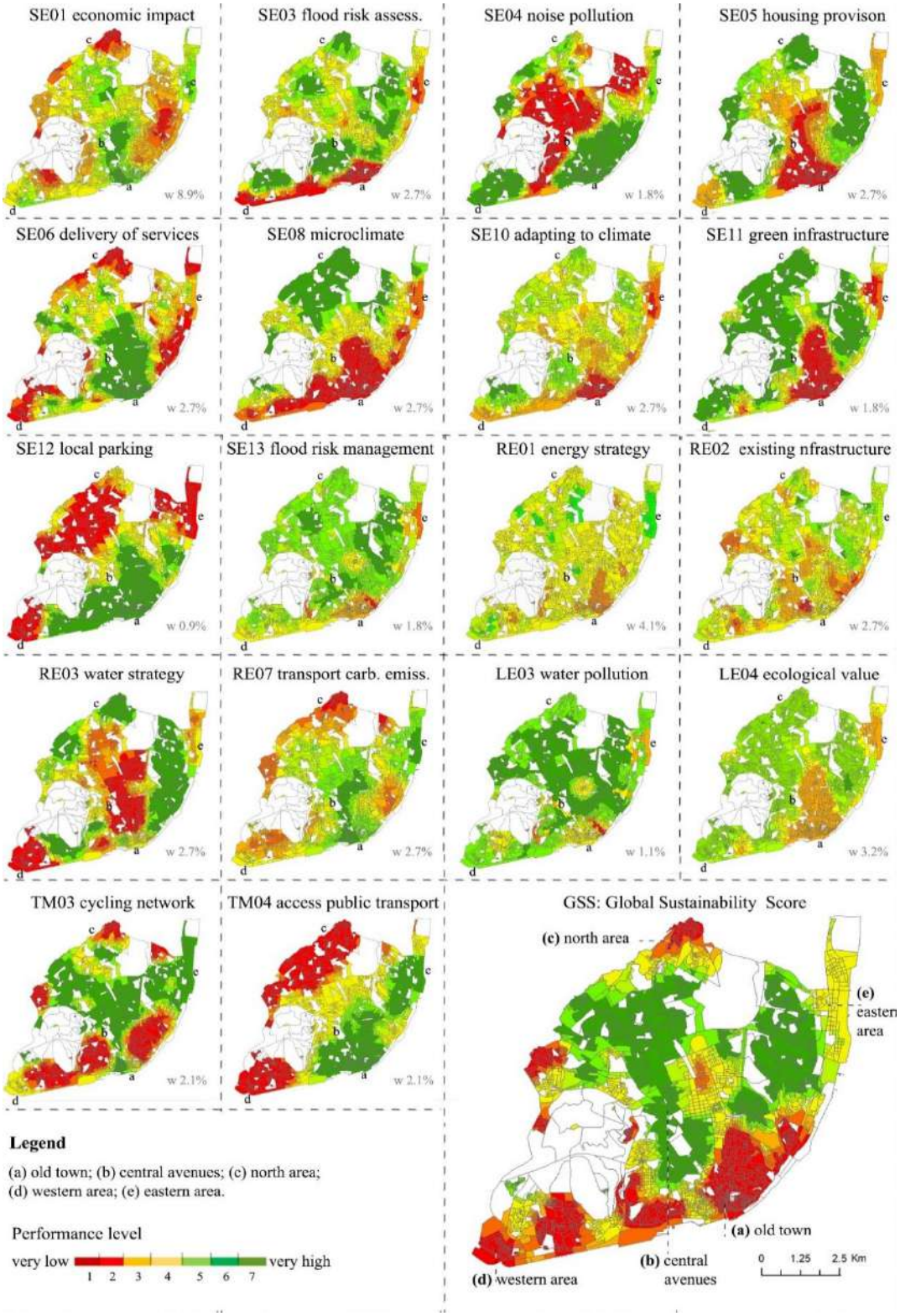


FIGURA 13 – RESULTADOS DO DESEMPENHO PARA OS DIFERENTES CRITÉRIOS

2.4.4 Principais conclusões

Em geral, os resultados da avaliação do BREEAM sugerem resultados muito assimétricos para cada critério, pelo que é difícil estabelecer generalizações. Contudo a implementação desta metodologia permitiu identificar os valores mínimos e máximos atingidos em cada critério e desta forma, é possível estabelecer uma comparação de cada zona relativamente aos valores médios da cidade e desta forma caracterizar as dimensões que é necessário melhorar para ter um bom desempenho ao abrigo do sistema BREEAM Communities.

Essa análise comparativa é feita em seguida para a zona do Vale de Santo António.

2.5 Comparação do Vale de Santo António relativamente à cidade de Lisboa

Na Figura 14 é apresentada a classificação da zona urbana de Vale de Santo António face a toda a cidade de Lisboa. Para esta avaliação foram identificados 13 critérios que correspondem aos critérios analisados com a metodologia BREEAM Communities.

A classificação de cada critério não é absoluta, mas sim relativamente à média da cidade. Assim, um critério cuja classificação se situe entre 1 e 3 (vermelho) significa que nesta dimensão o Vale de Santo António é pior do que a média da cidade, enquanto que uma classificação entre 5 e 7 (verde) significa que é melhor do que a média da cidade, e uma classificação entre 3 e 5 (laranja) significa que está em linha com a média da cidade.

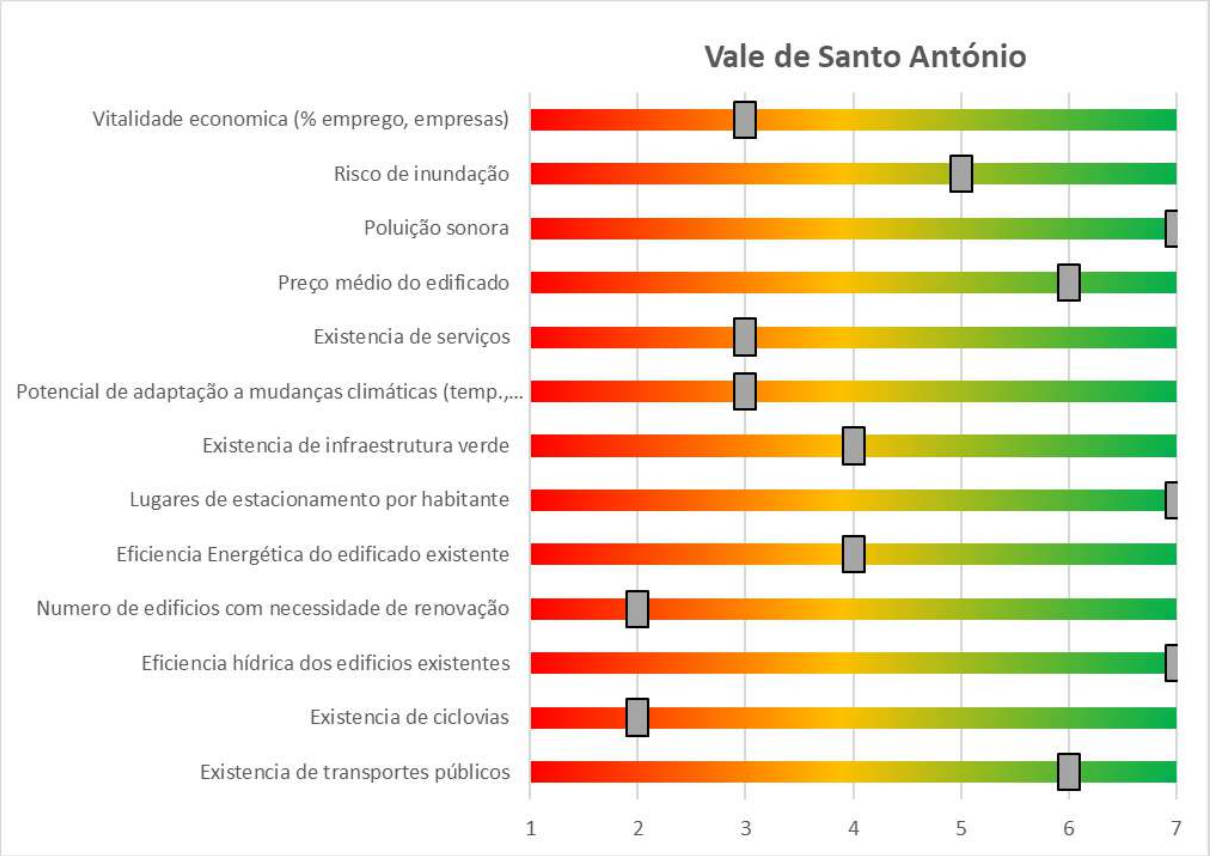


FIGURA 14 - COMPARAÇÃO DO VALE DE SANTO ANTÓNIO FACE À CIDADE DE LISBOA DE ACORDO COM BREEAM COMMUNITIES

2.5.1 Critérios a melhorar significativamente

Existem 5 critérios nos quais o Vale de Santo António pode melhorar substancialmente:

- Os edifícios existentes têm grandes necessidades de renovação (2/7)
- Não existem atualmente ciclovias na zona (2/7)
- Tem atualmente um baixo potencial de adaptação às alterações climáticas (2/7)
- Baixa existência de serviços (3/7)
- Baixa vitalidade económica (3/7)

Assim, de forma a melhorar a sustentabilidade da zona, os promotores deverão certificar-se que:

- Existem zonas para modos de mobilidade suaves
- Fomentar a criação de área de comércio e serviços, de forma a melhorar a vitalidade económica

O facto de os edifícios existentes terem grandes necessidades de renovação tem de ser alvo de medidas específicas, fora do enquadramento deste projeto.

2.5.2 Critérios a melhorar

Existem 3 critérios nos quais o Vale de Santo António pode melhorar:

- Existência de infraestrutura verde (4/7)
- Eficiência energética do edificado existente (4/7)
- Risco de inundação (5/7)

Assim, de forma a melhorar a sustentabilidade da zona, os promotores deverão certificar-se que:

- Existem grandes áreas verdes
- Incluir nesses espaços verdes estratégias que mitiguem riscos de inundação, como bacias de retenção

O critério de eficiência energética do edificado existente terá de ser alvo de medidas específicas. Quanto ao edificado novo, por via da regulamentação vigente, terá de ser tendencialmente de balanço nulo, ou seja muito eficiente do ponto de visto do consumo e com capacidade de geração local de energia.

2.5.3 Critérios a manter

Existem 5 critérios nos quais o Vale de Santo António deve manter a identidade atual:

- Preço médio do edificado (6/7)
- Existência de transportes públicos (6/7)
- Baixa poluição sonora (7/7)
- Elevado número de lugares de estacionamento (7/7)
- Eficiência hídrica dos edifícios (7/7)

Assim, de forma a fomentar a sustentabilidade da zona, os promotores deverão certificar-se que:

- O acesso às redes e transportes públicos adjacentes à área deverá ser facilitada e promovida
- Manter os baixos níveis e poluição sonora
- A eficiência hídrica deverá ser privilegiada

Relativamente ao preço médio do edificado, a promoção deste projeto no programa Renda Acessível responde diretamente a este critério. Relativamente à existência de elevado número de estacionamento pode ser considerado como um dos casos em que uma elevada classificação neste critério é contraditória aos objetivos de fomentar a ligação aos transportes públicos e promoção dos modos suaves de mobilidade. Por este motivo, não deve ser considerado.

2.6 Recomendações extraídas da avaliação de sustentabilidade do Vale de Santo António (situação atual)

Em suma, apresentamos as seguintes conclusões relativamente à avaliação de sustentabilidade do Vale de Santo António:

- recomendamos deixar em aberto a possibilidade de os promotores a concurso poderem escolher o sistema de certificação da sua preferência, sendo definidos à priori os critérios principais de avaliação do Vale de Santo António nos sistemas LEED, BREEAM e LiderA, por serem os mais relevantes no contexto internacional (LEED), europeu (BREEAM) e português (LiderA);
- Tabela 7recomendados que sejam tidas em especial consideração os critérios em que a zona urbana do Vale de Santo Antonio mostra atualmente um pior desempenho relativamente ao valores de referência para Lisboa, sumarizados na Figura 14: vitalidade económica; existência de serviços; necessidade de renovação do edificado; existência de ciclovias; infraestrutura verde; eficiência energética do edificado.
- A consideração destes fatores pode ser avaliado de acordo com as características de cada sistema (LEED, BREEAM, LiderA) pela atribuição de pontuação extra (até à máxima atribuição de 10% extra), conforme indicado na Tabela 5, **Error! Reference source not found.** e Tabela 7.

TABELA 5 - SUMÁRIO DO LEED-ND E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO (O REPRESENTA UM PRÉ-REQUISITO QUE É OBRIGATÓRIO CUMPRIR

LEED-ND			**Vale de Santo António**
Categorias	**Critérios de Avaliação**	**Pesos %**	**Critérios prioritários**
Smart Location & Linkage	SSL 01: Smart Location (see SLL08, SLL09, SLL10)	O	
	SSL 02: Imperiled Species and Ecological Communities	O	
	SSL 03: Wetland and Water Body Conservation	O	+
	SSL 04: Agricultural Land Conservation	O	
	SSL 05: Floodplain Avoidance	O	+
	SSL 06: Preferred Locations	10	
	SSL 07: Brownfield Remediation	2	
	SSL 08: Access to Quality Transit	7	+
	SSL 09: Bicycle Facilities	2	++
	SSL 10: Housing and Jobs Proximity	3	++
	SSL 11: Steep Slope Protection	1	

	SSL 12: Site Design for Habitat or Wetland and Water Body Conservation	1	
	SSL 13: Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies (see SLL 13)	1	
	SSL 14: Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1	
Neighborhood Pattern & Design	**NPD 01: Walkable Streets (see NPD04)**	**M**	
	NPD 02: Compact Development (see NPD05)	O	
	NPD 03: Connected and Open Community (see NPD09)	O	++
	NPD 04:Walkable Streets	9	+
	NPD 05: Compact Development	6	
	NPD 06: Mixed-Use Neighborhoods	4	+
	NPD 07: Housing Types and Affordability	7	++
	NPD 08: Reduced Parking Footprint	1	+
	NPD 09: Connected and Open Community	2	+
	NPD 10: Transit Facilities	1	
	NPD 11: Transportation Demand Management	2	
	NPD 12: Access to Civic & Public Space	1	
	NPD 13: Access to Recreation Facilities	1	
	NPD 14: Visitability and Universal Design	1	
	NPD 15: Community Outreach and Involvement	2	+
	NPD 16: Local Food Production	1	
	NPD 17: Tree-Lined and Shaded Streetscapes	2	+
	NPD 18: Neighborhood Schools	1	
Green Infrastructure & Buildings	GIB: 01 Certified Green Building (see GIB05) ***	O	+
	GIB: 02 Minimum Building Energy Performance (see GIB06) ***	O	+
	GIB: 03 Indoor Water Use Reduction (see GIB07) ***	O	+
	GIB: 04 Construction Activity Pollution Prevention	O	
	GIB: 05 Certified Green Buildings	5	

	GIB: 06 Optimize Building Energy Performance	2	
	GIB: 07 Indoor Water Use Reduction	1	
	GIB: 08 Outdoor Water Use Reduction	2	
	GIB: 09 Building Reuse	1	+
	GIB: 10 Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse	2	
	GIB: 11 Minimized Site Disturbance	1	
	GIB: 12 Rainwater Management	4	
	GIB: 13 Heat Island Reduction	1	
	GIB: 14 Solar Orientation	1	
	GIB: 15 Renewable Energy Production	3	
	GIB: 16 District Heating and Cooling	2	
	GIB: 17 Infrastructure Energy Efficiency	1	+
	GIB: 18 Wastewater Management	2	
	GIB: 20 Solid Waste Management	1	
	GIB: 21 Light Pollution Reduction	1	

TABELA 6- SUMÁRIO DO BREEAM COMMUNITIES E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO

BREEAM-CM				**Vale de Santo António**
Categorias		**Critérios de Avaliação**	**Pesos**	**Critérios prioritários**
	Governance	GO 01 – Consultation plan	1	
		GO 02 – Consultation and engagement	2	
		GO 03 – Design review	2	
		GO 04 – Community management of facilities	3	
	Social & Economic Wellbeing	SE 01 – Economic impact	2	++
		SE 02 – Demographic needs and priorities	1	
		SE 03 – Flood risk assessment	2	
		SE 04 – Noise pollution	3	
		SE 05 – Housing provision	2	

	SE 06 – Delivery of services, facilities and amenities	7	++
	SE 07 – Public realm (social activities)	2	
	SE 08 – Microclimate	3	
	SE 09 – Utilities	3	
	SE 10 – Adapting to climate change	3	++
	SE 11 – Green infrastructure	4	++
	SE 12 – Local parking	1	
	SE 13 – Flood risk management	3	++
	SE 14 – Local vernacular	2	
Resources	RE 01 – Energy strategy	11	++
	RE 02 – Existing buildings and infrastructure	2	
	RE 03 - Water strategy	1	
	RE 04 – Sustainable buildings	6	++
	RE 05 – Low impact materials	6	
	RE 06 – Resource efficiency	4	
	RE 07 – Transport carbon emissions	1	++
Land use and ecology	LE 01 – Ecology strategy	1	++
	LE 02 – Land use	3	
	LE 03 – Water pollution	3	
	LE 04 – Enhancement of ecological value	3	
	LE 05 – Landscape	5	
	LE 06 – Rainwater harvesting	3	
Transport and movement	TM 01 – Transport assessment	2	
	TM 02 – Safe and appealing streets	4	
	TM 03 – Cycling network	1	++
	TM 04 – Access to public transport	4	
	TM 05 – Cycling facilities	2	++
	TM 06 – Public transport facilities	2	

TABELA 7 - SUMÁRIO DO LIDERA E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO

LiderA				Vale de Santo António
Categorias		**Critérios de Avaliação**	**Pesos %**	**Critérios prioritários**
Local Integration 12%	Soil	P1. Territorial organization	2	
		P2. Enhance soil functions	2	+
	Natural Ecosystems	P3. Ecological valorisation	2	+
		P4. Ecosystems services	2	
	Landscape and Heritage	P5. Landscape valorisation	2	+
		P6. Built heritage valorisation	2	
Resources 30%	Energy	P7. Passive Performance	5	+
		P8. Energy Systems	5	+
		P9. Carbon management	5	+
	Water	P10. Moderate water use	5	
		P11. Local water management	2	
	Materials	P12. Products and materials of responsible origin	1	
		P13. Durability of built environments	6	
	Food Production	P14. Contribution to local food production and access	1	
Management of	Resid. Waters	P.15 Wastewater management	2	
	Residues	P16. Waste management	3	
	Other Emissions	P17. Noise management	3	
		P18. Management of atmospheric emissions	1	
		P19. Other loads	1	
Quality of Service and	Service Quality	P20. Environmental quality and other aspects	7	
		P21. Safety and control of risks (human)	2	
	Structural Adaptation	P22. Climate adaptation and other natural hazards	3	++
	Structural Adaptation	P23. Resilience and adaptation	3	++
So	Accessibility	P24. Active mobility	3	++

		P25. Efficient transport systems	1	
	Space for All	P26. Inclusive built areas	3	
		P27. Inclusive spaces	1	
	Social Vitality	P28. Flexibility and complementarity of uses	2	
		P29. Contribution to community well-being	1	++
		P30. Social responsibility (and vitality)	1	++
	Amenities and Culture	P31. Friendly amenities	2	
		P32. Contribution to culture and identity	1	
	Green Economy	P33. Low life cycle costs	5	
		P34. Contribution to circular economy	1	
		P35. Contribution to green jobs	1	
Sustainable Use 11%	Connectivity	P36. Connectivity and Interaction	3	
	Sustainable Management	P37. Information management for sustainable performance	3	
		P38. Maintenance and management for sustainability	1	
		P39. Monitoring and governance	1	
	Marketing & Innov.	P40. Marketing and innovation	3	

2.7 Referências

ADENE. (2016). Sistema Nacional de Certificação Energética e Ar Interior Edificios [National System of Energy Certification and Indoor Air Quality of Buildings]. Retrieved January 2, 2016, from http://www.adene.pt/sce/micro/certificados-energeticos

Alcoforado, M. J., António, L., Alves, E., & Canário, P. (2014). Lisbon Heat Island. Statistical Study (2004-2012). *Finisterra-Revista Portuguesa de Geografia*. Retrieved from http://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=9957359140af4fdb824bdf9783eef4e5

AT. (2016). SIMIMI - Simulador de Valor Patrimonial Tributário [Tax Patrimonial Simulator]. Retrieved January 11, 2018, from https://zonamentopf.portaldasfinancas.gov.pt/simulador/default.jsp

BRE Global. (2012). BREEAM Communities: Technical Manual SD202-0.1:2012.

Callway, R., Dixon, T., & Nikolic. (2016). BREEAM Communities: Challenges to Sustainable Neighbourhood Evaluation. *Rics Cobra 2016*, (September)

CML. (2012a). *Manual Técnico do Plano Diretor Municipal de Lisboa [Technical Handbook on Lisbon Master PLan]*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal

CML. (2012b). Plano Director Municipal de Lisboa [Lisbon Municipality Plan]. In *Diário da República, 2.ª série - N.º 168 de 30 de agosto de 2012*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/planeamento-urbano/plano-diretor-municipal

CML. (2012c). Plano Geral de Intervenções da Frente Ribeirinha de Lisboa [Lisbon Riverfront Intervention Plan]. Retrieved April 11, 2019, from http://www.cm-lisboa.pt/zonas/norte/urbanismo/planeamento-urbano

CML. (2015). *PGD: Plano Geral de Drenagem de Lisboa [Lisbon General Drainage Plan]*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/participar/lisboa-em-debate/plano-drenagem

CML. (2016a). Centro Histórico de Lisboa [Lisbon Historical Center]. Retrieved December 28, 2016, from http://www.cm-lisboa.pt/zonas/centro-historico

CML. (2016b). Lisboa - Plataforma de Dados Abertos Georreferenciados [Lisbon - Georeferenced Open Data Platform]. Retrieved December 19, 2016, from http://geodados.cm-lisboa.pt/

CML. (2016c). Portal de dados abertos de Lisboa [Lisbon Open Data Portal]. Retrieved January 11, 2018, from http://dados.cm-lisboa.pt/dataset

CML. (2017a). *EMAAC: Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas [Strategy for Managing Adaptation to Climate Change]*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/planeamento-urbano/estrategia-municipal-de-adaptacao-as-alteracoes-climÃ¡ticas

CML. (2017b). Lisboa ciclavel [Lisbon cycling]. Retrieved January 11, 2018, from http://lisboaciclavel.cm-lisboa.pt/

CML. (2017c). *The Economy of Lisbon in Figures*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/en/business/investment/lisboa-in-figures/lisboa-economy-in-figures

CML. (2018). *Water tarifs*. Retrieved from http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/Noticias/ficheiros/novas_tarifas_agua_desdobravel_em_folio_online.pdf

DATALUSO. (2016). Base de Dados de Empresas do Distrito de Lisboa [Database Companies of Lisbon]. Retrieved December 19, 2016, from http://www.dataluso.com/loja/empresas-lisboa/

EMEL. (2016). Estacionamento Público [Public Parking]. Retrieved December 28, 2016, from https://www.emel.pt/pt/onde-estacionar/via-publica/pesquisa-de-estacionamento/

EPAL. (2015). Consumo de Água por Freguesia [Domestic Water Consumption by Parish]. Unpublished internal document.

EPAL. (2018a). Preços de venda de água [Water selling prices]. Retrieved April 25, 2019, from https://www.epal.pt/EPAL/menu/clientes/tarifário/água

EPAL. (2018b). *Water price*. Retrieved from http://www.epal.pt/EPAL/menu/clientes/tarifário/água

ESRI. (2016). ArcGIS Online. Retrieved December 22, 2016, from https://www.arcgis.com/home/index.html

Ferretti, V., & Montibeller, G. (2016). Key challenges and meta-choices in designing and applying multi-criteria spatial decision support systems. *Decision Support Systems*, *84*, 41–52. https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.01.005

GBCI. (2012). LEED for Neighborhood Development: Guidance for Largescale Projects Issues to Consider for Projects over 320 Acres (1.3 square km) in Size. Retrieved June 30, 2017, from http://www.usgbc.org/Docs/Archive/General/Docs19443.pdf

GBIG. (2017). Green Building Information Gateway: Lisbon. Retrieved March 28, 2017, from http://www.gbig.org/places/58610

Greene, R., Devillers, R., Luther, J. E., & Eddy, B. G. (2011). GIS-Based Multiple-Criteria Decision Analysis. *Geography Compass*, *5/6*, 412–432. https://doi.org/10.1111/j.1749-8198.2011.00431.x

ICNF. (n.d.). SIPNAT — Sistema de Informação do Património Natural [Natural Heritage Information System]. Retrieved December 23, 2016, from http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/patrinatur/sipnat

INE. (2011a). Censos 2011: edifícios, segundo a época de construção, por necessidades de reparação [2011 Census: buildings, according to the construction time, by repair needs]. Retrieved August 4, 2016, from http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros_edif

INE. (2011b). CENSOS 2011: Edifícios, segundo a época de construção, por necessidades de reparação [Census2011: buildings, according to the time of construction, by repair needs]. Retrieved from http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros_edif

INE. (2011c). Censos 2011 - Importação dos principais dados alfanuméricos e geográficos (BGRI) [Census 2011 - Import of key alphanumeric and geographic data (BGRI)]. Retrieved December 19, 2016, from http://mapas.ine.pt/download/index2011.phtml

INE. (2011d). Instituto Nacional de Estatistica, Censos 2011. Retrieved February 10, 2016, from http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos2011_apresentacao&xpid=CENSOS

INE. (2017). Valor mediano das vendas por m2 de alojamentos familiares em apartamentos (€) [Average value of sales per m2 of family accommodation in apartments (€)]. Retrieved January 11, 2018, from https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0009486&contexto=bd&selTab=tab2

Lisboa-E-Nova. (2016). Carta do potencial solar de Lisboa [Lisbon solar potential map]. Retrieved May 15, 2018, from http://dados.cm-lisboa.pt/pt_PT/dataset/carta-do-potencial-solar-de-lisboa

LISBOA E-NOVA. (2014). *Matriz da Água de Lisboa [Lisbon Water Matrix]* (LISBOA E-NOVA, Ed.). Retrieved from http://lisboaenova.org/matrizagualisboa2014

Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: A survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, *20*(7), 703–726. https://doi.org/10.1080/13658810600661508

Malczewski, J., & Rinner, C. (2015). Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science. In *Analysis methods*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74757-4

Pedro, Joana, Silva, C., & Pinheiro, M. (2018). Scaling up LEED-ND sustainability assessment from the neighborhood towards the city scale with the support of GIS modeling: Lisbon case study. *Sustainable Cities and Society*. https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.09.015

Sharifi, A., & Murayama, A. (2013). A critical review of seven selected neighborhood sustainability assessment tools. *Environmental Impact Assessment Review*, *38*, 73–87. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2012.06.006

USGBC. (2014a). LEED 2009 for Neighborhood Development Rating System. In *Development*. Retrieved from http://www.usgbc.org/leed

USGBC. (2014b). *LEED for Neighborhood Development, ballot version , v4*. Retrieved from http://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED v4 ballot version (ND) - 13 11 13.pdf

USGBC. (2014c). *LEED Reference Guide for Neighborhood Development,v4*. Retrieved from http://www.usgbc.org/sites/all/assets/section/files/v4-guide-excerpts/Excerpt_v4_ND.pdf

3 Avaliação qualitativa do plano com base na análise de sustentabilidade e exemplos

Joana Maria Jorge Simões Pedro (IST)

Carlos Augusto Santos Silva (IST)

3.1 Caracterização do plano face à análise de sustentabilidade

Neste capítulo faz-se a avaliação qualitativa do Plano de Urbanização do Vale de Santo António, representado na Figura 15, face à avaliação de sustentabilidade realizada para a situação atual. Para isso, são analisados os impactos do plano nos 18 critérios, em particular em 4 dos 5 dos critérios com grande potencial de melhoria1 e 2 dos 3 critérios com potencial de melhoria2.

FIGURA 15 - RESUMO DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO VALE DE SANTO ANTÓNIO

[1] O critério melhoria do edificado existente não é analisado, pois o plano não vai atuar sobre o edificado existente

[2] O critério eficiência energético do edificado existente não é analisado, pois o plano não vai atuar sobre o edificado existente

3.1.1 Existência de ciclovias na zona

O plano prevê a transformação da atual avenida Mouzinho de Albuquerque numa via mista clicável. Esta transformação irá permitir que todos os edifícios a construir estejam a uma distância muito pequena.

Assim os critérios LEED- ND "P.24 activity mobility" e "P.29 - contribution to community well-being" serão bastante valorizados.

Relativamente ao BREEAM Communities, irá melhorar os critérios "RE 07 – Transport carbon emissions", "TM 03 – Cycling network", "TM 05 – Cycling facilities".

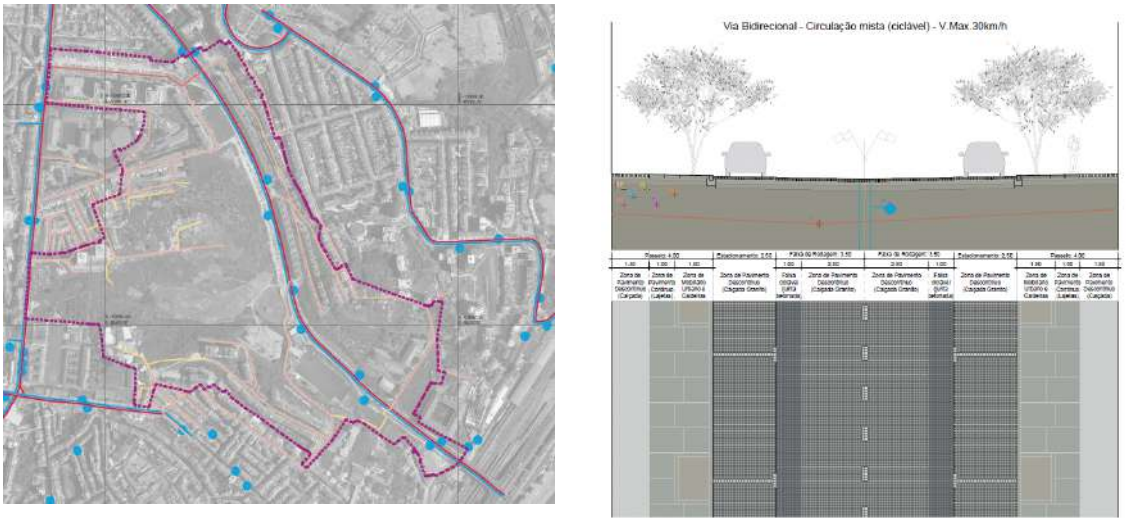


FIGURA 16 – DETALHE DO PLANO DE URBANIZAÇÃO DO VALE DE SANTO ANTÓNIO

3.1.2 Baixa existência de serviços

O plano prevê a criação de equipamentos especiais que providenciarão serviços à população residente, o que irá melhorar critérios como "NPD 09: Connected and Open Community" ou "NPD 18: Neighborhood Schools" no LEED-ND ou "SE 06 – Delivery of services, facilities and amenities" no BREEAM Communities.

3.1.3 Baixa vitalidade económica

O plano prevê a criação de equipamentos de serviços e de espaços comerciais que vão dinamizar a actividade económica da zona, o que irá melhorar critérios como "SSL 10: Housing and Jobs Proximity" ou "SE 06 – Delivery of services, facilities and amenities" no LEED-ND ou "Public realm (social activities)" no BREEAM Communities.

3.1.4 Existência de Zonas Verdes e Baixo potencial de adaptação às alterações climáticas

O plano prevê a criação de um vasto parque verde com um lago, o irá permitir melhorar significativamente o potencial de adaptação às alterações climáticas.

No LEED-ND, os critérios "P2 - Enhance soil functions", " P3 - Ecological valorisation", "P4 Ecosystems services", "P5 Landscape valorisation" e até "P9 - Carbon management" serão todos melhorados face à situação actual.

No BREEAM Commmunities, os critérios "SE 10 – Adapting to climate change", "SE 11 – Green infrastructure"

3.1.5 Risco de inundação

A criação do parque verde irá melhorar o risco de inundação, e desta forma melhorar os critérios LEED-ND "P11. Local water management" e o critério BREEAM Communities "SE 13 – Flood risk management"

3.2 Avaliação qualitativa das alterações introduzidas pelo PUVSA aos critérios nos sistemas de avaliação

Nesta secção, apresenta-se uma avaliação qualitativa dos critérios que são afetados pela atual proposta na generalidade, sendo ainda identificados os critérios prioritários que foram identificados na análise da área realizada nos capítulos anteriores.

3.2.1 LEED-ND

TABELA 8 - SUMÁRIO DO LEED-ND E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO (O REPRESENTA UM PRÉ-REQUISITO QUE É OBRIGATÓRIO CUMPRIR

LEED-ND Categorias	Critérios de Avaliação	Pesos %	Vale de Santo António Critérios prioritários	Vale de Santo António Critérios afectados
Smart Location & Linkage	SSL 01: Smart Location (see SLL08, SLL09, SLL10)	O	++	++
	SSL 02: Imperiled Species and Ecological Communities	O		
	SSL 03: Wetland and Water Body Conservation	O	+	+
	SSL 04: Agricultural Land Conservation	O		
	SSL 05: Floodplain Avoidance	O	+	+
	SSL 06: Preferred Locations	10		
	SSL 07: Brownfield Remediation	2		
	SSL 08: Access to Quality Transit	7	+	

	SSL 09: Bicycle Facilities	2	++	++
	SSL 10: Housing and Jobs Proximity	3	++	++
	SSL 11: Steep Slope Protection	1		+
	SSL 12: Site Design for Habitat or Wetland and Water Body Conservation	1		+
	SSL 13: Restoration of Habitat or Wetlands and Water Bodies (see SLL 13)	1		+
	SSL 14: Long-Term Conservation Management of Habitat or Wetlands and Water Bodies	1		
Neighborhood Pattern & Design	**NPD 01: Walkable Streets (see NPD04)**	**M**		++
	NPD 02: Compact Development (see NPD05)	O		+
	NPD 03: Connected and Open Community (see NPD09)	O	++	++
	NPD 04:Walkable Streets	9	+	++
	NPD 05: Compact Development	6		++
	NPD 06: Mixed-Use Neighborhoods	4	+	++
	NPD 07: Housing Types and Affordability	7	++	++
	NPD 08: Reduced Parking Footprint	1	+	++
	NPD 09: Connected and Open Community	2	+	+
	NPD 10: Transit Facilities	1		
	NPD 11: Transportation Demand Management	2		
	NPD 12: Access to Civic & Public Space	1		++
	NPD 13: Access to Recreation Facilities	1		++
	NPD 14: Visitability and Universal Design	1		
	NPD 15: Community Outreach and Involvement	2	+	+
	NPD 16: Local Food Production	1		++
	NPD 17: Tree-Lined and Shaded Streetscapes	2	+	++
	NPD 18: Neighborhood Schools	1		++
Green Infrastructure &	GIB: 01 Certified Green Building (see GIB05) ***	O	+	
	GIB: 02 Minimum Building Energy Performance (see GIB06) ***	O	+	+

	GIB: 03 Indoor Water Use Reduction (see GIB07) ***	O	+	+
	GIB: 04 Construction Activity Pollution Prevention	O		
	GIB: 05 Certified Green Buildings	5		
	GIB: 06 Optimize Building Energy Performance	2		+
	GIB: 07 Indoor Water Use Reduction	1		
	GIB: 08 Outdoor Water Use Reduction	2		
	GIB: 09 Building Reuse	1	+	
	GIB: 10 Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse	2		
	GIB: 11 Minimized Site Disturbance	1		
	GIB: 12 Rainwater Management	4		+
	GIB: 13 Heat Island Reduction	1		+
	GIB: 14 Solar Orientation	1		+
	GIB: 15 Renewable Energy Production	3		
	GIB: 16 District Heating and Cooling	2		
	GIB: 17 Infrastructure Energy Efficiency	1	+	
	GIB: 18 Wastewater Management	2		
	GIB: 20 Solid Waste Management	1		
	GIB: 21 Light Pollution Reduction	1		

3.2.2 BREEAM Community

TABELA 9- SUMÁRIO DO BREEAM COMMUNITIES E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO

BREEAM-CM			**Vale de Santo António**	**Vale de Santo António**
Categorias	**Critérios de Avaliação**	**Pesos**	**Critérios prioritários**	**Critérios afectados**
Governance	GO 01 – Consultation plan	1		+
	GO 02 – Consultation and engagement	2		+
	GO 03 – Design review	2		

	GO 04 – Community management of facilities	3		
Social & Economic Wellbeing	SE 01 – Economic impact	2	++	++
	SE 02 – Demographic needs and priorities	1		
	SE 03 – Flood risk assessment	2		
	SE 04 – Noise pollution	3		+
	SE 05 – Housing provision	2		++
	SE 06 – Delivery of services, facilities and amenities	7	++	++
	SE 07 – Public realm (social activities)	2		+
	SE 08 – Microclimate	3		+
	SE 09 – Utilities	3		
	SE 10 – Adapting to climate change	3	++	++
	SE 11 – Green infrastructure	4	++	++
	SE 12 – Local parking	1		-
	SE 13 – Flood risk management	3	++	++
	SE 14 – Local vernacular	2		
Resources	RE 01 – Energy strategy	11	++	++
	RE 02 – Existing buildings and infrastructure	2		
	RE 03 - Water strategy	1		
	RE 04 – Sustainable buildings	6	++	++
	RE 05 – Low impact materials	6		
	RE 06 – Resource efficiency	4		
	RE 07 – Transport carbon emissions	1	++	++
Land use and ecology	LE 01 – Ecology strategy	1	++	++
	LE 02 – Land use	3		+
	LE 03 – Water pollution	3		
	LE 04 – Enhancement of ecological value	3		+
	LE 05 – Landscape	5		+
	LE 06 – Rainwater harvesting	3		+

Transport and movement	TM 01 – Transport assessment	2		+
	TM 02 – Safe and appealing streets	4		+
	TM 03 – Cycling network	1	++	++
	TM 04 – Access to public transport	4		+
	TM 05 – Cycling facilities	2	++	++
	TM 06 – Public transport facilities	2		

3.3 LiderA

TABELA 10 - SUMÁRIO DO LIDERA E PROPOSTA DE CRITÉRIOS PRIORITÁRIOS PARA O VALE DE SANTO ANTÓNIO

LiderA				**Vale de Santo António**	
Categorias		**Critérios de Avaliação**	**Pesos %**	**Critérios prioritários**	
Local Integration 12%	Soil	P1. Territorial organization	2		
		P2. Enhance soil functions	2	+	+
	Natural Ecosystems	P3. Ecological valorisation	2	+	+
		P4. Ecosystems services	2		
	Landscape and Heritage	P5. Landscape valorisation	2	+	+
		P6. Built heritage valorisation	2		
Resources 30%	Energy	P7. Passive Performance	5	+	+
		P8. Energy Systems	5	+	+
		P9. Carbon management	5	+	+
	Water	P10. Moderate water use	5		
		P11. Local water management	2	+	+
	Materials	P12. Products and materials of responsible origin	1		
		P13. Durability of built environments	6		
	Food Production	P14. Contribution to local food production and access	1		
Manage	Resid. Waters	P.15 Wastewater management	2	+	+
	Residues	P16. Waste management	3		

	Other Emissions	P17. Noise management	3		+
		P18. Management of atmospheric emissions	1		+
		P19. Other loads	1		
Quality of Service and	Service Quality	P20. Environmental quality and other aspects	7		+
		P21. Safety and control of risks (human)	2		+
	Structural Adaptation	P22. Climate adaptation and other natural hazards	3	++	++
	Structural Adaptation	P23. Resilience and adaptation	3	++	++
Socioeconomic Experiences 22%	Accessibility	P24. Active mobility	3	++	++
		P25. Efficient transport systems	1		
	Space for All	P26. Inclusive built areas	3		+
		P27. Inclusive spaces	1		+
	Social Vitality	P28. Flexibility and complementarity of uses	2		+
		P29. Contribution to community well-being	1	++	+
		P30. Social responsibility (and vitality)	1	++	+
	Amenities and Culture	P31. Friendly amenities	2		
		P32. Contribution to culture and identity	1		
	Green Economy	P33. Low life cycle costs	5		
		P34. Contribution to circular economy	1		
		P35. Contribution to green jobs	1		
Sustainable Use 11%	Connectivity	P36. Connectivity and Interaction	3		+
	Sustainable Management	P37. Information management for sustainable performance	3		
		P38. Maintenance and management for sustainability	1		
		P39. Monitoring and governance	1		

3.4 Referências internacionais de aplicações de sustentabilidade à escala urbana do bairro

Nesta secção apresentamos alguns exemplos de projetos de referências internacionais que promovem a sustentabilidade urbana à escala do bairro, em diferentes domínios, como a energia, água, resíduos e mobilidade, a produção local.

Dada a diversidade de projetos, deu-se destaque aqueles dos quais existem evidências concretas de implementação e aos projetos cujas medidas podem ser adaptadas ao contexto do Vale de Santo António.

3.4.1 Resíduos: Caso 1 - Hammarby sjöstad[3]

Este projeto iniciou-se em 2004 com o objetivo de acolher os Jogos Olímpicos, mas rapidamente se transformou num exemplo de sustentabilidade urbana.

FIGURA 17 - SISTEMA ESTACIONÁRIO AUTOMÁTICO DE RECOLHA DE RESÍDUOS EM HAMMARBY SJOESTAD, ESTOCOLMO

[3] https://www.envacgroup.com/content/uploads/2017/08/Envac-Hammarby-Sjostad-folder.pdf

3.4.1.1 Resíduos

- Sistema de recolha automática de resíduos, de forma diferenciada de forma a ajudar os residentes a separar os resíduos e a processá-los localmente.
- Os resíduos combustíveis são utilizados num sistema de cogeração (calor e eletricidade)
- Os resíduos orgânicos são convertidos em fertilizantes;
- Todos os materiais recicláveis são enviados para as estações adequadas;

3.4.1.2 Energia

- Os resíduos combustíveis e biocombustíveis são utilizados para a geração de calor urbano e eletricidade;
- O calor Gerado pelo tratamento de Águas também é convertido para a geração de calor e frio;
- A energia solar é utilizada para gerar eletricidade e calor;

3.4.1.3 Água e esgotos

- Estação local de tratamento de esgotos;
- Produção local de biogás;
- Resíduos dos tratamentos utilizados como fertilizantes;
- Utilização local das águas pluviais (telhados, jardins, ruas);

3.4.1.4 Aplicabilidade ao Vale de Santo António

Todas as medidas deste projeto poderão ser facilmente implementadas no Vale de Santo António. Contudo, a criação de uma rede local de calor e frio, sendo que de acordo com a regulamentação os novos edifícios a construir terão baixas necessidades energéticas, poderá não ser custo eficiente.

3.4.2 Energia: Caso 2 - Beddington Zero Energy Development (BedZED)

Este projeto, desenvolvido nos subúrbios de Londres em 2002, é considerado como um dos primeiros bairros a ter emissões neutras no mundo inteiro. A sua construção favoreceu o uso de materiais locais (52% dos materiais de construção foram adquiridos num raio de 50km). 15% dos materiais utilizados na construção foram recuperados ou reciclados, como por exemplo todo o aço que teve como origem a reabilitação da estação de comboios de Brighton. A terra utilizada na construção foi também reciclada localmente.

FIGURA 18 – VISTA DOS EDIFÍCIOS DE BEDZED, ONDE É VISÍVEL A UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS SOLAR INTEGRADOS NAS SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS DOS EDIFÍCIOS

3.4.2.1 Energia

- Utilização de sistemas solares integrados nas soluções construtivas;
- Edifícios com isolamento e que promovem a ventilação natural;
- Utilização de sistemas de biomassa para aquecimento

3.4.2.2 Água

- Equipamentos de água eficientes, como autoclismos de descarga dupla, utilização de redutores de fluxo, que permitiram uma redução em 40% do consumo da água.

3.4.2.3 Transportes

- Promoção da utilização de sistemas de car-sharing em detrimento do transporte individual

3.4.2.4 Aplicabilidade ao Vale de Santo António

Todas as medidas deste projeto poderão ser facilmente implementadas no Vale de Santo António. Refira-se em particular a utilização da inclusão de sistemas solares nas soluções construtivas.

3.4.3 Energia: Caso 3 - Christiaan Huygens College

A escola Christiaan Huygens College é a primeira escola holandesa que atingiu a neutralidade carbónica e é positiva em termos de energia (ou seja tem produção excendentária de energia). Do projeto destaca-se a cobertura que integra a produção de eletricidade a partir de sistemas fotovoltaicos, bem como sistemas solar térmicos e sistemas geotérmicos de baixa entalpia que apoiam bombas de calor na geração de calor e frio.

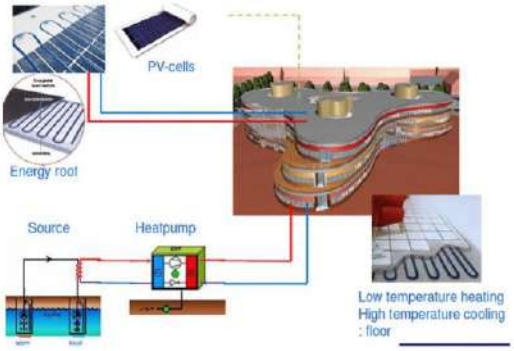


FIGURA 19 - VISTA DA CHRISTIAAN HUYGENS COLLEGE, QUE TEM PRODUÇAO POSITIVA DE ENERGIA (EXCENDENTÁRIA), A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS E FOTOVOLTAICOS E ENERGIA GEOTÉRMICA COM AUXÍLO DE BOMBAS DE CALOR

3.4.3.1 Aplicabilidade ao Vale de Santo António

O projeto deste edifício pode ser facilmente replicado nos edifícios novos no Vale de Santo António. Refira-se em particular a utilização dos sistemas geotérmicos de baixa entalpia para apoiar a geração de calor e frio nos edifícios. Destaca-se ainda o papel que a bacia de retenção pode ter na dissipação da energia térmica no verão, promovendo soluções de “free cooling” para a climatização dos edifícios do bairro.

3.4.4 Produção Local: Caso 4 - Zuidpark – Europe's largest rooftop farm Amsterdam

O Zuidpark é um edifício de escritórios em Amesterdão, cuja cobertura é a maior área de agricultura urbana na europa, com 32000m2, e que produz diversos tipos de vegetais, como cenouras e alho - porro nos restaurantes do edifício.

FIGURA 20 - VISTA DA UTILIZAÇÃO DA COBERTURA DO ZUDPARK EM AMERSTERDÃO PARA A PRODUÇÃO LOCAL DE ALIMENTOS.

.

3.4.4.1 Aplicabilidade ao Vale de Santo António

Apesar do presente plano prever já a existência de muitas zonas verdes, a utilização de parte das coberturas dos edifícios para a produção local de vegetais para os residentes poderá ser uma solução interessante até do ponto de vista energético, como forma de isolamento das coberturas e aumento da área de zonas verdes e utilização local de águas pluviais ou águas tratadas.

3.5 Sugestões de medidas a serem consideradas nas propostas de urbanização do VSA e potencial impacto na avaliação da sua sustentabilidade

Nesta secção são elencadas uma série de sugestões de medidas que deverão ser consideradas nas propostas de urbanização, seguindo os princípios de orientação do PUVSA. É de referir que as medidas sugeridas, para além da regulamentação específica dos diversos sectores (edifícios, energia, água, resíduos) terá de responder ao "Plano de Acção para a Energia Sustentável e Clima (PAESC) de

Maio de 2018"[4], cujo objetivo para 2030 é ter redução de 60% de emissões de gases de efeito de estufa relativamente ao ano de referência de 2002 e a neutralidade carbónica em 2050. Este plano elenca já uma série de medidas nas diversas dimensões (energia, água, mobilidade) e assim, qualquer plano de urbanização deverá ter em conta estes objetivos e alcançá-los desde o início, pois o período de operação coincidirá com este período. É ainda feita uma identificação dos critérios de avaliação de sustentabilidade que poderão ser melhorados com a sua implementação, embora essa avaliação seja puramente qualitativa, sendo obviamente a seleção das medidas e a sua quantificação alvo de estudos específicos dos planos de urbanização.

3.5.1 Energia

Relativamente às medidas na área de energia, o plano de urbanização deve considerar e avaliar a viabilidade técnico-económica das seguintes medidas:

- Utilização de sistemas solares, passivos e ativos, integrados no edifício como elementos estruturais (e.g. paredes de trombe, Building Integrated Photovoltaic (BIPV));

- Utilização de princípios de arquitetura bioclimática, de forma a potenciar a exposição solar para promover maior utilização da iluminação natural e reduzir as necessidades de aquecimento e arrefecimento, a utilização de materiais que criem a correta inércia térmica nos edifícios;

- Utilização de sistemas de geotermia de baixa entalpia para apoio ao aquecimento e arrefecimento; o maior custo associado a este tipo de sistemas, a perfuração, pode

- Instalação de uma central de trigeração (calor, frio e eletricidade) e da respetiva rede integrada entre os edifícios de calor e frio, de forma a potenciar sinergias entre os equipamentos como escola e piscinae os restantes edifícios de habitação e serviços (por exemplo utilizar calor de rejeição dos edifícios para apoiar aquecimento da piscina). Esta central poderá utilizar a rede de gás ou utilizar recursos renováveis como biomassa, biogás ou hidrogénio (com recurso a pilhas de combustível).

- Utilização da lagoa de retenção para implementar soluções de *free cooling* (arrefecimento livre) nos edifícios adjacentes;

- Utilização de redes domésticas DC, para integração da geração PV e equipamentos típicos como LEDs, pequenos eletrodomésticos sem recorrer à conversão;

[4] https://www.am-lisboa.pt/documentos/1527865490P6sSU3kd0Kw52NE7.pdf

- Utilização de sistemas de iluminação publica exterior totalmente autónomos;

- Utilização de sistemas de gestão de energia ao nível das habitações e edifícios comerciais e de serviços para fazer a modulação do consumo em função da geração de energia;

- Considerar a criação de uma rede elétrica em anel, com alguns pontos de ligação à rede exterior, de forma a criar uma arquitetura de micro-rede e potenciar a partilha de energia elétrica localmente produzida em excesso nalguns dos edifícios/equipamentos. Esta arquitetura será um incentivo à gestão do VSA como cooperativa de energia autónoma.

O VSA tem como objetivo ser um bairro tendencialmente autónomo do ponto de vista energético. Os edifícios a construir terão de ser nZEB (*nearly zero energy building*) o que do ponto de vista da regulamentação atual em Portugal inclui apenas os consumos de aquecimento, arrefecimento e águas quentes sanitárias. Embora uma pare significativa dos consumos das habitações não estejam previstos (equipamentos eléctricos) é de esperar que a utilização combinada de todos os elementos anteriores seja suficiente para garantir a suficiência energética dos edifícios na generalidade das horas do ano. Ainda assim o carregamento de veículos elétricos induzirá uma grande pressão no consumo, pelo que as zonas de estacionamento de veículos elétricos deverão ter soluções de geração fotovoltaica dedicada e recorrendo a armazenamento e sistemas complementares, como pilhas de combustível e eletrolisadores que produzam hidrogénio em horas de excesso de renováveis na rede (interna ou externa), hidrogénio esse que possa ser utilizado diretamente em veículos (e.g. autocarros) ou transformado em eletricidade via pilhas de combustível.

3.5.1.1 Potencial melhoria nos sistemas de avaliação de sustentabilidade

3.5.1.1.1 LEED-ND:

GIB: 01 Certified Green Building, GIB: 02 Minimum Building Energy Performance, GIB: 06 Optimize Building Energy Performance, GIB: 14 Solar Orientation, GIB: 15 Renewable Energy Production, GIB: 16 District Heating and Cooling, GIB: 17 Infrastructure Energy Efficiency

3.5.1.1.2 BREEAM Communities

SE 09 – Utilities, RE 01 – Energy strategy, RE 02 – Existing buildings and infrastructure, RE 04 – Sustainable buildings, RE 06 – Resource efficiency, RE 07 – Transport carbon emissions

3.5.1.2 LIDER A

P7. Passive Performance, P8. Energy Systems, P9. Carbon management

3.5.2 Zonas verdes

O PVSA contempla já uma série de soluções que promovem as zonas verdes, como a construção e reabilitação de corredores verdes, a criação de bacias de retenção, que vão melhorar os sistemas de drenagem, combater o efeito da ilha de calor e reforçar arborização da cidade.

Adicionalmente, deverão ser consideradas a utilização de fachadas verdes e das coberturas verdes já previstas, incorporando aqui também os princípios de arquitetura bioclimática. Contudo, deve ser tido em conta os impactos potencialmente adversos sobretudo nas frações de cobertura e consideradas as devidas medidas de mitigação. As coberturas verdes poderão ser utilizadas para a produção de vegetais (tomate, alfaces) recorrendo a soluções de hidroponia e tornar o VSA autónomo do ponto de vista de consumo de vegetais.

Os fertilizantes utilizados nas zonas verdes deverão resultar exclusivamente da geração local de resíduos orgânicos. A água utilizada nos espaços verdes, fachadas e coberturas deve ser exclusivamente proveniente de sistemas de tratamento de águas (locais sou ETAR).

3.5.2.1 Potencial melhoria nos sistemas de avaliação de sustentabilidade

3.5.2.1.1 LEED-ND:

SSL 03: Wetland and Water Body Conservation, SSL 04: Agricultural Land Conservation, NPD 17: Tree-Lined and Shaded Streetscapes

3.5.2.1.2 BREEAM Communities

SE 08 – Microclimate, SE 10 – Adapting to climate change, SE 11 – Green infrastructure, SE 13 – Flood risk management, LE 01 – Ecology strategy, LE 02 – Land use, LE 04 – Enhancement of ecological value

3.5.2.1.3 LIDER A

P9. Carbon management, P12. Products and materials of responsible origin, P14. Contribution to local food production and access, P.15 Wastewater management, P16. Waste management, P17. Noise management, P18. Management of atmospheric emissions, P20. Environmental quality and other aspects, P22. Climate adaptation and other natural hazards, P23. Resilience and adaptation, P27. Inclusive spaces, P29. Contribution to community well-being, P32. Contribution to culture and identity, P33. Low life cycle costs, P34. Contribution to circular economy, P35. Contribution to green jobs, P38. Maintenance and management for sustainability

3.5.3 Transportes

O PUVSA prevê uma série de elementos na área de transportes alinhados com a Estratégia de Lisboa, nomeadamente, aumento do numero de ciclovias, a promoção de comércio, equipamento se serviços nas proximidades. As soluções que deverão ser incluídas no plano deverão ser as seguintes:

- o VSA deverá ser uma zona de emissões reduzidas, onde a utilização de transportes individuais de passageiros convencionais esteja condicionada aos moradores.

- transportes públicos de proximidade: dada a extensão e horografia da área e a distância/dificuldade de acesso a zonas de transpores públicos (Paiva Couceiro/Alameda, Santa Apolónia, largo da graça), a criação de carreiras de veículos (autocarros) elétricos ou a hidrogénio, carregados localmente que façam carreiras circulares entre a parte norte e a parte sul do VSA é fundamental.

- criação de elevadores para vencer o desnível com a zoa da Avenida General Roçadas, que sejam localmente alimentados é essencial.

- criação de ilhas de mobilidade elétrica (trotinetes, bicicletas e trotinetes para idosos), com vias dedicadas

- zonas de carregamento de veículos elétricos autónomas ou zonas de colocação de PV para apoiar o carregamento elétrico dos veículos nas garagens dos edifícios (que vai induzir uma grande pressão no carregamento)

- sistema de produção local de hidrogénio por eletrólise, tirando partido do excesso de energia renovável da rede local e/ou rede pública e utilização de hidrogénio ou pilha de combustível (aqui poderá ser associada às soluções de aquecimento da piscina ou edifícios)

3.5.3.1 Potencial melhoria nos sistemas de avaliação de sustentabilidade

3.5.3.1.1 LEED-ND:

NPD 04:Walkable Streets, NPD 08: Reduced Parking Footprint, NPD 09: Connected and Open Community, NPD 10: Transit Facilities, NPD 11: Transportation Demand Management, SSL 08: Access to Quality Transit, SSL 09: Bicycle Facilities

3.5.3.1.2 BREEAM Communities

SE 04 – Noise pollution, RE 07 – Transport carbon emissions , SE 12 – Local parking, TM 01 – Transport assessment, TM 02 – Safe and appealing streets, TM 03 – Cycling network, TM 04 – Access to public transport, TM 05 – Cycling facilities, TM 06 – Public transport facilities

3.5.3.1.3 LIDER A

P9. Carbon Management, P17. Noise management, P24. Active mobility, P25. Efficient transport systems, P36. Connectivity and Interaction

3.5.4 Água

Relativamente à água, os planos de urbanização deverão avaliar a inclusão das seguintes medidas:

- criação de zonas de captação de água da chuva para abastecimento da rega dos espaços verdes;

- incluir redes sanitárias duplas nos edifícios, com a utilização da rede de água tratada ou captada das chuvas para autoclismos, regas;

- abastecimento de rede de águas tratadas a partir de ETAR (e.g. Chelas) para abastecimento de rega dos espaços verdes, e eventualmente de águas sanitárias (autoclismos)

-utilização de equipamentos eficientes de consumo de água (torneiras, autoclismos, duches, máquinas)

3.5.4.1 Potencial melhoria nos sistemas de avaliação de sustentabilidade

3.5.4.1.1 LEED-ND:

GIB: 07 Indoor Water Use Reduction, GIB: 08 Outdoor Water Use Reduction, GIB: 12 Rainwater Management, GIB: 17 Infrastructure Energy Efficiency, GIB: 18 Wastewater Management

3.5.4.1.2 BREEAM Communities

RE 03 - Water strategy, RE 04 – Sustainable buildings, RE 06 – Resource efficiency, LE 01 – Ecology strategy, LE 02 – Land use, LE 03 – Water pollution, LE 04 – Enhancement of ecological value, LE 06 – Rainwater harvesting.

3.5.4.1.3 LIDER A

P10. Moderate water use, P11. Local water management, P12. Products and materials of responsible origin, P14. Contribution to local food production and access, P.15 Wastewater management, P16. Waste management

3.5.5 Materiais e Resíduos

Finalmente, relativamente à utilização de matérias e gestão de resíduos, deverão ser analisadas as seguintes medidas:

- Promover a seleção local de resíduos orgânicos e respetiva compostagem local para produção de fertilizantes para os espaços verdes locais e produção local de alimentos em coberturas verdes;

- Centro de recolha automático e centralizado de resíduos, tirando partido do desnível horográfico do VSA de forma a recolher os resíduos com baixo consumo de energia na zona sul do empreendimento e envio em camião para aterros, centrais de produção de energia (e.g. Valor Sul), centrais de valorização de resíduos;

- Utilização de materiais de origem nacional na construção (pedras, mármores, cortiças, madeiras), com base na análise do ciclo de vida dos materiais.

- Implementação de sistemas de gestão de resíduos para promover a minimização dos mesmos

3.5.5.1 Potencial melhoria nos sistemas de avaliação de sustentabilidade

3.5.5.1.1 LEED-ND:

GIB: 04 Construction Activity Pollution Prevention , GIB: 20 Solid Waste Management

3.5.5.1.2 BREEAM Communities

RE 04 – Sustainable buildings, RE 05 – Low impact materials, RE 06 – Resource efficiency, LE 01 – Ecology strategy, LE 04 – Enhancement of ecological value

3.5.5.1.3 LIDER A

P16. Waste management, P33. Low life cycle costs, P34. Contribution to circular economy, P35. Contribution to green jobs, P37. Information management for sustainable performance, P38. Maintenance and management for sustainability

Avaliação do impacto de operações de reabilitação urbana na caminhabilidade do ambiente construído: Alteração ao Plano de Urbanização do Vale de Santo António

Estudo realizado para Lisboa Ocidental SRU

- Abril 2022 -

Relatório FUNDEC
PS nº 12/2022

Relatório CERIS
EP nº 11/2022

Índice

1. Introdução 4

1.1 Enquadramento metodológico 8

2. A caminhabilidade do PUVSA 11

2.1 Análise comparativa da caminhabilidade do PUVSA 12

2.2 Estruturação da rede pedonal 20

3. Urbanização orientada para o peão 33

4. Conclusão 41

Ìndice de Figuras

Figura 1: Limites do PUVSA 5

Figura 2: Planta de Síntese do PUVSA – a) proposta e alteração; b) versão em vigor 7

Figura 3: Ilustração do índice de rectilinearidade 10

Figura 4: ilustração das células selecionadas por intersecção com "pedshed" 14

Figura 5 : Reperesentação da população residente e amenidades a 15 minutos do centróide do PUVSA 15

Figura 6: Detalhe da diferença entre área acessível a 15 minutos . proposta PUVSA – versão eficaz 16

Figura 7: Detalhe das plantas de síntese do PUVSA eficaz e proposto 18

Figura 8: Análise sintática da integração da rede proposta na alteraçao do PUVSA 29

Figura 9: Cenário 1 da classificação da rede pedonal – reforço da ligação ao exterior 30

Figura 10: Cenário 2 da classificação da rede pedonal – vivência interna 31

Figura 11: Cenário 3 da classificação da rede pedonal – Fruição e espaço público 32

Índice de Quadros

Quadro 1: População e amenidades a 15 minutos do centro do PUVSA 16

Quadro 2: População e amenidades a 15 minutos do centro do PUVSA, comparação 16

Quadro 3: Indicador de rectilinearidade 17

Quadro 4: Proposta de Princípios da estruturação da rede pedonal 20

Quadro 5: Impacto desejável das intervenções na rede pedonal sobre as dimensões de análise da caminhabilidade para os vários níveis da rede pedonal 21

Quadro 6: Proposta de disposições regulamentares para melhorar potencialmente a caminhabilidade da conceção da rede pedonal, nas várias dimensões do modelo IAAPE 23

Quadro 7: Proposta de orientações para a avaliação da caminhabilidade do PUVSA 26

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.

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, modelos de urbanismo clássicos – o urbanismo de proximidade que coloca a cidade à escala do peão. 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 – o Vale de Santo António, integrado maioritariamente na freguesia da Penha de França, abrangendo também a freguesia de São Vicente - enquadrada na proposta de alteração ao Plano de Urbanização em vigor, elaborado em 2011e eficaz desde 2021 (doravante PUVSA).

A análise recai em 3 pontos fundamentais: 1) a comparação da estrutura urbana proposta na alteração do PUVSA em relação ao plano em vigor, no âmbito do conceito da "cidade dos 15 minutos"; 2) contributos metodológicos para a estruturação da rede pedonal em sede de Plano de Urbanização, com incidência regulamentar e proposta de estrutura; e 3) verificação da proposta de alteração do PUVSA no âmbito do conceito de Urbanização Orientada para Peão ("Pedestrian Oriented Development").

Como base de trabalho foram utilizados o Relatório de Alteração ao Plano de Urbanização do Vale de Santo António (doravante Relatório), o respetivo Regulamento, as plantas de Síntese e a maquete virtual, elementos cedidos pela Lisboa Ocidental SRU - Sociedade de Reabilitação urbana, direção de estudos e concessões. O Relatório apresenta uma caracterização abrangente da área de estudo e dos antecendentes do Plano de Urbanização, cujos limites são apresentados na Figura 1. A Figura 2 apresenta a Planta de Zonamento da proposta de alteração ao PUVSA em contraponto com a Planta de Zonamento do PUVSA em vigor[1].

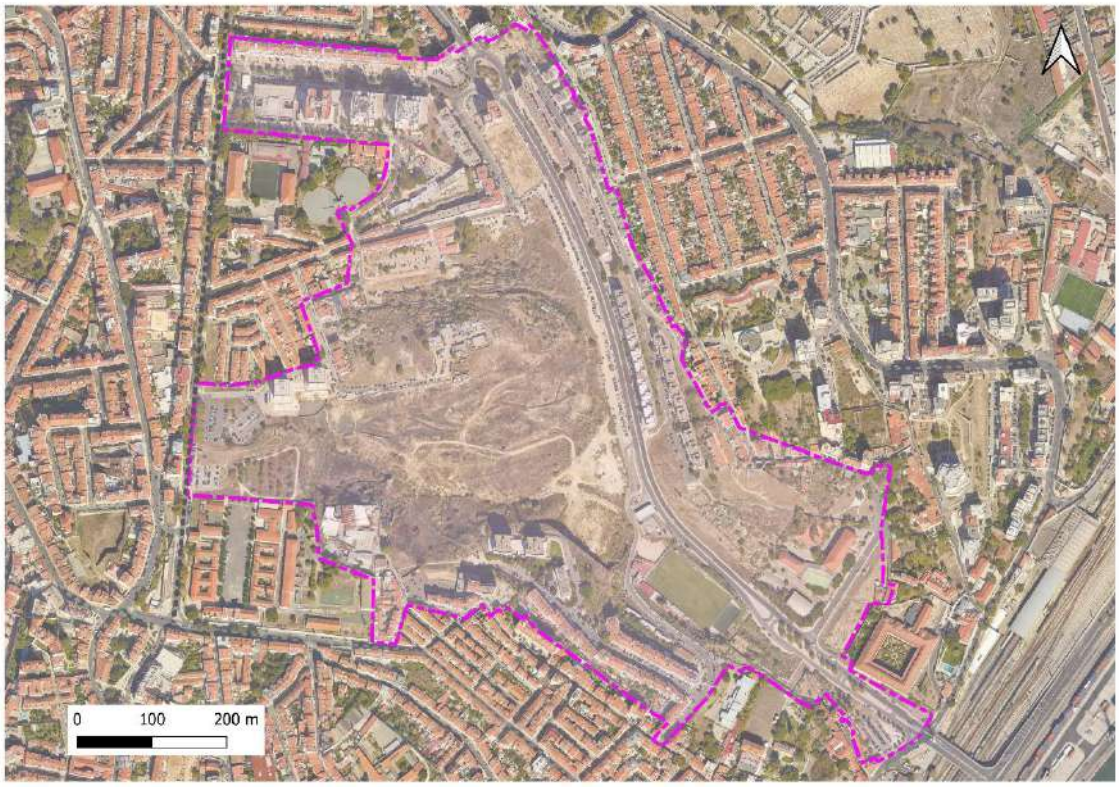


Figura 1: Limites do PUVSA

O PUVSA abrange uma superfície de 47.7 hectares, sendo proposta a construção de 2.285 alojamentos e uma área de construção total de 270.000 m^2, dos quais 32.905 m^2 para equipamentos. O PUVSA apresenta uma área considerável de Espaços Verdes, perfazendo 12.7 hectares (27% da área abrangida), dos quais 6.6 hectares (14%) constituem Área de Jardim – Parque Urbano.

São elencados no Relatório os seguintes objetivos estratégicos:

- Um Vale de Santo António mais ecológico.

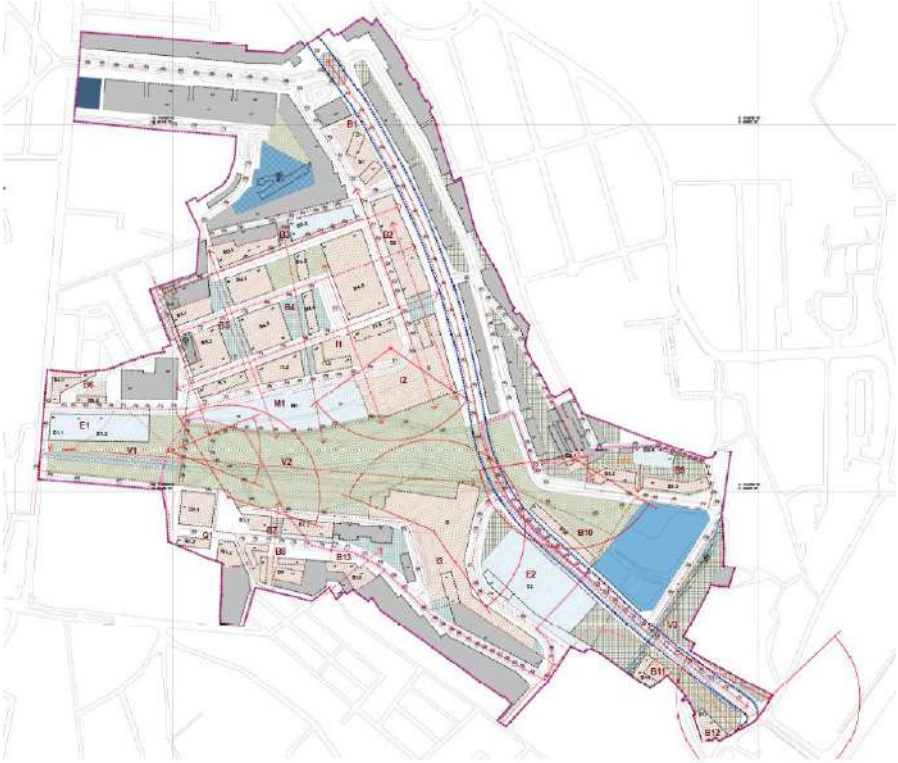
[1] *Fonte: SNIT: Sistema nacional de Informação Territorial, acedido em Abril 2022*

- Um Vale de Santo António mais acessível e inclusivo.
- Um Vale de Santo António mais identitário e vivenciável.
- Um Vale de Santo António mais resiliente.

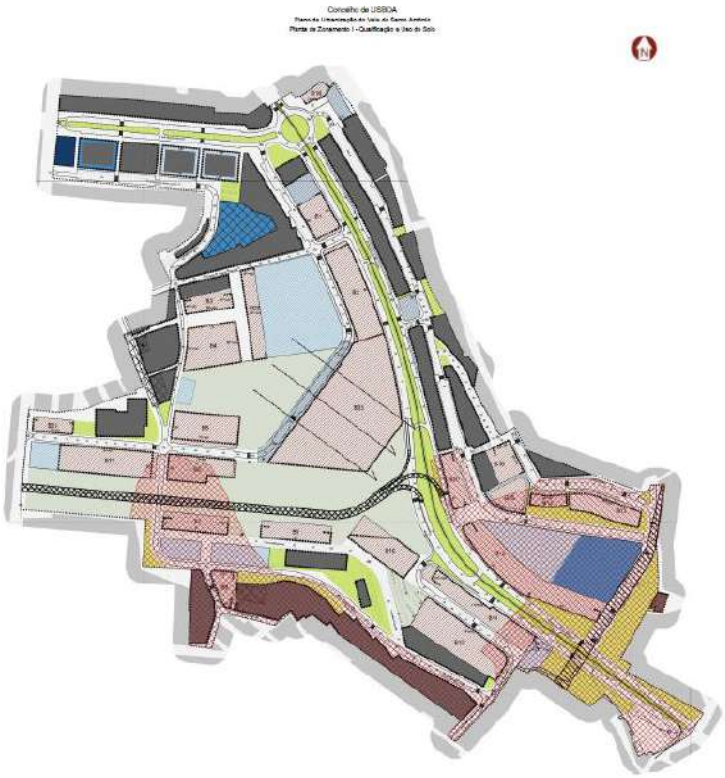
Sendo a caminhabilidade ("walkability) referenciada no objetivo "Um Vale de Santo António mais acessível e inclusivo":

> *"A partir do reconhecimento e interpretação do território, bem como da análise do plano atualmente eficaz, resultou a necessidade de prever um conjunto de medidas que garantam acessibilidade e inclusão em todo o território. A alteração do plano preconiza, nesta perspetiva, um conjunto de novas vias e percursos acessíveis, a introdução de meios mecânicos e o incremento da rede de transportes públicos existente. Promove-se a implementação de quatro núcleos de mobilidade e a criação de uma rede de percursos pedonais e cicláveis, estreitando a ligação entre as diferentes áreas que integram o PUVSA e atingindo-se uma avaliação referencial de walkability na superfície do plano."*

A análise de caminhabilidade do PUVSA é apresentada nos pontos seguintes, sendo precedida do enquadramento metodológico geral. O estudo apresenta os resultados de forma sintética e agregada, finalizando com uma nota conclusiva geral.



a) Proposta de alteração



b) Versão em vigor

Figura 2: Planta de Zonamento do PUVSA – a) proposta e alteração; b) versão em vigor

1.1 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 noutro 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[2,3] . 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 da proposta de alteração do PUVSA foi utilizada principalmente a escala meso, através do cálculo de áreas de influência/"pedsheds", complementada com análise de sintaxe espacial ("space syntax"[4]).

Será de salientar que a avaliação da caminhabilidade no quadro da metodologia IAAPE pressupõe a existência de uma rede pedonal digitalizada em formato SIG ("shapefile"). Dado que esta base geográfica não é ainda disponibilizada pelos municípios, uma primeira etapa de digitalização da rede pedonal constitui um elemento fundamental do processo, a partir da qual é produzido o suporte geográfico em ambiente SIG 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.

---

[2] *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.*

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

[4] *Cambra, P., Moura, F. and Gonçalves, A., 2017. On the correlation of pedestrian flows to urban environment measures: A Space Syntax and Walkability Analysis comparison case. In Proceedings of the 11th Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal (pp. 3-7).*

A metodologia IAAPE 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 proteção, 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.

A medida de integração pedonal da área de intervenção utiliza o indicador de rectilinearidade ("circuity") [5]. 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 3a) consiste na criação ou abertura de caminhos pedonais, por exemplo, no interior de lotes, edifícios ou quarteirões (Figura 3b).

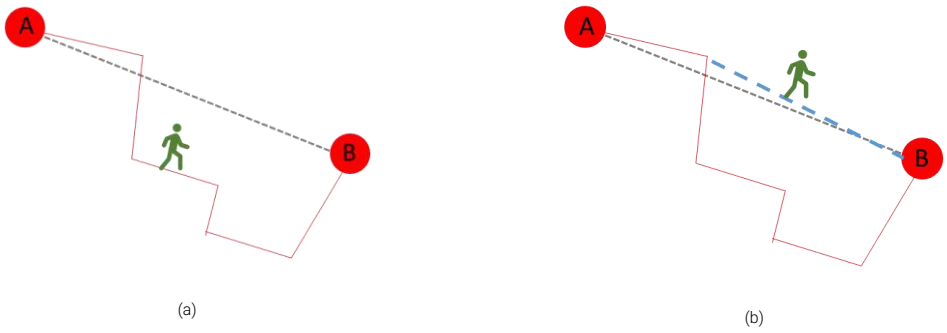


Figura 3: Ilustração do índice de rectilinearidade

[5] *Costa, Miguel, Manuel Marques, and Filipe Moura. 2021. "A Circuity 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. A caminhabilidade do PUVSA

O objeto do presente estudo é um Plano de Urbanização. De acordo com o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial[6]:

> *Artigo 98.º Objeto*
>
> *1 — O plano de urbanização desenvolve e concretiza o plano diretor municipal e* ***estrutura a ocupação do solo e o seu aproveitamento****, fornecendo o* ***quadro de referência para a aplicação das políticas urbanas*** *e definindo a localização das infraestruturas e dos equipamentos coletivos principais.*
>
> *Artigo 99.º Conteúdo material*
>
> *O plano de urbanização adota o conteúdo material apropriado às condições da área territorial a que respeita, aos objetivos das políticas urbanas e às transformações previstas nos termos de referência e na deliberação municipal que determinou a sua elaboração, dispondo nomeadamente, sobre:*
>
> *a) A definição e a caracterização da área de intervenção, identificando e delimitando os valores culturais e naturais a proteger e a informação arqueológica contida no solo e subsolo;*
>
> ***b) A conceção geral da organização urbana, a partir da qualificação do solo, definindo a rede viária estruturante, a localização de equipamentos de uso e interesse coletivo, a estrutura ecológica, bem como o sistema urbano de circulação, de transporte público e privado e de estacionamento;***
>
> ***(...)"***

Ao contrário dos Planos de Pormenor e projetos de loteamento que definem com maior detalhe as opções de usos do solo e traçado de arruamentos e que, por isso, permitem a avaliação da caminhabilidade a uma escala tendencialmente micro, os Planos de Urbanização compreendem a conceção geral da organização urbana, o que, no quadro da mobilidade pedonal, recairá principalmente na definição da rede de caminhos, fazendo par com a rede viária estruturante.

Assim, pretendendo-se comparar os níveis de caminhabilidade da proposta de alteração do PUVSA com a versão em vigor, a avaliação recairá sobre a estrutura mais do que sobre os micro elementos (p.ex. largura livre do passeio, qualidade do pavimento, mix funcional). Aliás, tratando-se de uma operação urbanística que vai criar novo tecido urbano, pressupõe-se que todas as vias

[6] *Decreto-Lei nº80/2015 de 14 de maio, com a redação dada pelo DL nº 45/2022, de 8 de julho*

a criar irão cumprir a regulamentação em vigor e níveis de caminhabilidade elevados e de forma equilibrada para as várias dimensões que compoem o índice de caminhabilidade IAAPE.

Não obstante, este quadro regulamentar pode ser ainda complementado com a observação de parâmetros e orientações pró-peão que visem a concretização de níveis adequados de caminhabilidade no desenvolvimento dos projetos urbanísticos, arquitetónicos e de especialidades a jusante do Plano de Urbanização.

De facto, regressando ao Artigo 99º, tem-se:

> *Artigo 99.º Conteúdo material*
>
> *O plano de urbanização adota o conteúdo material apropriado às condições da área territorial a que respeita, aos objetivos das políticas urbanas e às transformações previstas nos termos de referência e na deliberação municipal que determinou a sua elaboração, dispondo nomeadamente, sobre:*
>
> *(...)*
>
> ***f) Os indicadores e os parâmetros urbanísticos aplicáveis a cada uma das categorias e subcategorias de espaços;***

Neste sentido, ao abrigo do Artigo 99º, entende-se que a estruturação da rede pedonal em sede de Plano de Urbanização poderá passar pela classificação/categorização da rede, à qual pode estar associada a definição de parâmetros específicos para cada uma das categorias da rede pedonal, enquadrados em níveis de caminhabilidade pré-definidos.

2.1 Análise comparativa da caminhabilidade do PUVSA

Pretendeu-se realizar uma análise comparativa da caminhabilidade da proposta de alteração do PUVSA e a versão em vigor do mesmo. Como referido, a escala de análise apropriada para esta análise extravasa a escala micro, recaindo numa análise de estrutura da rede pedonal.

Como referencial de avaliação foi utilizado o conceito da "cidade dos 15 minutos".

Segundo este conceito atualmente em voga (que recupera a forma clássica do urbanismo pré-automóvel – a proximidade), é desejável que as áreas urbanas proporcionem um conjunto de atividades localizadas a uma distância caminhável a partir do local de residência. Por exemplo, a abordagem de Carlos Moreno[7] a este conceito defende que os residentes poderão desfrutar de uma maior qualidade de vida onde possam cumprir eficazmente seis funções sociais urbanas

[7] *https://www.moreno-web.net/the-15-minutes-city-for-a-new-chrono-urbanism-pr-carlos-moreno/*

essenciais para sustentar uma vida urbana satisfatória. Estas incluem: Vivência (residência, energia, ambiente, equipamentos, transportes), Trabalho (acesso, diversidade, serviços), Abastecimento (alimentação, outros bens, serviços públicos), Cuidados de saúde (acesso, prevenção, emergência, ambiente urbano, bem-estar, desporto), Educação (acesso, disponibilidade, desempenho) e Entretenimento (férias, cultura, associações, bares).

Na fase atual de desenvolvimento do PUVSA não se dispõe de informação específica sobre as funções sociais urbanas que aí se venham a instalar, mas, por outro lado, a envergadura da operação urbanística depreende que haverá capacidade (espaço e poder de atração) para que se venham a instalar as funções essenciais, capacitando não só o PUVSA como "cidade de 15 minutos" para os seus futuros residentes mas também para os residentes na sua envolvente.

Neste sentido, a abordagem metodológica focou-se em aferir:

- O número de pessoas residentes no exterior do PUVSA que poderão aceder às funções aí oferecidas em 15 minutos a andar a pé;
- O número de atividades e pontos de interesse ("amenidades") localizados no exterior do PUVSA a que os seus futuros residentes poderão aceder em 15 minutos a andar a pé, numa ótica de complementaridade e variedade, tal como defendem também Robert Cervero e Kara Kockelman com a sua abordagem dos 3 D's (Densidade, Diversidade e Desenho Urbano)[8].

Considera-se que a estrutura de rede pedonal que sirva mais residentes externos e mais atividades externas num raio de 15 minutos a pé, constitui uma solução de maior caminhabilidade, mais alinhada com o conceito de cidade dos 15 minutos.

Para tal foi determinado um limite circular ("buffer") em torno do centro geométrico da área do plano (centróide). Admitiu-se um raio de 1.000m para o "buffer", refletindo um percurso de 15 minutos a pé, a uma velocidade de 1.2 m/s em espaço aberto. Para estimar a população residente foram utilizados os dados do Censos 2011 por subsecção estatística. Para estimar o número de amenidades, foram utilizados dados abertos do Open Street Maps. Optou-se por utilizar uma grelha regular hexagonal (100m de lado) para agregar os dados da população residente e da localização das atividades.

De forma a representar uma diversidade de pontos de origem/destino no interior do PUVSA foram gerados pontos aleatórios à razão de 1 ponto/hectare do plano, ou seja 48 pontos de referência.

[8] *Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. Transportation research part D: Transport and environment, 2(3), 199-219*

Calculou-se a distância percorrida em 15 minutos a pé através da rede pedonal digitalizada ("pedsheds") a partir de cada um dos 48 pontos. Optou-se por uma representação simplificada da rede pedonal no interior da área de estudo, quer recorrendo ao eixo da via (em vez de passeios ladeados) quer assumindo a possibilidade de atravessamentos pedonais nas intersecções (em vez de observar as travessias pedonais formais – passadeiras e semáforos). Os 48 "pedsheds" obtidos foram sobrepostos à grelha hexagonal, apurando-se o conjunto de células intersectadas pela rede percorrida em 15 minutos. A partir do conjunto de células da grelha intersectadas pelos "pedsheds", obtiveram-se os dados de população e atividades aí localizados. Observa-se na Figura 4 a localização dos 48 pontos de referência no interior dos limites do plano (pontos numerados), a rede pedonal (que inclui a estrutura proposta pela alteração ao PUVSA percorrida em 15 minutos (linhas vermelhas) que forma um "pedshed", e as células intersectadas pelo "pedshed" (a amarelo vivo), em contraste com as células não intersectadas (a amarelo ocre)

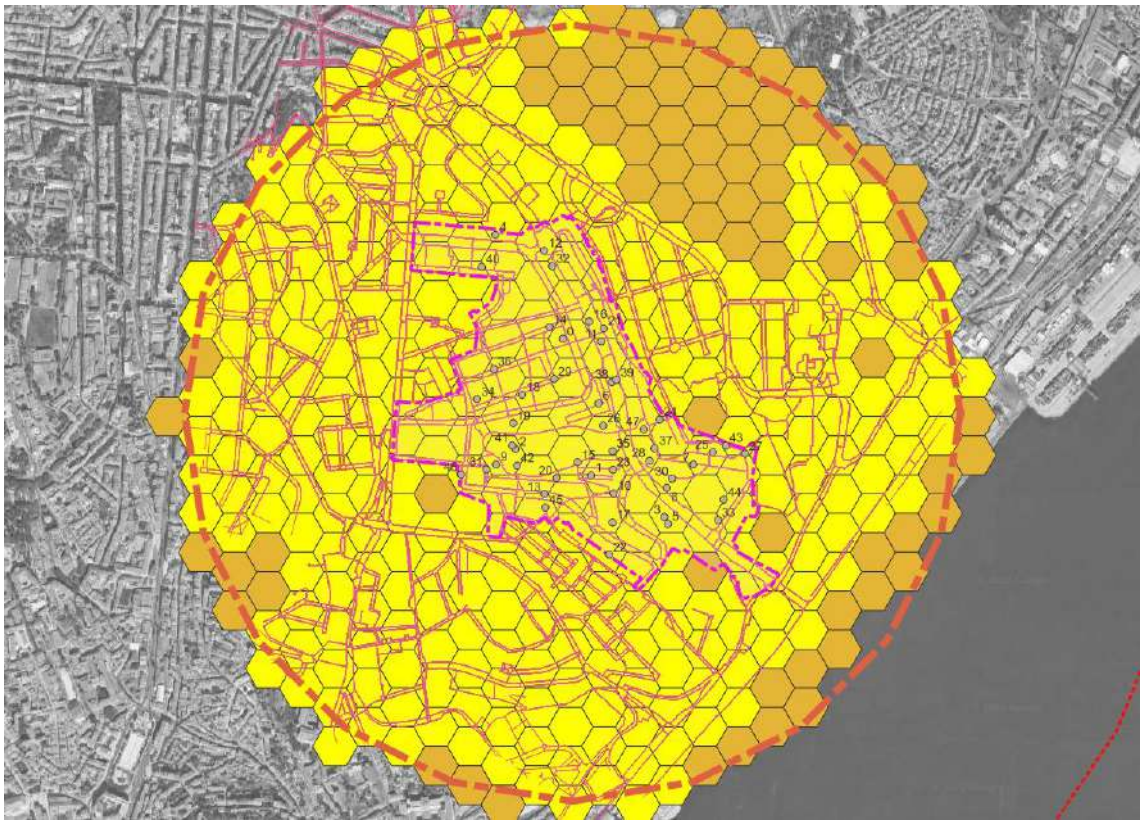


Figura 4: ilustração das células selecionadas por intersecção com "pedshed"

Os termos de referência da comparação compreenderam toda a população e todas as atividades localizadas no interior do "buffer" – representando o universo, o máximo alcançável em situação de campo aberto, representado na figura (população em simbologia graduada amarela, atividades em pontos verdes, na Figura 5). A análise espacial foi realizada no software Qgis 3.20 Odense.

Foram estimados resultados para três situações: i) a situação atual, ii) a situação com a estrutura da proposta do PUVSA e, iii) a situação com a estrutura do PUVSA em vigor (cf Quadro 1e Quadro

2). Observa-se que, apesar do grande espaço vazio e da ausência de arruamentos formais (em contraponto com a existência de caminhos informais), a larga maioria da população (89%) e das amenidades (88%) localizadas na área envolvente encontram-se a 15 minutos a pé do interior do PUVSA. Por outro lado, verifica-se que a rede de caminhos introduzida pelo PUVSA em vigor não se traduz num alargamento desta área de influência, uma vez que os valores de população e amenidades alcançados num trajeto de 15 minutos a pé são iguais aos valores da situação de partida.

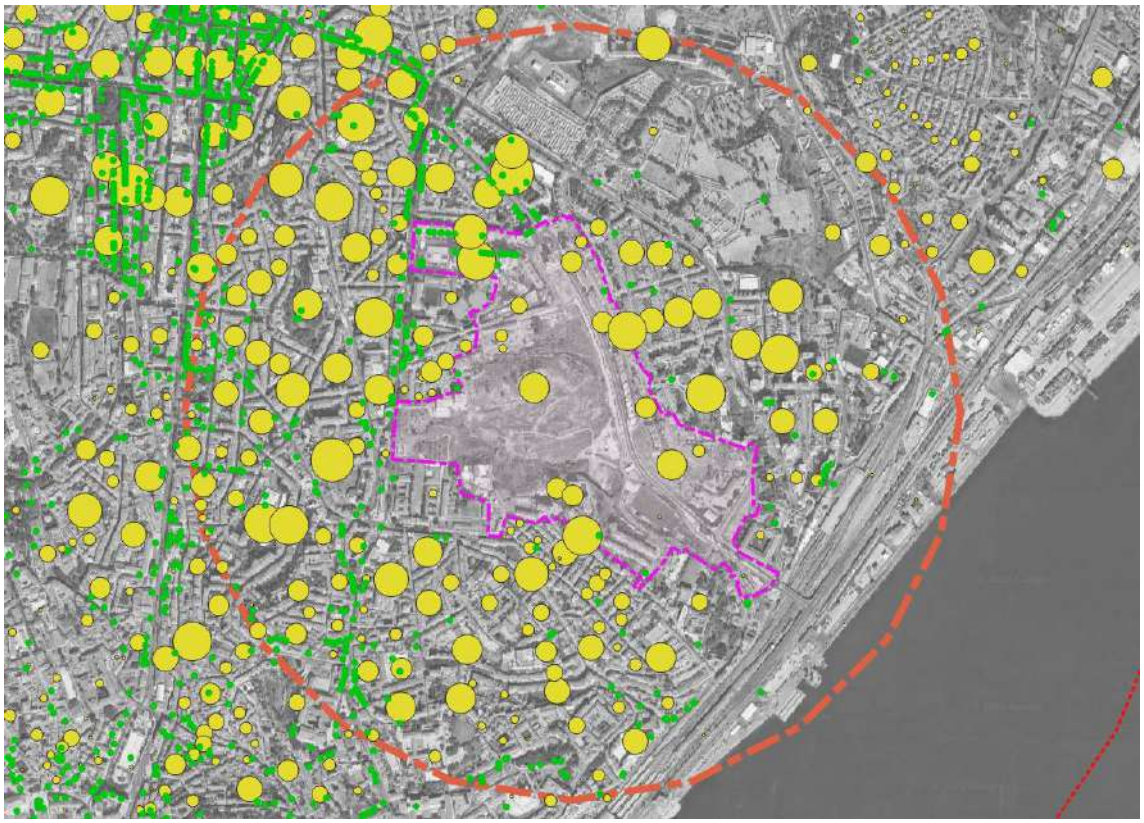


Figura 5 : Reperesentação da população residente e amenidades a 15 minutos do centróide do PUVSA

Isto é, a malha do PUVSA em vigor não contribui para que mais pessoas residentes na área envolvente consigam aceder às potenciais oportinidades localizadas no PUVSA, em relação à malha hoje existente.

No caso da malha proposta, verifica-se um aumento substantivo no número de residentes que conseguem aceder ao PUVSA em 15 minutos ou menos, traduzido num acréscimo de cerca de 2.000 pessoas, ou seja mais 5% face ao PUVSA em vigor. Em termos de amenidades a diferença é mais atenuada (+3%).

Quadro 1: População e amenidades a 15 minutos do centro do PUVSA

	Universo - total inscrito no "buffer" de 15 minutos	Situação de partida - rede pedonal atual
População	42,919	38,166
Amenidades	410	359
% População	100%	88.9%
% Amenidades	100%	87.6%

Quadro 2: População e amenidades a 15 minutos do centro do PUVSA, comparação

	Proposta de alteração ao PUVSA	PUVSA em vigor (eficaz)	Diferença (proposta-eficaz)
População	40,365	38,166	2,199
Amenidades	372	359	13
% População	94.0%	88.9%	5.1%
% Amenidades	90.7%	87.6%	3.2%

Verifica-se que a diferença no alcance da população e amenidades está concentrado no extremo oeste da área de influência do plano (a amarelo vivo, na Figura 6), nas imediações da estação de metro do Intendente. Ou seja, a proposta de rede para o PUVSA para além de servir mais população, mais atividades e pontos de interesse, também promove a ligação ao transporte coletivo estruturante, como é o caso do metropolitano.

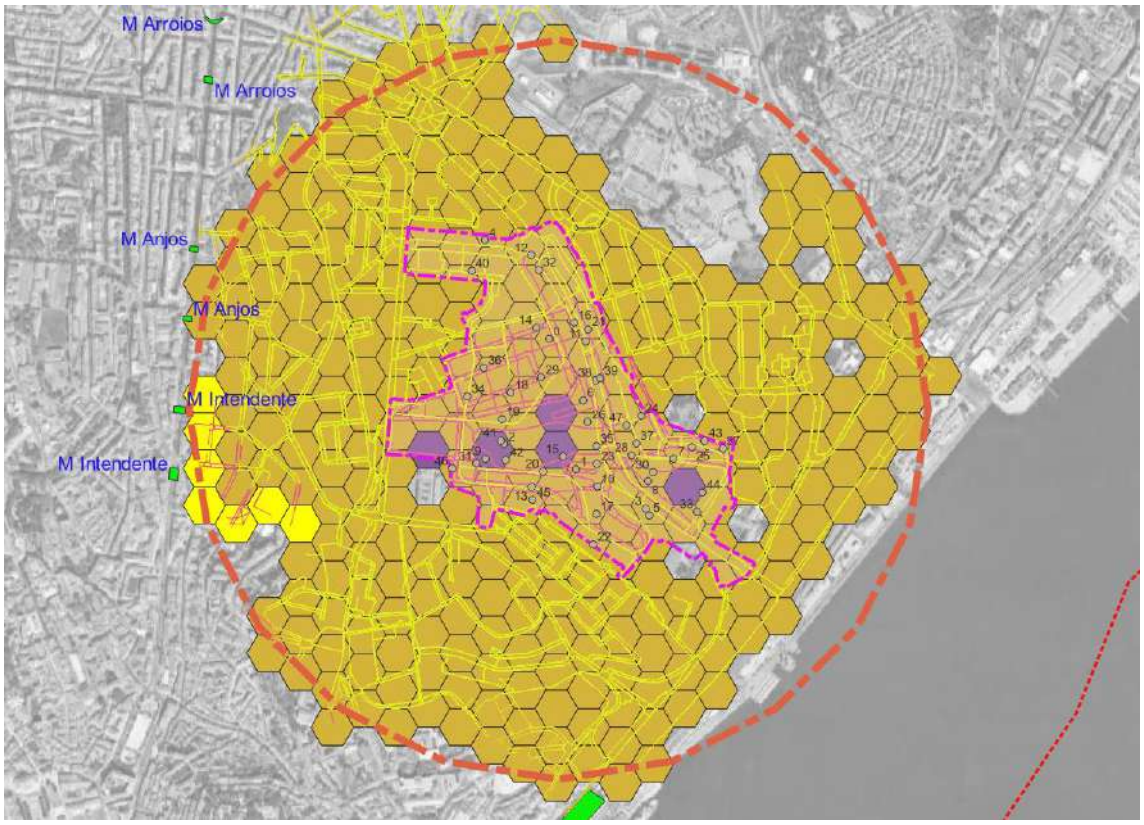


Figura 6: Detalhe da diferença entre área acessível a 15 minutos . proposta PUVSA – versão eficaz

Atendendo à ligação às estações de metro em particular foi realizada a comparação do indicador de rectilinearidade entre os 48 pontos aleatórios na área do plano e as localizações das entradas nas estações de Arroios, Anjos, Intendente e Santa Apolónia.

Para o cálculo do indicador de rectilinearidade foi calculada uma matriz origem-destido sobre a rede pedonal quer da proposta de alteração que da versão eficaz do PUVSA. Obtiveram-se 240 pares origem destino (48 pontos de origem x 5 pontos de destino).

O Quadro 3 apresenta a média do indicador de rectilinearidade (resultante do quociente entre a distância percorrida na rede e a distância em linha reta) para cada destino. Verifica-se que o PUVSA eficaz melhora a acessibilidade a todas as estações de metro em relação à situação atual.

Verifica-se também, de encontro ao exposto anteriormente, que o PUVSA proposto consegue encurtar significativamente os trajetos para as estações de metro, nomeadamente para o acesso às entradas norte e sul da estação de metro do Intendente.

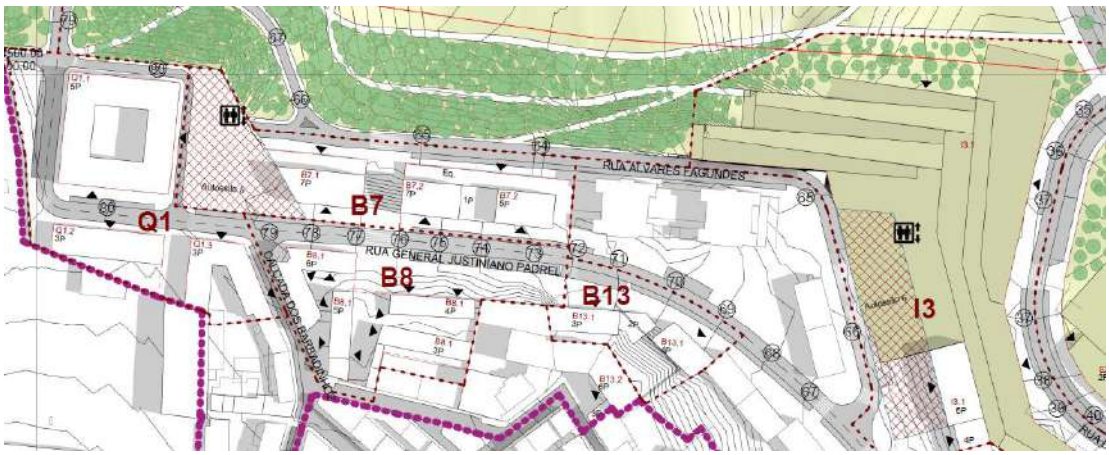
Quadro 3: Indicador de rectilinearidade

Origem: 48 pontos aleatórios	Indicador de rectilinearidade						
	Situação atual		PUVSA Eficaz		PUVSA Proposto		Diferença PUVSA Proposto-Eficaz
Destino:	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	
Interface Santa Apolónia	1.58	0.20	1.54	0.14	1.54	0.13	0.00 (0%)
Metro Anjos N	1.57	0.36	1.42	0.06	1.40	0.06	-0.02 (-1,4%)
Metro Anjos S	1.61	0.36	1.44	0.08	1.38	0.07	-0.07 (-5%)
Metro Intendente N	**1.72**	**0.37**	**1.54**	**0.12**	**1.41**	**0.09**	**-0.12 (-8%)**
Metro Intendente S	**1.68**	**0.37**	**1.49**	**0.13**	**1.36**	**0.07**	**-0.13 (-9%)**
Valor agregado médio	1.63	0.34	1.49	0.12	1.42	0.11	

Tal resultado parece estar relacionado por um lado com o reforço das ligações transversais a sul, promovendo a continuidade da Rua Álvares Fagundes e da Rua General Justiniano Padrel ao encontro da Av. General Roçadas (cf. Figura 7a) e 7 b))., e por outro lado com a criação de percursos assistidos por apoios mecânicos – elevadores – que estabelecem ligações mais diretas entre os diferentes planos altimétricos que caracterizam a área do PUVSA (cf. Figura 7 c) e 7d))

a) b)

c)



d)

Figura 7: Detalhe das plantas de síntese do PUVSA eficaz e proposto

Em suma,

A proposta de alteração do PUVSA está mais alinhada com o conceito de cidade dos 15 minutos do que a versão eficaz do PUVSA:

- Envolve um maior número de residentes da envolvente no acesso às atividades que se venham a instalar na área do plano;
- Envolve um maior número de atividades e pontos de interesse acessíveis a partir da área do plano;

Promove um acesso mais curto e direto ao metropolitano.

2.2 Estruturação da rede pedonal

É prática corrente em termos de estruturação atribuir uma classificação à rede viária, normalmente relacionada com a sua capacidade de tráfego. No âmbito da caminhabilidade, a conformação com a classificação da rede viária não faz sentido – as vias principais para o trânsito automóvel são mormente hostis para o peão.

Tal não significa que o propósito de estruturar a rede pedonal em torno de uma classificação não faça sentido.

Antes pelo contrário, a estruturação da rede pedonal em diferentes classes possibilita uma melhor adequação dos parâmetros urbanísticos e regulamentares a diferentes tipologias de rede.

Neste ponto é apresentada uma proposta de princípios orientadores para a estruturação da rede pedonal com aplicação prática ao caso do PUVSA.

Não se pretende com esta proposta elaborar uma solução fechada mas contribuir para o desenvolvimento deste conceito, cuja definição deverá ser necessariamente participada pelos diversos atores do planeamento, incluindo projetistas e técnicos municipais.

Quadro 4: Proposta de Princípios da estruturação da rede pedonal

Princípios da estruturação da rede pedonal
1. A rede pedonal estruturada é composta por rede classificada e rede não classificada 2. A rede pedonal classificada apresenta quatro classes: i) Rede pedonal principal ii) Rede pedonal complementar iii) Rede pedonal de vizinhança iv) Rede pedonal de recreação e lazer 3. Os instrumentos de gestão territorial, nomeadamente Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, bem como operações urbanísticas de impacto comparável a PP, deverão apresentar uma proposta de estruturação de rede pedonal

4. A rede pedonal a criar no âmbito dos PU, PP e Operações Urbanísticas deverá ser classificada de acordo com o nº2.

5. A rede pedonal existente na área do plano poderá ser classificada de acordo com o nº2, adotando para efeitos da estruturação da rede pedonal a figura de rede a adaptar.

6. A proposta de estruturação da rede pedonal compreende os seguintes elementos:

i) Quadro de parâmetros urbanísticos a observar em cada classe

ii) Planta de estruturação de rede

7. A planta de estruturação de rede representa a rede pedonal da área do plano apresentando a configuração da rede de forma simplificada através dos eixos de via, distinguindo entre:

i) rede existente, rede a criar e rede a adaptar

ii) rede classificada e rede não classificada

iii) classes presentes

As classes de rede poderão contemplar outros níveis, sendo importante estabelecer a que dimensões da caminhabilidade se relacionam e com que intensidade. Neste caso poderia ter-se uma orientação genérica sobre o sentido (positivo ou não aplicável) e intensidade (muito significativo, significativo ou neutro) dos impactos desejáveis das intervenções propostas sobre a Acessibilidade e a Atratividade da rede pedonal, tal como ilustrado no quadro seguinte.

Quadro 5: Impacto desejável das intervenções na rede pedonal sobre as dimensões de análise da caminhabilidade para os vários níveis da rede pedonal

	Classe de rede				
Dimensões	Principal / Primária / Estruturante / ...	Secundária / Complementar / ...	de vizinhança / de proximidade /	Recreativa / de lazer / ...	*[Outras classes a considerar]*
Acessibilidade	++	+	o	o	
Atratividade	++	+	+	++	
[Outras dimensões a considerar]					

Notas: "++" – deve ter impacto muito significativo; "+" – deve ter algum impacto; "o" – não tem de ter impacto (mas se tiver, pode ser positivo). As células sombreadas referem-se a eventuais dimensões ou classes que venham a ser consideradas em função do contexto.

Com base neste referencial, podem-se propor disposições regulamentares cruzando o layout dos 7 C com as classes de rede. O quadro seguinte apresenta um conjunto detalhado de sugestões de conceção de rede pedonal e funções urbanas colaterais, que podem melhorar a caminhabilidade das operações urbanísticas a detalhar nos próximos passos do projeto, para cada dimensão do modelo de avaliação IAAPE. São também apresentados parâmetros adicionais ao modelo IAAPE, retirados de casos práticos -planos de urbanização e pormenor no contexto espanhol[9]- ilustrando a diversidade de propostas possível.

[9] *Pozueta, J., Daudén, F.J.L. and Schettino, M.P., 2009. La ciudad paseable: recomendaciones para la consideración de los peatones en el planeamiento, el diseño urbano y la arquitectura. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.*

Quadro 6: Proposta de disposições regulamentares para melhorar potencialmente a caminhabilidade da conceção da rede pedonal, nas várias dimensões do modelo IAAPE

Proposta PUVSA		**Classe de rede**			
modelo IAAPE: layout 7 C		**Principal**	**Complementar**	**Vizinhança**	**Recreativa e lazer**
Conectividade	Integração da rede pedonal	ver Orientações / guidelines – Quadro 7			
Conveniência	Largura livre do passeio	> 2m livres	disposição regulamentar	disposição regulamentar	> 2m livres
	Mix funcional	Mix funcional deve incluir pelo menos 3 de 4 usos de solo: residencial, comércio, serviços, equipamentos	Mix funcional deve incluir pelo menos 2 de 4 usos de solo: residencial, comércio, serviços, equipamentos	n/a	n/a
	Comércio e serviços de uso diário	Mix funcional deve incluir pelo menos 1 das seguintes atividades: alimentação (mercearias, mini-mercados, super-mercados), farmácia, hospitalidade (cafés, padarias, restaurantes), ATMs, bancas de jornais e revistas	n/a	n/a	n/a
Conforto	Qualidade do pavimento	Privilegiar Pavimento regular tipo ciclovia/lajeta betão/pavé a pavimento irregular tipo calçada portuguesa	Previlegiar Pavimento regular tipo ciclovia/lajeta betão/pavé a pavimento irregular tipo calçada portuguesa	n/a	Privilegiar Pavimento regular tipo ciclovia/lajeta betão/pavé a pavimento irregular tipo calçada portuguesa
	Efeito de vigilância	Evitar empenas cegas no nível térreo	Evitar empenas cegas no nível térreo	n/a	n/a

Proposta PUVSA		Classe de rede			
modelo IAAPE: layout 7 C		**Principal**	**Complementar**	**de vizinhança**	**Recreativa e lazer**
Convivialidade	Locais de encontro e estadia	Existência de oportunidades de encontro e estadia, nomeadamente: bancos, mesas, esplanadas	n/a	n/a	Existência de oportunidades de encontro e estadia, nomeadamente: bancos, mesas, esplanadas
	Pólos de atração	ver Orientações / guidelines – Quadro 7			
	Horário de funcionamento alargado	Encorajar a instalação de atividades com horários de funcionamento alargado (e.g. Restaurantes, cafés, ginásios, salas de espetáculo, associações, etc)	n/a	n/a	n/a
Conspicuidade	Sinalética	Assegurar indicação do nome das ruas e sinalética de apoio à navegação	Assegurar indicação do nome das ruas	n/a	Assegurar indicação do nome das ruas e sinalética de apoio à navegação
	Elementos distintivos	Encorajar a implementação de elementos distintivos	n/a	n/a	n/a
Coexistência	Segurança nas travessias	disposição regulamentar	disposição regulamentar	Zona 30 ou Zona Residencial e de Coexistência	disposição regulamentar
	Linhas de desejo satisfeitas	Formalização de todas as travessias pedonais (em cada intersecção)	Formalização de todas as travessias pedonais (em cada intersecção)		Formalização de todas as travessias pedonais (em cada intersecção)
Compromisso	Rede pedonal em conformidade com os regulamentos/legislação	Cumprimento integral do quadro regulamentar (nomeadamente DL 163/2006 e Manual de espaço público - Lisboa)			

Proposta PUVSA	Classe de rede			
Parâmetros adicionais	**Principal**	**Complementar**	**de Vizinhança**	**Recreativa e lazer**
Espaço alocado ao peão	min 50%	n/a	min 50%	min 50%
Sombreamento (desejavelmente árvores)	assegurar	n/a	promover	assegurar
Postes (sinalização e iluminação) e recolha de lixo	prevenir (evitar) a sua colocação no passeio	n/a	n/a	prevenir (evitar) a sua colocação no passeio
Acesso a garagens e estacionamento	prevenir (evitar) que se processe através desta via	n/a	n/a	n/a
Bebedouros e casas de banho públicas	n/a	n/a	n/a	deverá contemplar

Deverão ser também desenvolvidas orientações para a classificação da rede pedonal de forma a assegurar uma maior coerência no julgamento e atribuição de classificação. Apresentam-se as orientações seguidas no caso da avaliação da caminhabilidade do PUVSA.

Quadro 7: Proposta de orientações para a avaliação da caminhabilidade do PUVSA

Classe	Orientações / "guidelines"
Principal	A rede pedonal principal deve incluir os segmentos com maior potencial de movimento. A identificação dos segmentos com maior potencial de movimento pode ser feita através na análise de 3 dimensões: 1) a dimensão morfológica; 2) a dimensão funcional; e 3) a dimensão de articulação: • A dimensão morfológica prende-se com o papel de cada rua na rede urbana, expressa em indicadores do tipo conectividade, centralidade ou integração. Estes indicadores podem ser obtidos através de técnicas de sintaxe espacial (p.ex. utilizando o software DepthMap) ou análise espacial em ambiente SIG (p.ex. utilizando o plugin PST para o QGis). • A dimensão funcional prende-se com a presença de atividades (comércio, serviços, outras amenidades) em cada rua, podendo ser obtida através da análise espacial de dados abertos (p.ex. Open Street Map). • A dimensão de articulação relaciona-se com a ligação a pólos geradores/atractores de viagens relevantes no contexto urbano, incluindo, mas não limitado a interfaces de transporte, parques de dimensão relevante, bairros consolidados, entre outros Deverá procurar-se compatibilizar a rede pedonal principal com os principais corredores de transporte coletivo. Os segmentos integrados na rede pedonal principal deverão constituir percursos tão extensos e contínuos quanto possível.
Complementar	A rede pedonal complementar deve assegurar a ligação entre a rede principal e os principais POIs não servidos pela rede principal, designadamente: Estações de metro e de comboio; escolas (complementares/secundárias); equipamentos públicos (nomeadamente culturais e desportivos); praças, parques e jardins de âmbito local; mercados e centros comerciais. A rede pedonal complementar deve contribuir para interligar a rede pedonal principal e para interligar espaços públicos e pontos de interesse local numa lógica de "*stepping stones*"[10].
de vizinhança	A rede de vizinhança deve incluir a rede de acesso local a edifícios residenciais onde o tráfego de atravessamento não seja (ou não se pretenda) expressivo. Interfaces de escolas primárias e creches.

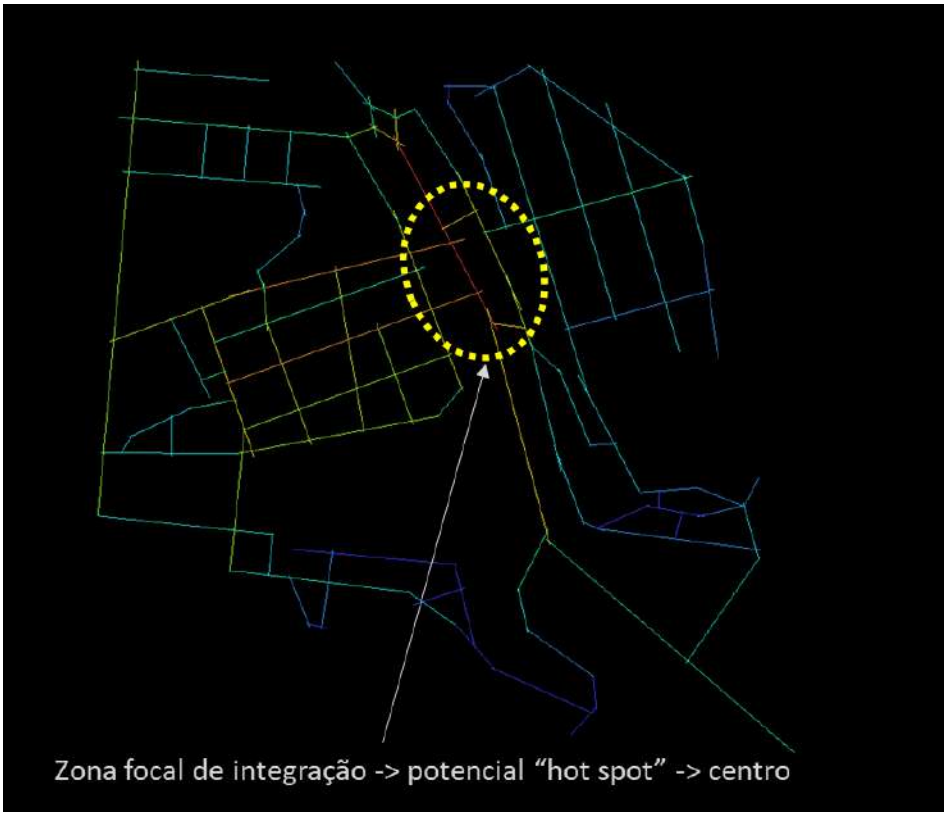
[10] *Conceito assimilado da ecologia. Lynch, A.J., 2019. Creating effective urban greenways and stepping-stones: four critical gaps in habitat connectivity planning research. Journal of Planning Literature, 34(2), pp.131-155.)*

Recreativa e lazer	A rede recreativa e lazer deve incluir os segmentos com maior potencial de estadia e os segmentos com maior potencial de fruição, o que inclui, mas não está limitado a: espaços públicos, esplanadas, frentes ribeirinhas, pontos de atração turística, parques, praças e jardins de âmbito supra-local. A rede recreativa e lazer pode contribuir para interligar a rede pedonal principal e para interligar parques e espaços públicos numa lógica de "*stepping stones*".

No presente estudo, a estruturação da rede pedonal envolvente ao PUVSA foi realizada com base na análise da dimensão morfológica, funcional e de articulação.

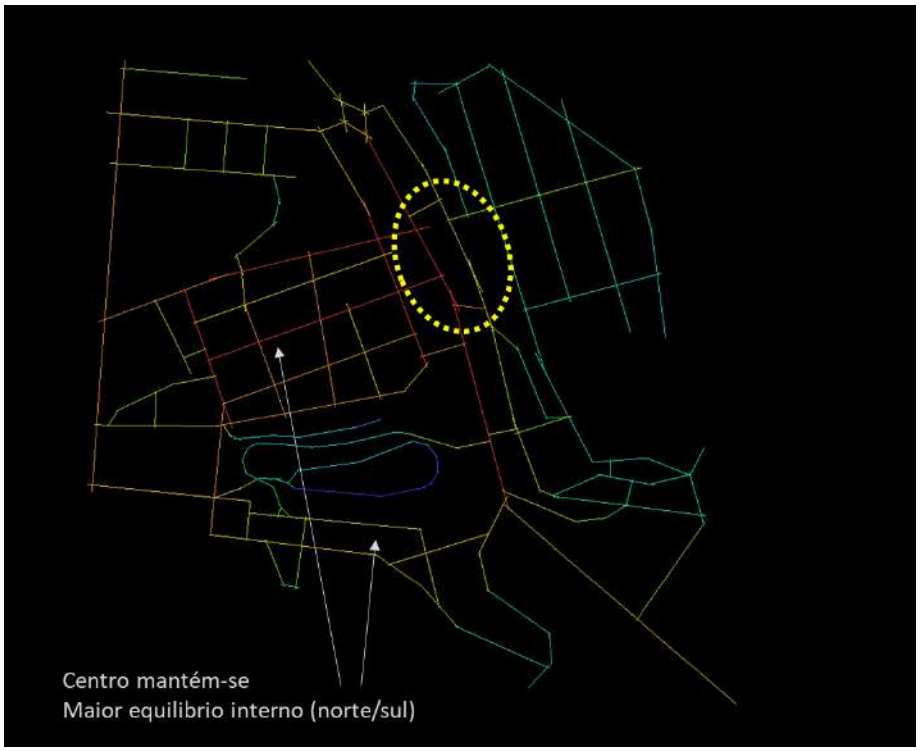
Já no caso da análise da malha proposta pela alteração ao PUVSA, procedeu-se à análise de sintaxe espacial com vista à identificação dos caminhos com maior potencial de atração pedonal. A análise de sintaxe espacial contemplou três situações: 1) a rede proposta sem considerar as ligações verticais com recurso a apoio mecânico (elevadores) nem a rede afeta ao parque urbano; 2) a inclusão dos elevadores, sem parque; e 3) inclusão de elevadores e parque (Figura 8). A análise sintática foi realizada no software DepthMap X (análise axial – integração HH de raio n).

Foi possível identificar uma zona com potencial para se constituir como centro, agregando as linhas de maior potencial de movimento. A inclusão das ligações verticais – elevadores – e dos caminhos através do parque resultaram numa malha equilibrada em termos de integração, com diversas possibilidades de estruturação em termos de rede pedonal. As cores mais quentes da Figura 8 representam linhas com maior capacidade potencial para atrair movimento pedonal.



1) sem parque nem elevadores

2) sem parque, com elevadores



3) com parque e elevadores

Figura 8: Análise sintática da integração da rede proposta na alteraçao do PUVSA

A partir dos elementos apresentados para guiar a estruturação da rede pedonal foram produzidos 3 cenários de classificação de rede, ilustrados em 3 plantas:

- Cenário 1: Reforço da ligação ao exterior;
- Cenário 2: Vivência interna;
- Cenário 3: Fruição e espaço público.

Cenário 1: Reforço da ligação ao exterior, sendo favorecida a ligação ao metro. A rede estruturante proposta (pontilhado vermelho) prentende estabelecer corredores de ligação à rede pedonal estruturante existente (pontilhado cinza). A rede complementar (pontilhado azul) promove a articulação interna e os corredores de acesso ao metro. A rede de vizinhança (pontilhado azul claro) incide principalmente nas ruas pedonais. A rede de recreação e lazer (pontilhado verde) está inserida no parque. As vias não classificadas estão assinaladas com linha cinzenta (Figura 9)

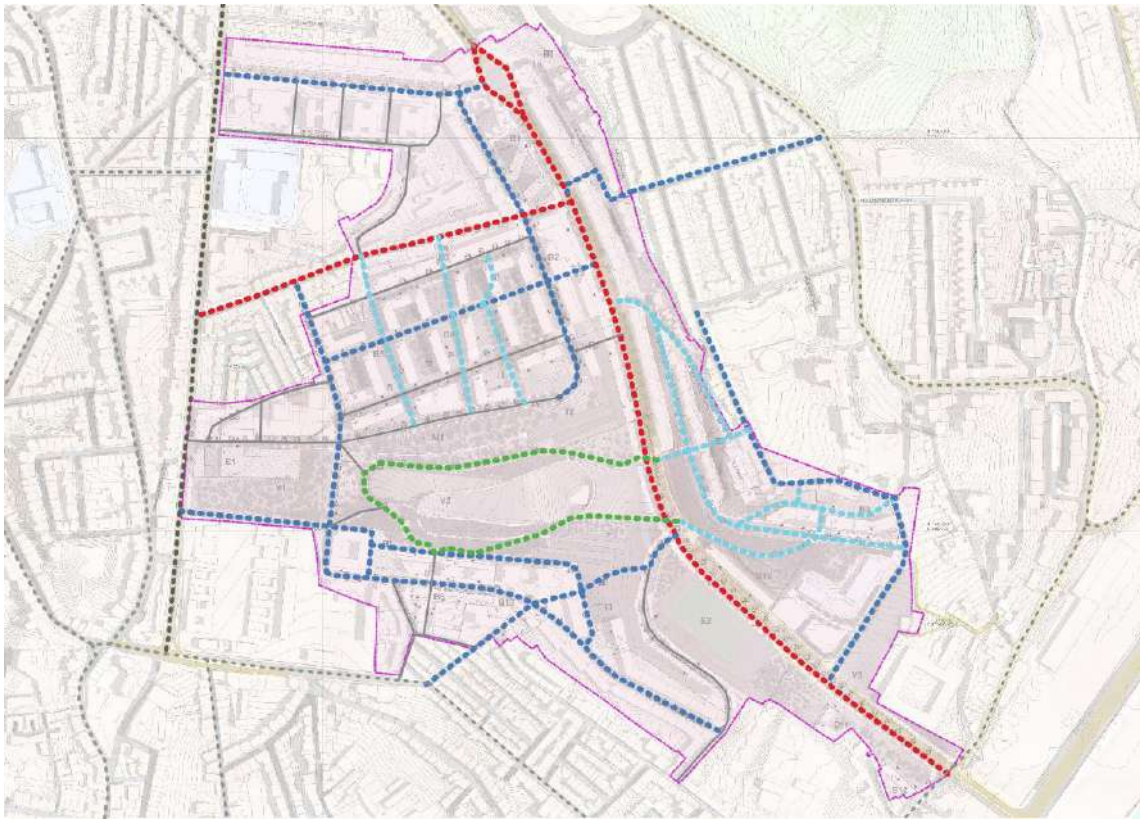


Figura 9: Cenário 1 da classificação da rede pedonal – reforço da ligação ao exterior

Cenário 2: Vivência interna. Pretende-se privilegiar a ligação a escolas e uma maior proporção de rede de vizinhança. Por este motivo não se considera a necessidade de inclusão da classe de rede estruturante. A estrutura assenta na rede complementar para a articulação interna e numa generalização de vias da clase de vizinhança o que se traduz em zonas 30 / de convivência.(Figura 10)

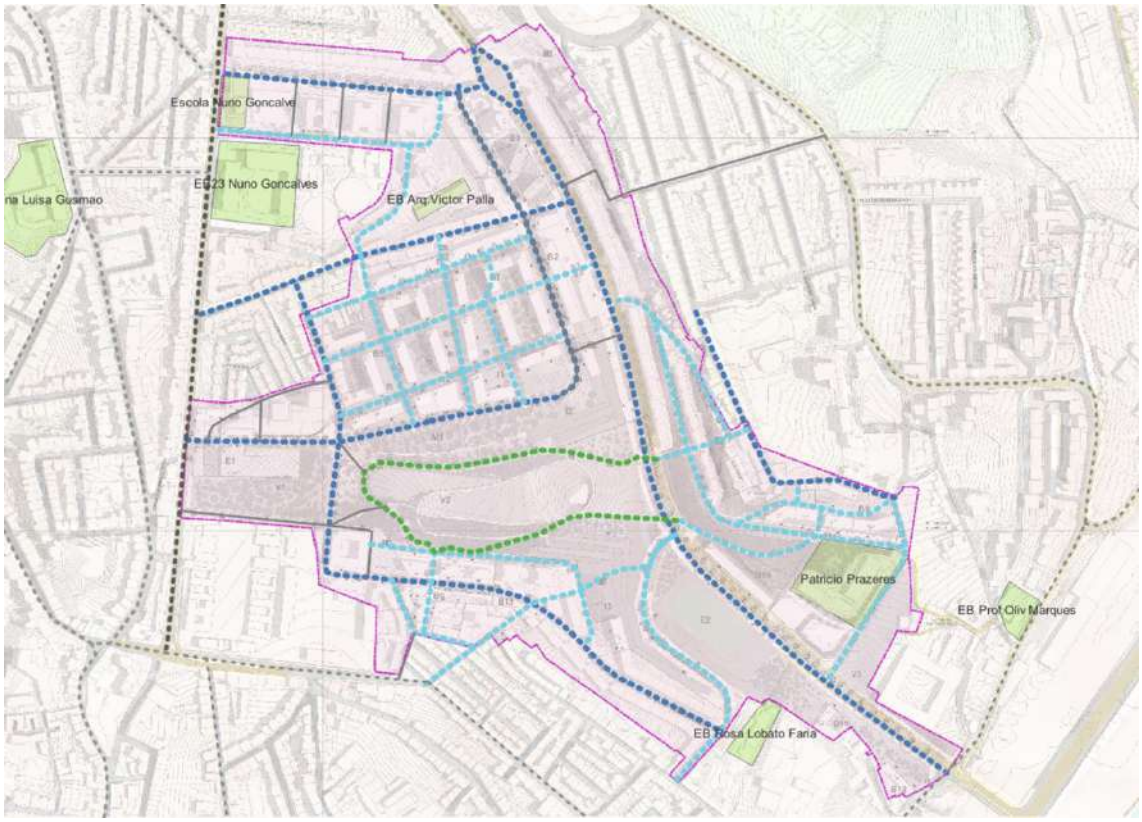


Figura 10: Cenário 2 da classificação da rede pedonal – vivência interna

Cenário 3: Fruição e espaço público. Pretende-se colmatar a relativa falta de oportunidades de fruição, passeio e estadia desta área da cidade. Para tal, a rede de recreação e lazer expande-se a toda a área do PUVSA, inclusive na sua ligação ao exterior e atravessando a Av.Mouzinho de Albuquerque (Figura 11).

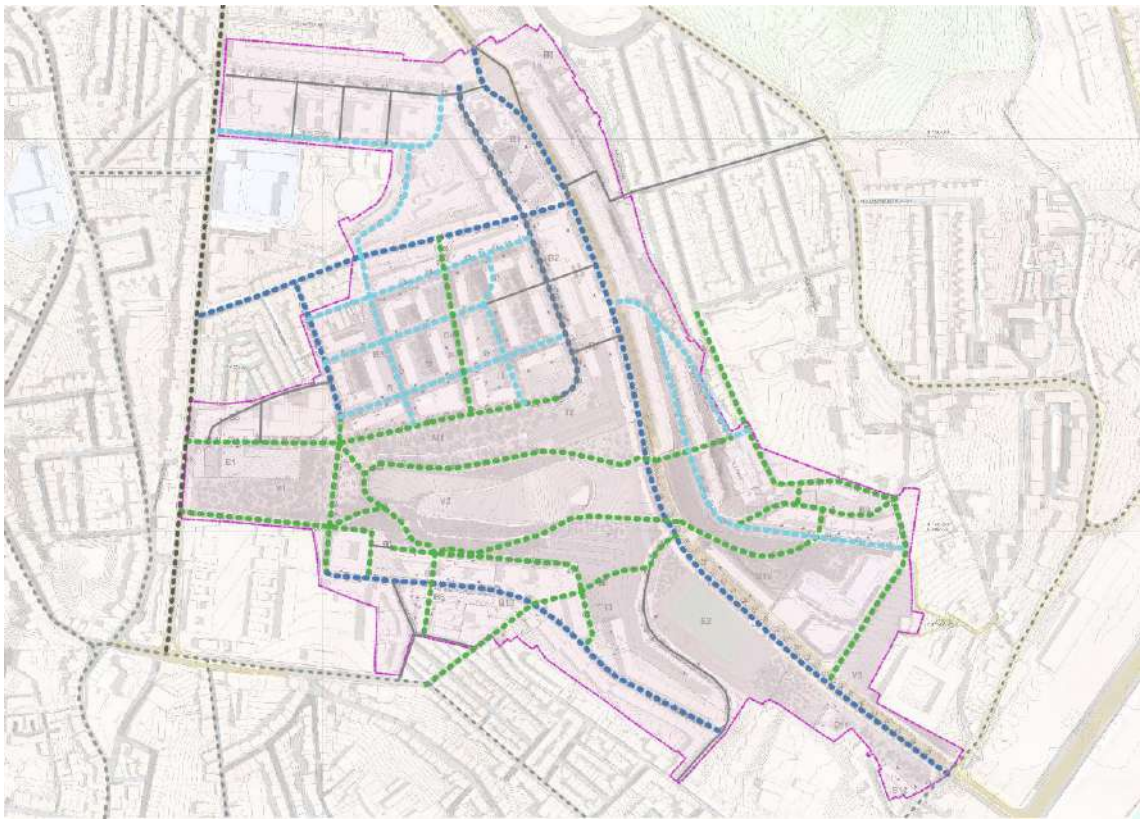


Figura 11: Cenário 3 da classificação da rede pedonal – Fruição e espaço público

Em suma, tendo sido estabelecidas as bases metodológicas para a classificação da rede pedonal poderá haver lugar a um refinamento do Regulamento proposto no PUVSA, em sede de alteração, de forma a incorporar disposições específicas para diferentes classes de rede pedonal. Será de referir que a definição da rede pedonal e a incorporação dos parâmetros associados no regulamento do plano de urbanização passam a vincular as entidades públicas, e, direta e indiretamente, os particulares (cf.Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial[11])

[11] *Decreto Lei n.º 80/2015, de 14 de Maio , com a redação dada pelo DL nº 45/2022, de 8 de julho*

3. Urbanização orientada para o peão

Apresenta-se neste capítulo uma verificação da proposta de alteração do PUVSA face ao conceito urbanístico de "urbanização orientada para o peão" ou "desenvolvimento orientado para o peão" – "*pedestrian oriented development*".

Este conceito, com proximidade ao conceito de "desenvolvimento orientado para o transporte" – "*transit oriented development*", tem as suas raízes no movimento do "*new urbanism*" norte-americano que procurava contrariar o desenvolvimento urbano pró-automóvel. Uma das percursoras desse movimento, a arquiteta Elizabeth Plater-Zyberk, sugeriu um conjunto de indicações para o desenvolvimento orientado para o peão.

Essas indicações são aqui adaptadas para 10 requisitos para que uma operação urbanística se possa considerar como uma urbanização orientada para o peão.

10 requisitos para o "*Pedestrian Oriented Development*"

1. Centro distinguível e servido por transportes. Pode ser um parque, praça, cruzamento, etc. Imperativo ter ligação ao transporte coletivo;

2. A maioria dos espaços residenciais encontra-se a 5 minutos desse centro (600m);

3. Apresenta uma variedade de tipologias habitacionais – dando resposta a diversos segmentos de procura/população;

4. O comércio local é suficientemente variado para satisfazer as necessidades semanais dos residentes;

5. Existe pelo menos uma escola primária acessível a pé;

6. Existe uma rede com pequenos espaços verdes ou de jogos a menos de 200m de cada espaço residencial;

7. Existe uma rede de caminhos interconectada que oferece uma variedade de rotas;

8. As ruas são suficientemente estreitas e sombreadas por árvores;

9. Não existem acessos a garagens e estacionamento a partir da frente dos edifícios, apenas nas traseiras;

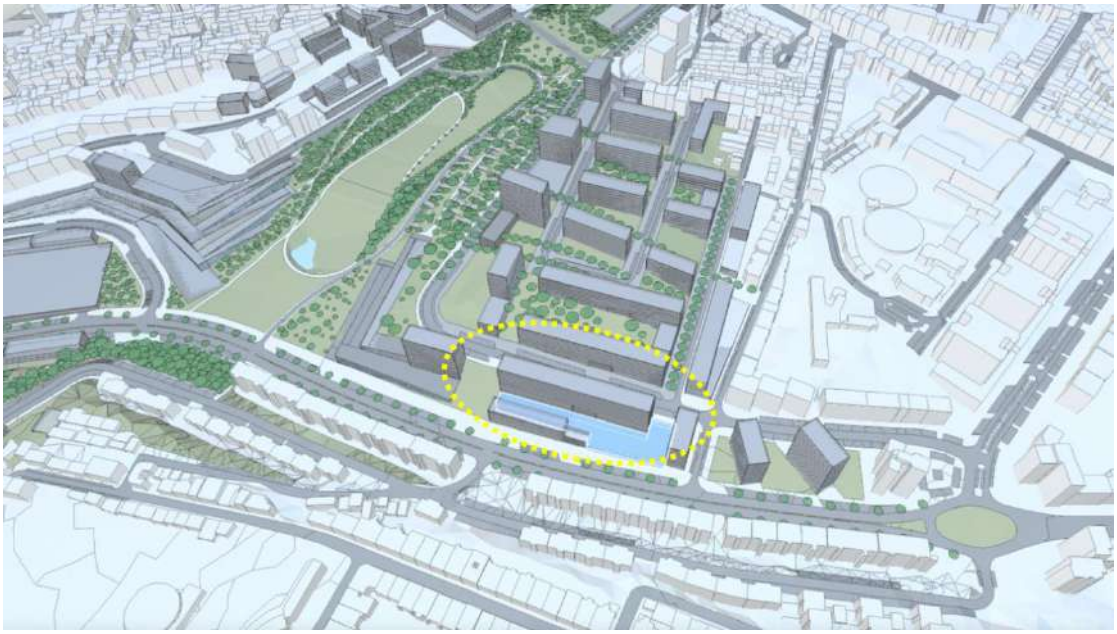
10. Os lugares mais proeminentes da estrutura urbana estão reservados para funções de uso coletivo – p.ex. Equipamentos;

Apresenta-se de seguida o alinhamento da proposta de alteração do PUVSA ao conceito de desenvolvimento orientado para o peão.

1. Centro distinguível e servido por transportes. Pode ser um parque, praça, cruzamento, etc. Imperativo ter ligação ao transporte coletivo	Parcialmente atingido

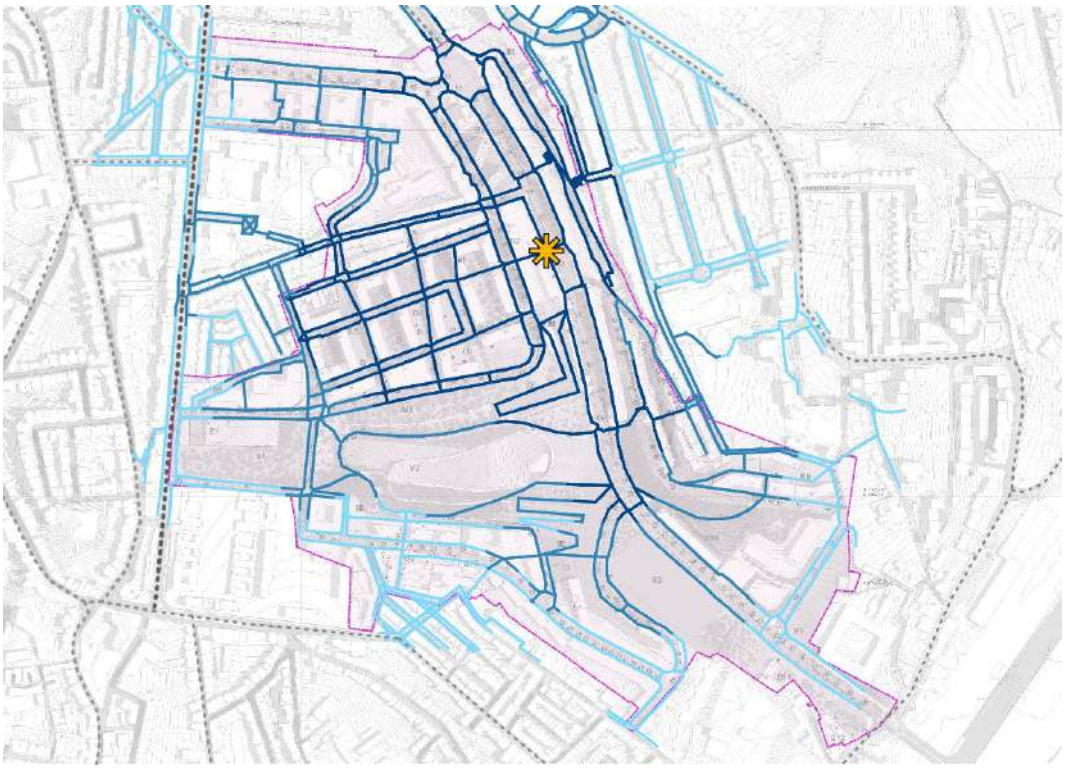
A proposta permita diversas possibilidades viáveis para um centro funcional. Não é evidente nesta fase a presença de um único centro distinguível. Também não é evidente nesta fase a ligação ao transporte coletivo, embora exista atualmente um serviço regular de autocarros e exista uma proposta de implementação de uma ligação em Transporte Coletivo em Sítio Próprio - TCSP (p.ex. Elétrico rápido) na Av.Mouzinho de Albuquerque. O PUVSA apresenta aliás uma reserva de espaço canal para a implementação de um TCSP.

A análise de sintaxe espacial apontou para um ponto focal em torno do edificio B2 na ligação à Mouzinho Albuquerque. Esta localização poderia acolher uma eventual estação de TCSP, tal como perto da entrada para o parque urbano/complexo desportivo.



2. A maioria dos espaços residenciais encontra-se a 5 minutos desse centro (600m)	Plenamente atingido

A maioria dos espaço propostos no plano encontra-se a 5 minutos desse centro. A área inscrita no PUVSA é totalmente acessível em torno de 800m (gradações de azul a 400m, 600 e 800m) a partir do centro indicado (símbolo estrela).



3. Apresenta uma variedade de tipologias habitacionais – dando resposta a diversos segmentos de procura/população	Plenamente atingido

Sim. No seu conjunto o PUVSA propõe as seguintes tipologias (cf.Relatório pag 79):

> *Quanto a Espaços Centrais e Habitacionais a Consolidar e a Espaços de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar, determinaram-se quatro conceitos tipo morfológicos, diferenciáveis entre si pela imagem urbana e densidade que viabilizam:*

a) Edifícios isolados – áreas de elevada densidade – localização preferencial dos edifícios singulares de maior verticalidade;

b) Edifícios em bloco/banda – áreas de elevada densidade – desenvolvimento horizontalizante, relação direta com logradouros/jardins públicos ou privados e/ou via publica;

c) Edifícios em quarteirão – áreas de média densidade – localização preferencial para quarteirão fechado;

d) Edifícios de fusão com o parque urbano – áreas de baixa densidade – edifícios com coberturas ajardinadas e de integração com o parque urbano.

4. O comércio local é suficientemente variado para satisfazer as necessidades semanais dos residentes	Plenamente atingido

Nesta fase não se tem a definição do tipo de comércio mas considera-se que venha a ser possível a instalação de comércio local suficientemente variado para satisfazer as necessidades semanais dos residentes. De acordo com o Relatório do PUVSA (pág.108):

Resiliência económica: Num contexto de predominância do uso habitacional, visa-se a fixação de usos complementares à função residencial distribuídos por todo o território, contrariando a centralização de oferta consagrada no plano original - por via da supressão de um centro comercial de grandes dimensões localizado no Alto da Eira - e enriquecendo a oferta de pequeno comércio, à escala do bairro;

5. Existe pelo menos uma escola primária acessível a pé	Plenamente atingido

Sim. Existem 3 escolas localizadas no interior dos limites de intervenção do PUVSA e mais 2 escolas junto aos seus limites. Tal como indicado no ponto 2) a maior parte do PUVSA é percorrível em 600m (5 minutos a pé) a partir do centro. Para mais, a proposta do PUVSA considera caminhos pedonais que servem a EB Arq.Victor Palla e a Escola Patrício Prazeres.

6. Existe uma rede com pequenos espaços verdes ou de jogos a menos de 200m de cada espaço residencial	Plenamente atingido
Sim. Existe uma considerável profusão de espaços verdes que abrange toda a extensão do PUVSA. Em relação ao Plano em vigor a dotação de espaços verdes de recreio aumenta cerca de 27.000 m2 (cf. Relatório pag.105)	

7. Existe uma rede de caminhos interconectada que oferece uma variedade de rotas	Plenamente atingido
Sim. Como se viu anteriormente a rede proposta apresenta uma melhor interconectividade em comparação com o Plano em vigor, expressa pela diminuição do índice de rectilinearidade.	

8. As ruas são suficientemente estreitas e sombreadas por árvores	Plenamente atingido

Nesta fase não se possui definição suficiente em termos de perfis-tipo para garantir esta condição. No entanto, a indicação de "Eixos Verdes" na Planta de Zonamento II (pontilhado verde) e a sua definição no Regulamento (Art. 37º A) pressupõe que venha a ter ruas sombreadas por árvores

a) "Eixo Verde" – Espaço predominantemente pedonal, ladeado por construções. Local de circulação e de permanência, assegurando o prolongamento da imagem e da vivência do parque público ao tecido urbano a consolidar. Área maioritariamente permeável, composta essencialmente por vegetação de diferentes extratos articulada com árvores autóctones e sistemas de percursos pavimentados;

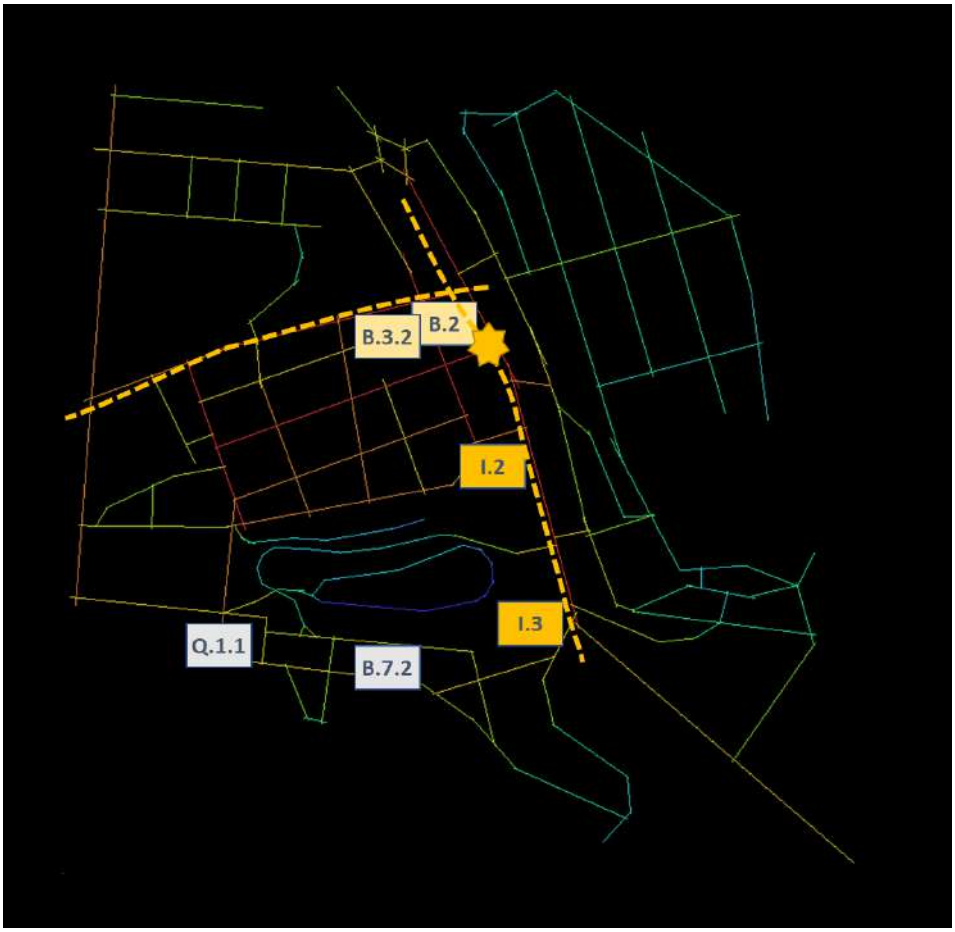
9. Não existem acessos a garagens e estacionamento a partir da frente dos edifícios, apenas nas traseiras	Parcialmente atingido

A proposta materializa soluções em termos de estacionamento plenamente alinhadas com o novo paradigma de mobilidade urbana, colocando o estacionamento no exterior dos lotes em auto-silos. No entanto, nesta fase o

Regulamento ainda não assegura que o acesso a garagens e estacionamento não interfira com a passagem de peões nas vias principais pedonais. Sugere-se a adoção de orientações específicas para cada tipo de rua/arruamento (vide ponto Estruturação da Rede Pedonal).

10. Os lugares mais proeminentes da estrutura urbana estão reservados para funções de uso coletivo – p.ex. Equipamentos	Parcialmente atingido

De acordo com a análise apresentada baseada em sintaxe espacial, os lugares mais proeminentes da estutura ubana proposta encontram-se no encontro com a Av. Mouzinho de Albuquerque e no encontro com a R. Castelo Branco Saraiva, nomeadamente em torno do Lote B.2 e B.3.2 e I.2. Dada a visão para a concretização do PUVSA apresentada na maquete virtual, observa-se a proeminência do Lote I.2 mas também do Lote I.3., ladeando o parque. São propostos Equipamentos para os lotes B.3.2, I.2 e I.3, mas não para o lote B.2



Paralelamente são propostos Equipamentos para os lotes B.7.2 e Q.1.1 que se localizam em lugares menos proeminentes da estrutura do PUVSA. Esta situação pode ser no entanto contrariada com a estruturação da rede pedonal, conforme apresentado anteriormente (vide cenários 1, 2 e 3).

Em suma, a proposta de alteração ao PUVSA cumpre na generalidade os requisitos para ser considerado uma urbanização/desenvolvimento orientado para o peão[12].

Será, no entanto, de salientar que o desenvolvimento do plano e a sua concretização em sequentes planos de pormenor ou loteamento, poderá não dotar o PUVSA de todo o alcance almejado se não acautelar que:

- Se define uma centralidade clara da operação urbanística;
- Se assegura uma ligação em transporte coletivo ao núcleo funcional do PUVSA;
- Se busca oferecer localizações mais adequadas para funções de uso coletivo em detrimento de funções de uso privado.

.

[12] *Adaptação do inglês "pedestrian oriented development"*

4. Conclusão

Constitui um objetivo primordial do presente estudo contribuir para a integração da promoção da caminhabilidade no planeamento urbano, tendo sido demonstrando que:

1) existem várias possibilidades de enriquecer o processo de elaboração e tramitação de Planos de Urbanização com a inclusão de indicadores e parâmetros urbanísticos relacionados com a caminhabilidade;

2) os parâmetros podem ser aplicados no caso concreto da proposta de alteração do PUVSA por via da conceção e estruturação da rede pedonal;

3) a proposta de alteração do PUVSA tal como se encontra desenvolvida resulta na melhoria da caminhabilidade a vários níveis em relação ao PUVSA em vigor;

4) a proposta de alteração do PUVSA pode considerar-se alinhada com o conceito de Urbanização Orientada para o Peão ("Pedestrian Oriented Development").

Face aos desafios que o território do PUVSA coloca em termos de amarração e integração com a envolvente, em particular no quadrante nascente a partir da orla com a Av. Mouzinho de Albuquerque, será de considerar a elaboração de um estudo de caminhabilidade mais detalhado nas fases posteriores de pormenorização do projeto.

Será igualmente de considerar a elaboração de um estudo de caminhabilidade relacionado com a ligação desta operação urbanística a outras operações integradas no Programa Renda Acessível, nomeadamente a operação das Olaias, localizada a cerca de 1.000m/15 minutos do PUVSA.