

LANDSCAPE OFFICE

ESTUDO DE TRÁFEGO DA URBANIZAÇÃO CÃES DE PEDRA - GUIMARÃES

Relatório

29 DE MAIO DE 2025

PROJETO 047/2025



DELIVERING DISTINCTIVE SOLUTIONS

Este documento foi produzido para ser impresso em frente e verso,
e assim reduzir o seu impacte no consumo de recursos do planeta.



ÍNDICE

1	Enquadramento.....	3
2	Geração de Tráfego	7
3	Acessibilidade e Trabalhos de Campo	11
3.1	Acessibilidade em Transporte Individual (TI) e em Transporte Colectivo (TC)	11
3.2	Trabalhos de Campo	16
4	Impacte de Tráfego – Análises de Capacidade	25
5	Volumes de Tráfego Diários e Horários.....	30
6	Circulação e Estacionamento	31
7	Conclusões.....	33

ANEXOS

ANEXO I – RESULTADOS DOS TRABALHOS DE CAMPO

ANEXO II – NÍVEIS DE SERVIÇO E RESERVAS DE CAPACIDADE

ANEXO III – TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL E TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO ANUAL

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro sinótico.....	4
Quadro 2 – Geração de tráfego do empreendimento em 2027 (veículos ligeiros)	8
Quadro 3 – Geração de tráfego do empreendimento em 2037 (veículos ligeiros)	8
Quadro 4 – Geração de tráfego do Monte Cavalinho (veículos ligeiros)	10
Quadro 5 – Oferta de Transporte Coletivo	15
Quadro 6 - TMCA aplicadas	25
Quadro 7 – Níveis de Serviço – HPM e HPT de Dia Útil – Cenário Base e 2027	27
Quadro 8 – Níveis de Serviço – HPM e HPT de Dia Útil – 2037.....	27
Quadro 9 – Índices de estacionamento (PDM de Guimarães).....	31
Quadro 10 – Necessidades de estacionamento privado e público.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do lote do empreendimento	3
Figura 2 – Planta de implantação	5
Figura 3 – Eixo viário principal do empreendimento Monte Cavalinho	6
Figura 4 – Afetação da geração de tráfego (dia útil) - 2027	8
Figura 5 – Afetação da geração de tráfego (dia útil) - 2037	9
Figura 6 – Afetação da geração de tráfego do Monte Cavalinho (dia útil)	10
Figura 7 – Sentidos de circulação e principais pontos de confluência	12
Figura 8 – Rede viária futura	13
Figura 9 – Paragens de transporte coletivo	15
Figura 10 – Localização do posto de contagem de tráfego	16
Figura 11 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 1	17
Figura 12 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 2	18
Figura 13 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 3	19
Figura 14 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 4	20
Figura 15 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 5	21
Figura 16 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 6	22
Figura 17 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 7	23
Figura 18 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 8	24
Figura 19 – Localização dos postos para análise de capacidade	26



1 ENQUADRAMENTO

O presente documento apresenta uma atualização ao Estudo de Impacte de Tráfego (desenvolvido em 2024) que incorporava o Estudo de Impacte Ambiental da Urbanização Cães de Pedra, na freguesia de Urgezes, em Guimarães, de acordo com a solicitação de elementos adicionais por parte da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N). Esta urbanização conta com as infraestruturas rodoviárias já construídas, e é delimitada a Poente pela R. Colégio Militar, a Norte pela R. Caldeirôa, a nascente pela Av. D. Afonso Henriques e a Sul pela R. Eduardo Manuel de Almeida. A localização da Urbanização está apresentada na Figura 1, destacada a amarelo.

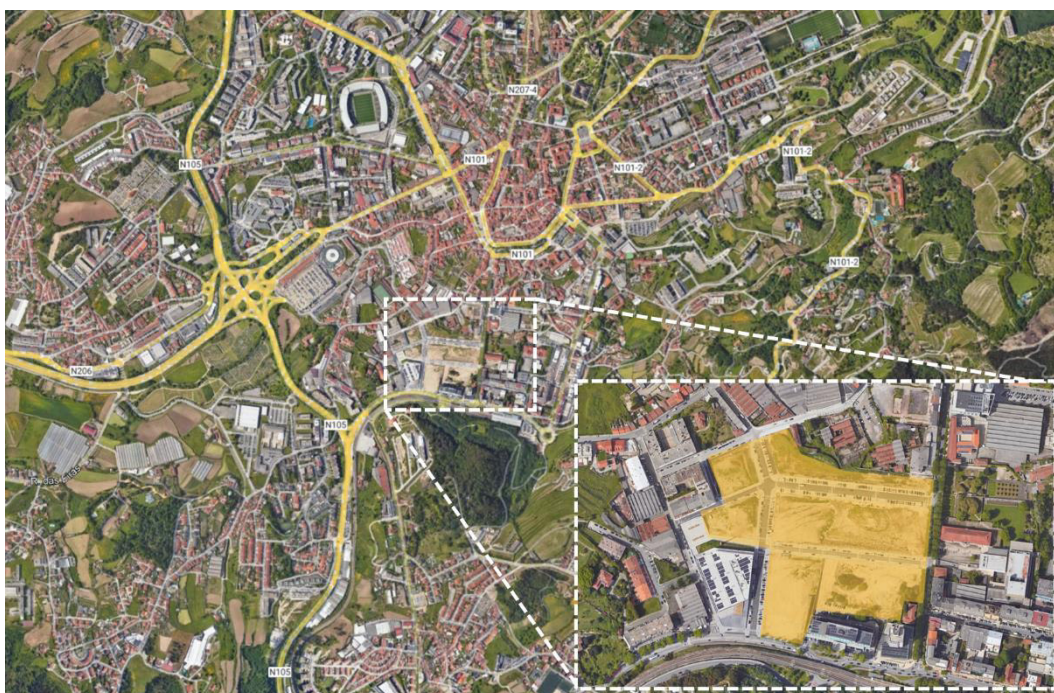


Figura 1 – Localização do lote do empreendimento

A urbanização integra-se numa envolvente que é significativamente mais consolidada a nível urbanístico do lado norte, com menor densidade a nível rodoviário e residencial a sul e nascente. A rede viária externa ao loteamento está organizada em vias de sentido único a nascente, poente e norte. O eixo rodoviário a sul (R. Eduardo Manuel de Almeida) é o principal eixo com dois sentidos, com vias de circulação de largura estreita, e volumes de tráfego elevados, desempenhando uma função distribuidora importante na envolvente, estando já fortemente solicitada em horas de ponta dada a organização rodoviária da envolvente.

A urbanização está dividida em 18 lotes de usos de habitação, comércio e serviços. O terreno tem uma área de 53 211 m², com uma área de lotes que perfaz 28 586 m². A área bruta de construção dos três usos de solo totaliza 97 367 m². A rede viária interna da urbanização já construída após discussão e validação da Câmara Municipal

ofereceu já à envolvente 220 lugares de estacionamento público, 5 dos quais destinados a mobilidade condicionada. Para além destes, estima-se uma oferta de cerca de 1476 lugares de estacionamento privado, disponíveis para acomodar e satisfazer a procura esperada dos diversos lotes. O Quadro 1 apresenta a área bruta de construção por uso de solo em cada lote, bem como o número de fogos.

Lote	Área bruta de construção (m2)			Fogos
	Habitação	Comércio	Serviços	
1	2 571,3	1 974,2	1 981,4	21
2	4 660,5	555,1	-	38
3	5 094,6	557,2	-	42
4	-	1 393,2	2 061,5	-
5	6 613,4	2 083,7	-	55
6	11 366,7	-	-	94
7	3 939,3	865,0	-	32
8	4 490,8	-	-	37
9	5 771,9	-	-	48
10	5 771,9	-	-	48
11	5 771,9	-	-	48
12	4 815,4	-	-	40
13	3 501,6	356,1	-	29
14	3 164,6	385,7	-	26
15	2 520,5	545,2	-	21
16	5 315,0	534,7	-	44
17	4 898,0	-	-	40
18	3 736,8	72,7	-	31
Total	84 004,1	9 322,8	4 042,9	694

Quadro 1 – Quadro sinótico

A Figura 2 apresenta um esquema de implantação da urbanização. A rede viária interna já construída, integra-se no esquema da envolvente, sendo composta por várias vias de sentido único, com exceção da rua entre os lotes 7, 13, 14 e 15 e os lotes 8 a 12 (Bairro C). As vias de desenvolvimento norte-sul que ladeiam a urbanização têm sentido norte-sul, enquanto o eixo central (Av. Herculano José Fernandes) tem sentido sul-norte.

Os padrões de deslocações dos usos de solo em estudo (habitação, comércio e serviços) têm tipicamente picos associados às deslocações casa-trabalho e trabalho-casa, em dia útil. Estes picos de geração de tráfego tipicamente coincidem com os picos de procura da rede viária envolvente, em que a mesma é solicitada pelos mesmos movimentos pendulares. Como tal, e por forma a analisar os cenários mais penalizadores tanto da perspetiva da geração de tráfego como da rede viária envolvente, estabeleceu-se que as análises de capacidade seriam feitas para os períodos de ponta da manhã (HPM) e da tarde (HPT) de um dia útil (DU).

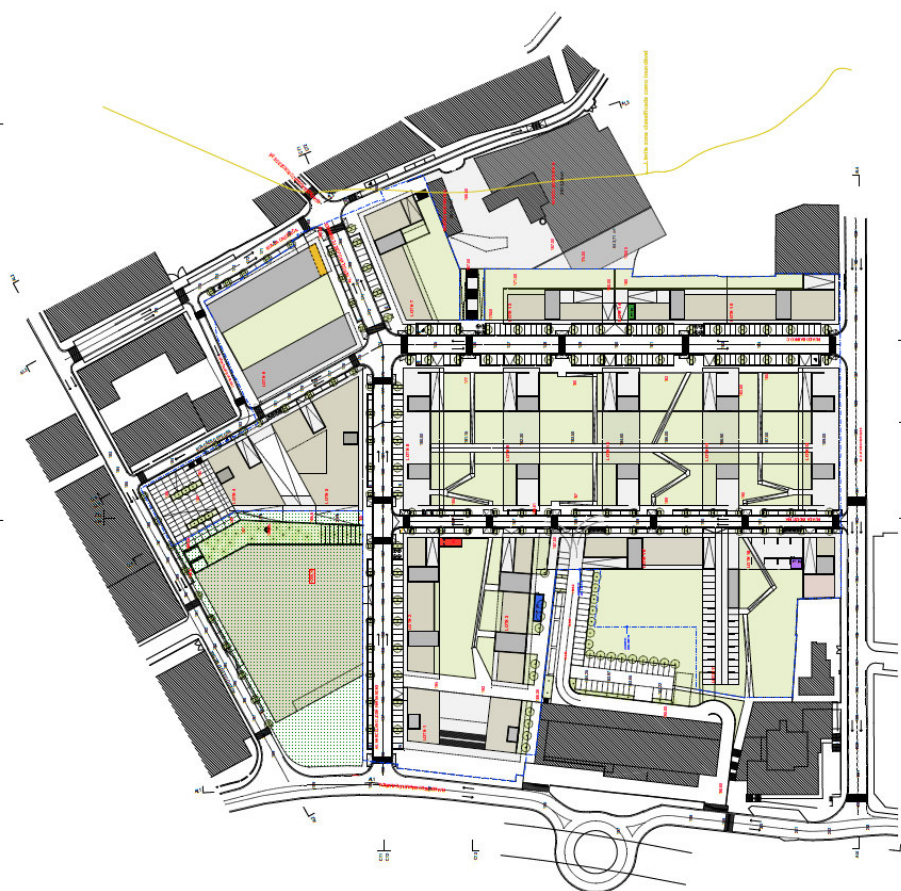


Figura 2 – Planta de implantação

Cabe notar que a sul da urbanização está a ser construído o empreendimento do Monte Cavalinho, uma área de usos mistos (residencial, comercial/serviços e restaurante) que poderá vir a gerar tráfego na área de influência da urbanização Cães de Pedra. Esta urbanização tem dois principais pontos de amarração à rede viária já existente, conforme se representa na figura seguinte: a Rotunda da Av. Dom João IV (lado direito) e um novo nó com a R. António da Costa Guimarães, já a sul do caminho-de-ferro. Este segundo nó deverá em si concentrar os veículos que se desloquem de/para sul ou que se destinem à A7.

Este empreendimento não é o objeto de estudo do presente Estudo de Tráfego, contudo, face à sua evolução e dimensão, o tráfego gerado pelo mesmo foi estimado e integrado na rede viária em análise, em particular nos nós estudados nos capítulos das análises de capacidade



Figura 3 – Eixo viário principal do empreendimento Monte Cavalinho

Face à dimensão do empreendimento, e considerando um potencial de crescimento de tráfego existente com a densificação urbana da envolvente, optou-se por desenvolver análises de capacidade para diferentes cenários temporais, considerando uma construção faseada dos lotes da urbanização. Este faseamento de construção não é vinculativo, correspondendo apenas a cenários de execução parcial e total para representar realisticamente uma construção progressiva da urbanização ao longo do período de análise.

Foi analisado o dos trabalhos de campo (2023), o ano de 2027 (assume-se construção e funcionamento dos Lotes 1-3, 8-10, e 16), e um período dez anos mais tarde, 2037 (com plena construção e funcionamento da urbanização). Entre estes anos foi considerada a existência de crescimento natural do tráfego associado a uma potencial consolidação urbana. Para cada ano futuro de análise (2027 e 2037) foram assumidos três cenários:

- 2023
 - Cenário Base – HPM e HPT de DU;
- 2027
 - Sem empreendimento – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção parcial) – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção parcial) e Monte Cavalinho – HPM e HPT de DU;
- 2037
 - Sem empreendimento – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção total) – HPM e HPT de DU.
 - Com empreendimento (construção total) e Monte Cavalinho – HPM e HPT de DU.



2 GERAÇÃO DE TRÁFEGO

Como referido anteriormente, o Estudo de Tráfego tem como um dos seus objetivos analisar o impacto que o tráfego gerado pela Urbanização Cães de Pedra terá na rede viária envolvente, em particular durante os períodos de ponta de dia útil. Para tal, estimou-se a geração de tráfego do empreendimento durante estes períodos para ambas os cenários de construção (2027 – Lotes 1-3, 8-10 e 16, e 2037 – Construção total).

Na estimativa da geração de tráfego, foi utilizado o manual americano *Trip Generation*, que estabelece relações entre diferentes variáveis determinantes (como a área bruta de construção, número de fogos, etc.) e o volume de tráfego gerado por um dado uso de solo, para diferentes períodos de ponta do dia, através de regressões lineares ou logarítmicas. Para o empreendimento em estudo, foram considerados diferentes usos de solo do manual:

- Habitação – *Multifamily Housing Mid-Rise* (código 221), usando o número de fogos (278 em 2027 e 694 em 2037) como variável de previsão;
- Comércio – *Shopping Center* (código 820), usando a área bruta de construção de comércio (3 621 m² em 2027 e 9 323 m² em 2037) como variável de previsão;
- Serviços – *General Office Building* (código 710), usando a área bruta de construção de serviços (1 981 m² em 2027 e 4 043 m² em 2037) como variável de previsão.

Adicionalmente, apenas para a estimativa da geração de tráfego de ligeiros, foi aplicado um fator (aproximadamente 0,7) que relaciona as taxas de motorização dos Estados Unidos da América (local das observações sobre as quais o manual se baseia) e de Portugal. Adicionalmente, considerou-se que uma percentagem dos utilizadores típicos das novas áreas comerciais será composta por residentes ou trabalhadores da envolvente, pelo que foi aplicado um fator corretivo à geração de tráfego das mesmas (0,7).

Considerou-se que os movimentos de cargas e descargas associados ao uso comercial se desenvolveriam fora da hora de ponta. Em estabelecimentos comerciais os movimentos de cargas e descargas são feitos ou por veículos pesados ou por ligeiros de maior capacidade (como carrinhas). De qualquer forma, assumindo o pressuposto de movimentos de cargas e descargas realizados fora dos períodos de ponta, estes não têm impacto na geração de tráfego em horas de ponta.

Da utilização desta metodologia resulta a estimativa de geração de tráfego apresentada no Quadro 3 para cada um dos períodos de ponta, e decomposta entre atração e produção de viagens de ligeiros para cada um dos usos de solo.

	Habitação		Comércio		Serviços		Total	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
Atração	17	53	51	63	28	3	96	119
Produção	51	35	32	68	4	15	87	118

Quadro 2 – Geração de tráfego do empreendimento em 2027 (veículos ligeiros)

	Habitação		Comércio		Serviços		Total	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
Atração	44	132	61	127	41	6	146	265
Produção	125	87	37	136	6	30	168	253

Quadro 3 – Geração de tráfego do empreendimento em 2037 (veículos ligeiros)

Foi feita a afetação da geração de tráfego à rede viária envolvente, de acordo com as acessibilidades garantidas pelos diferentes eixos da envolvente. A direção poente da R. Eduardo Manuel de Almeida garante acessos às principais vias de alta capacidade, como a EN105, a EN206 e a A11. A Av. Dom Afonso Henriques garante acesso desde o interior da cidade de Guimarães. Considera-se que também o Guimarães Shopping poderá atrair e produzir viagens relacionadas com o empreendimento. A afetação da geração de tráfego está esquematizada na Figura 5, correspondendo as setas verdes às viagens atraídas pelo empreendimento e as setas vermelhas às viagens produzidas através de cada eixo rodoviário da envolvente imediata.



Figura 4 – Afetação da geração de tráfego (dia útil) - 2027



Figura 5 – Afetação da geração de tráfego (dia útil) - 2037

O processo utilizado para estimar e afetar a geração de tráfego do empreendimento foi replicado para estimar aquela que seria a geração de tráfego do Monte Cavalinho. Recorreu-se às informações disponibilizadas quanto ao Monte Cavalinho, bem como ao manual americano *Trip Generation*, em particular aos usos de solo:

- Habitação – *Multifamily Housing Mid-Rise* (código 221), usando o número de fogos (51) como variável de previsão;
- Comércio – *Shopping Center* (código 820), usando a área bruta de construção de comércio (5 459 m²) como variável de previsão;
- Serviços – *General Office Building* (código 710), usando a área bruta de construção de serviços (7 203 m²) como variável de previsão.
- Restaurante – *Quality Restaurant* (código 931), usando a área bruta de construção de restaurantes (1 340 m²) como variável de previsão.

Foram mantidos os pressupostos utilizados no cálculo da geração da Urbanização Cães de Pedra, nomeadamente quanto ao fator de correção associado às taxas de motorização dos EUA e Portugal, à percentagem de utilização dos espaços comerciais/serviços por parte de residentes/trabalhadores do Monte Cavalinho, e ao horário dos movimentos de cargas e descargas, que é desfasado das horas de ponta da rede viária.

Desta metodologia, resulta a estimativa de geração de tráfego do Monte Cavalinho, apresentada no Quadro 4.

	Habitação		Comércio		Serviços		Restaurante		Total	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
Atração	4	10	55	84	59	10	3	54	121	158
Produção	9	7	33	93	10	52	2	36	54	188

Quadro 4 – Geração de tráfego do Monte Cavalinho (veículos ligeiros)

A afetação desta geração de tráfego está apresentada na Figura 6, tendo sido assumido um equilíbrio entre as deslocações em direção a norte e a sul, com privilégio por ligações diretas, com particular ênfase na Av. Dom João IV, na R. Eduardo Manuel de Almeida e na R. António da Costa Guimarães.

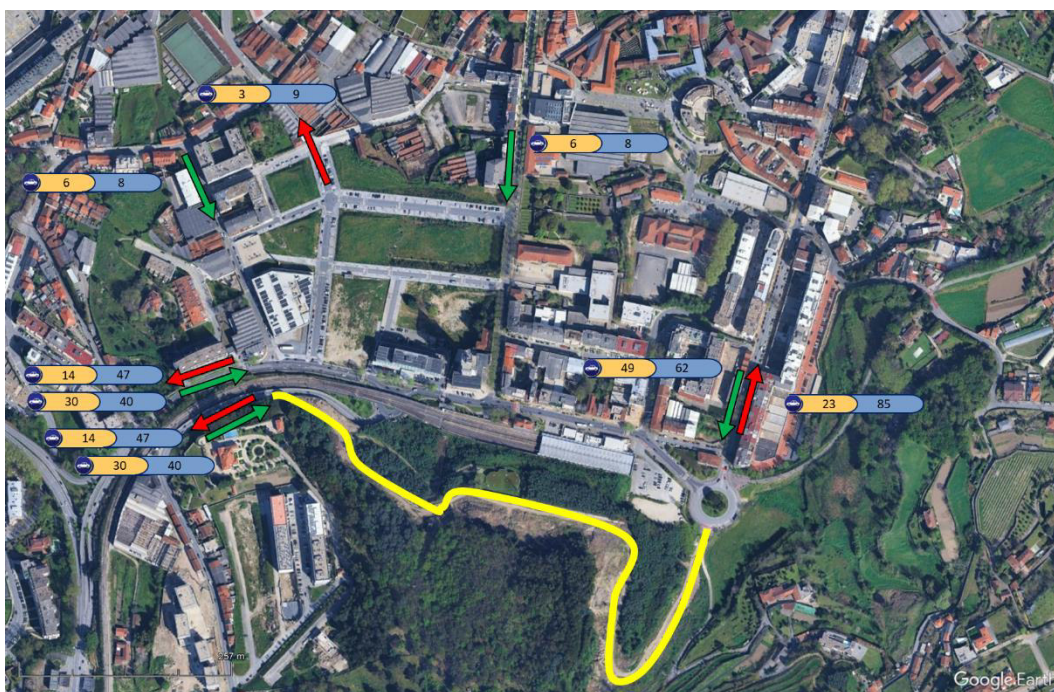


Figura 6 – Afetação da geração de tráfego do Monte Cavalinho (dia útil)



3 ACESSIBILIDADE E TRABALHOS DE CAMPO

Neste capítulo é abordada a acessibilidade à Urbanização Cães de Pedra. Para tal, foi feita uma análise da rede viária atual e prevista na envolvente e desenvolvidas contagens de tráfego nas intersecções relevantes.

3.1 ACESSIBILIDADE EM TRANSPORTE INDIVIDUAL (TI) E EM TRANSPORTE COLECTIVO (TC)

A urbanização Cães de Pedra insere-se numa zona em que a infraestrutura rodoviária na envolvente imediata está já relativamente densificada, exceto a sul do caminho de ferro. A rede viária da urbanização está já construída e em funcionamento, acrescentando redundância aos percursos locais e de atravessamento, apesar da sua natureza local.

O esquema de circulação, tanto na nova rede viária como na anteriormente existente entre a Rua Manuel Tomás (na sua extremidade sul, a poente da urbanização) e a Av. Dom Afonso Henriques (a nascente), serve-se de sentidos únicos para diminuir os pontos de conflito nas intersecções. Assim, a Rua Manuel Tomás, a Rua do Colégio Militar, e a Av. Dom Afonso Henriques têm sentido norte-sul, sendo a Av. Herculano José Fernandes a única de sentido sul-norte. A Av. Dom João IV, já a nascente da Av. Dom Afonso Henriques, tem dois sentidos. Todas estas ruas alimentam ou são alimentadas pelo eixo de desenvolvimento nascente-poente a sul da urbanização, a Rua Eduardo Manuel de Almeida que tem seguimento natural a nascente pela Av. Dom João IV. Este eixo nascente-poente tem elevados volumes de tráfego, face ao seu papel coletor e distribuidor de tráfego na envolvente, recebendo ainda tráfego proveniente de norte com destino nas vias de maior capacidade, como a EN105, não contando ainda assim com larguras de via particularmente generosas. O esquema de circulação viário, nomeadamente os sentidos de circulação e a hierarquia de vias da envolvente, impõe assim uma grande pressão na Rua Eduardo Manuel de Almeida ao nível dos volumes de tráfego horário já na situação atual.

O facto da Av. Herculano José Fernandes ser a única com sentido único de sul para norte resulta numa utilização expressiva da mesma para atravessamento da área da urbanização, ainda que o único edificado ao longo da sua extensão seja atualmente o edifício Mercadona.

A utilização do esquema de sentidos únicos beneficia a circulação na rede viária de serviço direto à urbanização, contudo, é necessário acautelar os potenciais pontos de confluência de tráfego. Neste caso específico, isso acontecerá nas intersecções ao longo da Av. Herculano José Fernandes, da Av. Dom Afonso Henriques, e da Rua Eduardo Manuel de Almeida, como identificado na Figura 7.

As vias existentes na rede viária interna à urbanização têm larguras generosas, permitindo uma circulação confortável e uma coexistência sem perturbações com as diversas carreiras de transporte coletivo rodoviário que

circulam na área, pelo que se considera que existe atualmente uma boa integração das mesmas na área da urbanização. A largura da Av. Herculano José Fernandes é considerada excessiva, o que, associado à sua pendente, poderá convidar a circulação em velocidade elevada, comprometendo a segurança rodoviária caso a mesma não seja acautelada com medidas de acalmia de tráfego, como a utilização de sinalização horizontal (pinturas no pavimento), vertical ou luminosa.



Figura 7 – Sentidos de circulação e principais pontos de confluência

Para além da rede viária existente, foi analisada também a rede viária futura (Figura 8) esteja esta em execução (vermelho), em estudo/projeto (azul) ou apenas prevista (verde), sendo os seus impactes analisados de forma qualitativa, uma vez que não se dispõe de estudos específicos dos diferentes eixos identificados. A figura apresenta assim os eixos em desenvolvimento numa escala superior à esfera de influência imediata da urbanização Cães de Pedra.

O novo eixo a nascente (azul) que nascerá como quarto ramo da rotunda da Av. Dom João IV desenvolver-se-á de forma praticamente paralela à ciclovia existente. Este eixo, ainda que não seja um gerador de tráfego, poderá resultar em reafectações de tráfego, ou seja, alterações de percurso por parte de utilizadores que atualmente atravessam o centro de Guimarães, podendo atrair para a R. Eduardo Manuel de Almeida (que se encontra já com volumes significativos de tráfego e perfis transversais modestos) veículos que desejem deslocar-se até à EN105, ou



para sul, evitando assim o centro da cidade. Por outro lado, a ligação formada por este eixo e pelo eixo que servirá o Monte Cavalinho (a vermelho na figura) poderá tornar-se o percurso natural para veículos que circulem desde/para sul/nascente do caminho de ferro, escoando procura que doutra forma circularia pela R. Eduardo Manuel de Almeida. Este efeito será amplificado pelo desenvolvimento das vias previstas a verde, em particular as que se desenvolvem em paralelo à linha férrea e que se ligam à Rua António Costa Guimarães.

Por fim, as rotundas representadas no lado esquerdo da imagem, em particular a que se situa mais próxima ao empreendimento (a sul da R. Manuel Tomás) deverão resultar em alterações de percursos a uma escala local, sem impacte significativo (ou porventura, com impactes compensatórios, em que uma rua passará a ser escolhida como percurso natural em lugar de outra) na rede viária direta da urbanização Cães de Pedra.

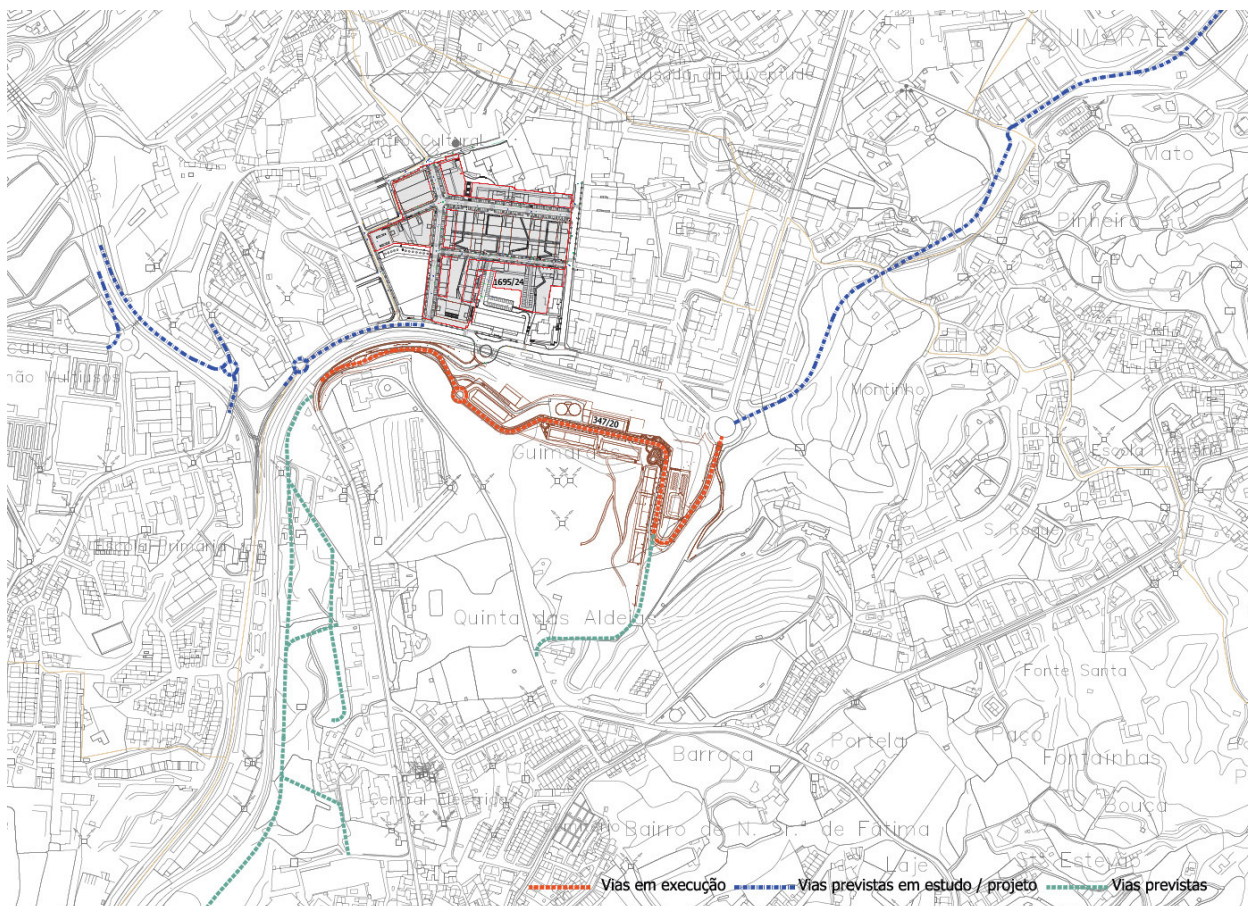


Figura 8 – Rede viária futura

Do ponto de vista do transporte coletivo rodoviário, a envolvente ao empreendimento é servida por um número significativo de carreiras urbanas (Guimabus) e interurbanas (Ave Mobilidade), com diversas paragens já em funcionamento na rede viária da urbanização. A sul encontra-se também a estação ferroviária de Guimarães, que integra os serviços ferroviários urbanos Porto – Guimarães.

A diversidade, densidade e frequência desta oferta existente na envolvente à urbanização, poderá ter um papel importante na mitigação dos impactos rodoviários, gerando transferências modais do transporte individual para o transporte coletivo, já que a área está servida não só de carreiras que servem distâncias curtas (urbanas) como viagens interurbanas, respondendo assim a dois segmentos distintos de procura.

Estas paragens e estação, identificadas na Figura 9 (juntamente com as carreiras servidas), situam-se a uma distância curta dos futuros lotes da urbanização, permitindo uma deslocação pedonal confortável até às mesmas, estimulando assim a utilização do transporte coletivo, o que deverá mitigar o impacto de tráfego da urbanização, e do crescimento natural dos níveis de mobilidade da envolvente.

Importa referir que os percursos pedonais contam com passeios generosos, e com uma rede de passadeiras integrada no percurso natural dos peões. A identificação das carreiras que serve as imediações do empreendimento está apresentada no Quadro 5.

A sul da urbanização, em paralelo à Rua Eduardo Manuel de Almeida e com desenvolvimento para sul/poente e norte/nascente, existe uma ciclovia que garante um canal para utilizadores deste modo de transporte. Esta ciclovia, se apoiada por uma rede densificada de ciclovias a jusante e montante, poderá ter um papel importante na mobilidade citadina, com o papel importante de transferência modal e consequente redução parcial da procura nos corredores às quais esta é paralela, nomeadamente a R. Eduardo Manuel de Almeida.

Operador	Carreira / Estação	Ligação
Guimabus	003	Linha Cidade (via Azurém e Madre Deus)
	004	Linha Cidade (via Toural e EB23 João Meira)
	012	Circular Carvalhos - Abação
	014	Circular Pinheiros - Abação
	071	Circular Covas - Pevidém
	073	Circular Mascotelos - Pedral
	084	Gondar (Via Cadoso S. Martilho)
	180	Pinheiro - Guimarães (via S. Faustino e Covas)
	181	Guimarães - S. Paio Vizela (via Penteeiros)
	182	Calvos - Guimarães (via Pinheiro)
	188	Guimarães - S. Faustino
	189	Calvos - Guimarães (via Penteeiros)
	N11	Circular Nespereira - Carvalhos (noturna)
	N71	Santo Amaro (via Salgueiral) (noturna)
	N83	Circular S. Martinho Cadoso Gondar (noturna)
Ave Mobilidade	2347	Fafe (Terminal) - Guimarães (Terminal)
	3876	Vizela (Ciclo) - Guimarães (Terminal)
	9303	Guimarães (Terminal) - Aves
	9306	Felgueiras (Terminal) - Guimarães (Terminal)
CP	Guimarães	Linha Porto - Guimarães

Quadro 5 – Oferta de Transporte Coletivo



Figura 9 – Paragens de transporte coletivo

3.2 TRABALHOS DE CAMPO

Os resultados de campo, utilizados para caracterizar a situação atual e para apoio às análises de capacidade consistiram no levantamento das condições geométricas e de sinalização do local e na contagem dos fluxos de tráfego (direcionais, classificados em veículos ligeiros e pesados e agrupados em períodos de 1/4h) em oito postos na área de influência da urbanização:

- Posto 1 – R. do Colégio Militar / R. Almeida Garret;
- Posto 2 – Bairro C / Av. Herculano José Fernandes / R. Cães de Pedra;
- Posto 3 – Bairro C / Av. Dom Afonso Henriques;
- Posto 4 – R. do Colégio Militar / R. Eduardo Manuel de Almeida;
- Posto 5 – Av. Herculano José Fernandes / R. Eduardo Manuel de Almeida;
- Posto 6 – R. Eduardo Manuel de Almeida / R. António da Costa Guimarães;
- Posto 7 – Av. Dom João IV / Av. Dom Afonso Henriques / R. Eduardo Manuel de Almeida;
- Posto 8 – Rotunda R. Eduardo Manuel de Almeida / Av. Dom João IV.

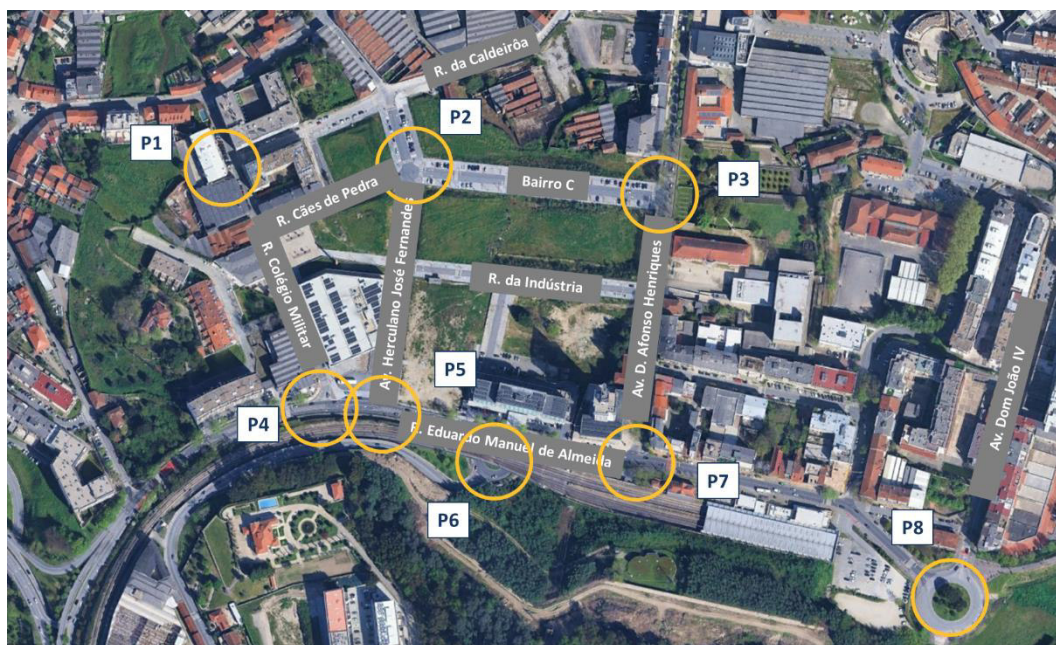


Figura 10 – Localização do posto de contagem de tráfego

Os trabalhos de campo foram desenvolvidos nos seguintes períodos:

- Postos 1 a 7: 28 de novembro de 2023 – terça-feira 07:00 – 11:00 + 16:00 – 20:00;
- Posto 8: 7 de maio de 2025 – quarta-feira 07:00 – 11:00 + 16:00 – 20:00.

Foram apuradas as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil nas intersecções em dia útil, estando os respetivos fluxos apresentados nas figuras seguintes. No Anexo I podem ser consultados os resultados dos trabalhos de campo na íntegra.

Posto 1 – R. do Colégio Militar / R. Almeida Garret

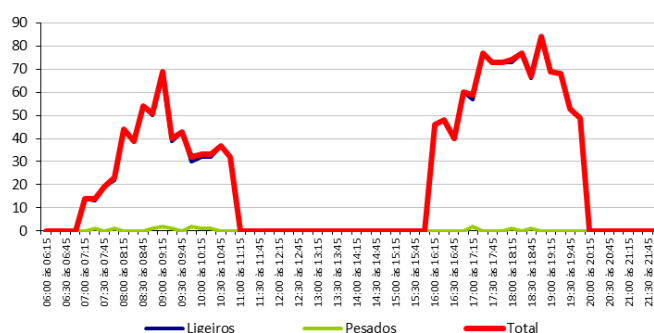
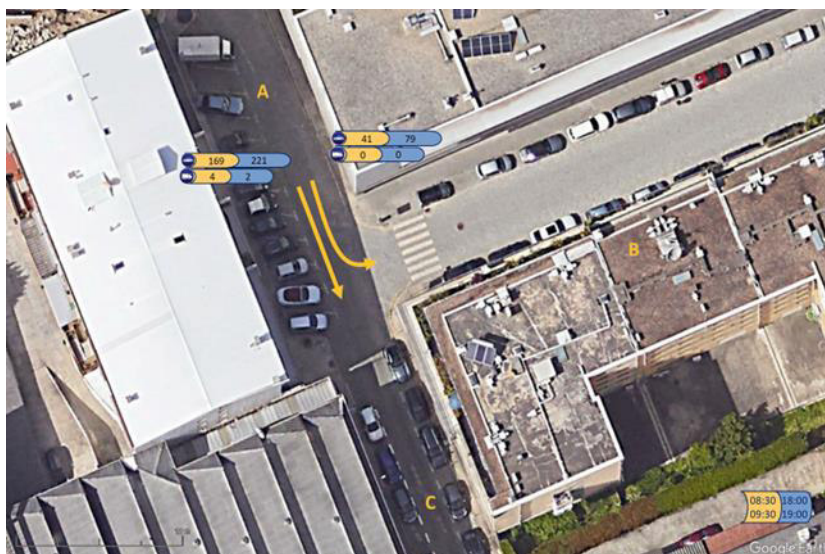


Figura 11 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 1

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 1 em DU deram-se entre as 08:30 e as 09:30 (HPM) e entre as 18:00 e as 19:00 (HPT). Verifica-se que durante o período da tarde os volumes de tráfego são consistentemente superiores aos da manhã;
- O Posto 1 não conta com conflitos entre movimentos, já que os ramos B e C apenas recebem tráfego proveniente do ramo A;
- Existe um maior volume de tráfego durante a HPT, registando-se 302 veículos (1% de pesados). Na HPM contaram-se 214 veículos (2% de pesados).

Posto 2 – Bairro C / Av. Herculano José Fernandes / R. Cães de Pedra

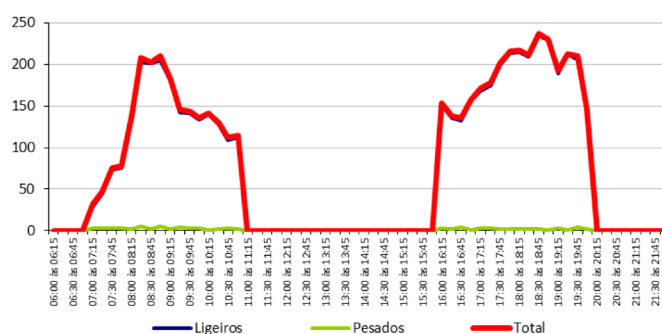


Figura 12 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 2

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 2 registaram-se entre as 08:15 e as 09:15 (HPM) e entre as 18:00 e as 19:00 (HPT). Em semelhança ao Posto 1, por observação do perfil horário dos volumes de tráfego na intersecção, observa-se um pico pronunciado de tráfego na HPM, enquanto na tarde os volumes são mais estáveis e mais elevados ao longo do período de contagem;
- Os movimentos predominantes destinam-se a norte, com volumes equiparáveis com origem no ramo C e no ramo B, sendo isto expectável uma vez que a Av. Herculano José Fernandes é a única de sentido sul-norte na envolvente imediata;
- Existe um maior volume de tráfego durante a HPT, com 895 veículos (1% de pesados). Na HPM o volume foi de 803 veículos (2% de pesados).

Posto 3 – Bairro C / Av. Dom Afonso Henriques

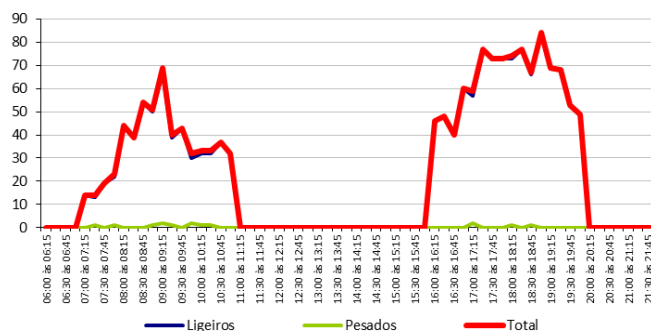
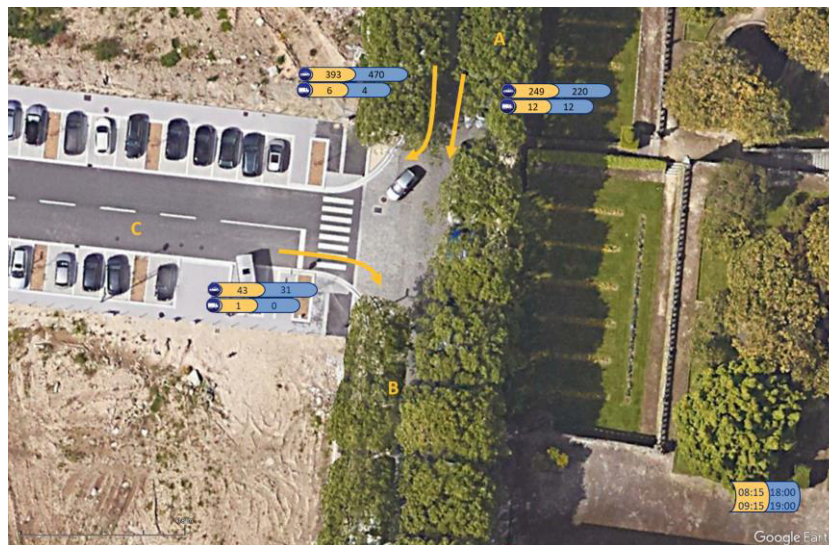


Figura 13 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 3

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 3 deram-se entre as 08:15 e as 09:15 (HPM) e entre as 18:00 e as 19:00 (HPT);
- O Posto 3 é a intersecção entre o Bairro C e a Avenida Dom Afonso Henriques, esta última de sentido único (norte-sul) desenvolvendo-se desde o Jardim Público da Alameda até à zona em estudo com volumes. Como tal, os volumes provenientes de norte (ramo A) são manifestamente superiores aos que originam de poente (ramo C). Cabe notar que a maioria dos movimentos provenientes de norte se desloca para poente nesta intersecção, sendo estes os mesmos movimentos que no Posto 2 se deslocam de nascente para norte, potencialmente atraídos pelo GuimarãesShopping ou até pelo Mercadona, visando aceder a este último desde norte.
- Existe um maior volume de tráfego durante a HPM, com 737 veículos (2% de pesados). Na HPT o volume foi de 704 veículos (2% de pesados).

Posto 4 – Rua do Colégio Militar / R. Eduardo Manuel de Almeida

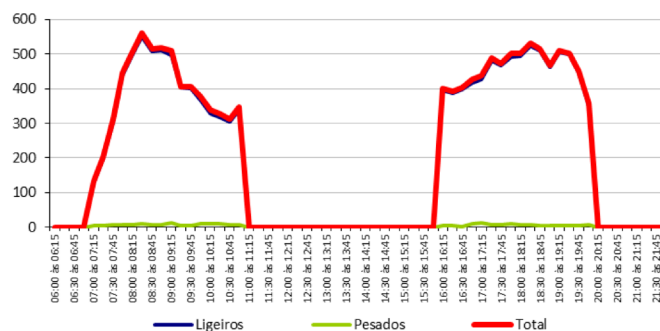
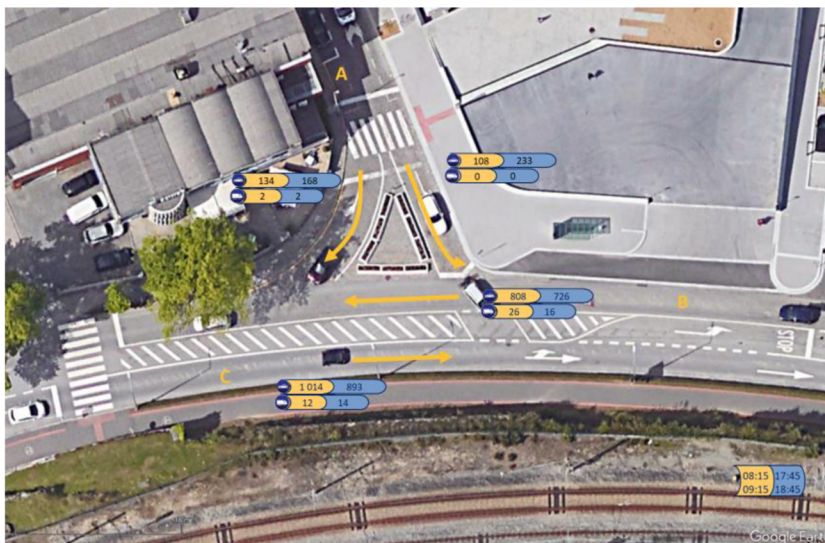


Figura 14 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 4

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 4 deram-se entre as 08:15 e as 09:15 (HPM) e entre as 17:45 e as 18:45 (HPT). O perfil de volumes horários regista o pico diário durante a HPM, e um perfil mais regular durante a tarde;
- Os principais movimentos, caracterizados pelos superiores volumes de tráfego, são os de atravessamento poente-nascente e nascente-poente na Rua Eduardo Manuel de Almeida, com volumes próximos dos 750-1000 veículos por hora em horas de ponta;
- Existe um maior volume de tráfego durante a HPM, com 2104 veículos (2% de pesados). Na HPT o volume foi de 2052 veículos (2% de pesados).

Posto 5 – Av. Herculano José Fernandes / R. Eduardo Manuel de Almeida

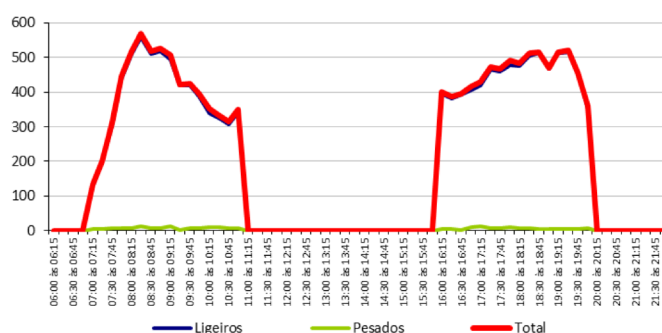


Figura 15 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 5

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 5 deram-se entre as 08:00 e as 09:00 (HPM) e entre as 18:30 e as 19:30 (HPT). O perfil de volumes horários é praticamente idêntico ao do Posto 4, face à proximidade entre os dois;
- Os principais movimentos, caracterizados pelos superiores volumes de tráfego, são os de atravessamento poente-nascente e nascente-poente na Rua Eduardo Manuel de Almeida, com volumes próximos dos 750-1000 veículos por hora em horas de ponta;
- Existe um maior volume de tráfego durante a HPM, com 2104 veículos (2% de pesados). Na HPT o volume foi de 2052 veículos (2% de pesados).

Posto 6 – R. Eduardo Manuel de Almeida / R. António da Costa Guimarães

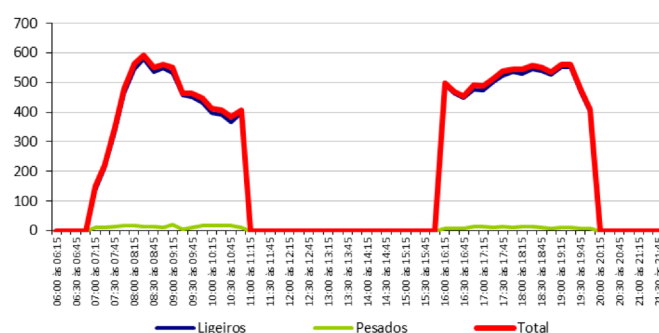
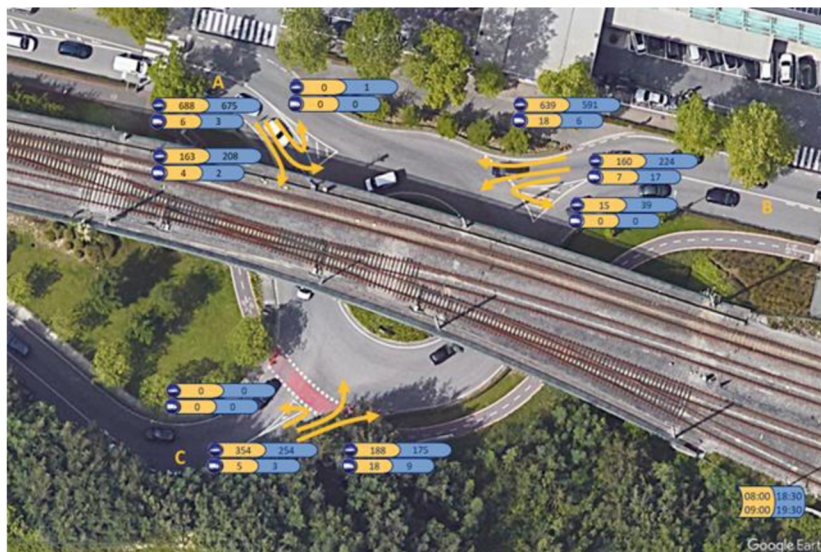


Figura 16 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 6

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 6 coincidem com as do Posto 5, entre as 08:00 e as 09:00 (HPM) e entre as 18:30 e as 19:30 (HPT). Também o perfil horário é bastante semelhante ao do Posto 5;
- Os movimentos de atravessamento poente-nascente e nascente-poente na Rua Eduardo Manuel de Almeida são os que registaram maiores volumes de tráfego, enfatizando a importância deste eixo e da sua função na envolvente;
- O volume de tráfego durante a HPM é ligeiramente superior ao da HPT, com 2265 veículos, 3% dos quais pesados (HPT com 2207 veículos, 2% de pesados).

Posto 7 – Av. Dom João IV / Av. Dom Afonso Henriques / R. Eduardo Manuel de Almeida

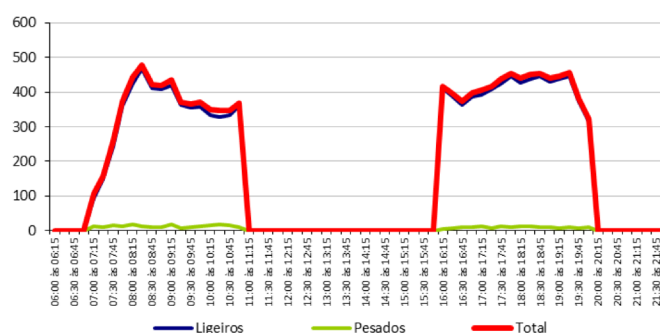
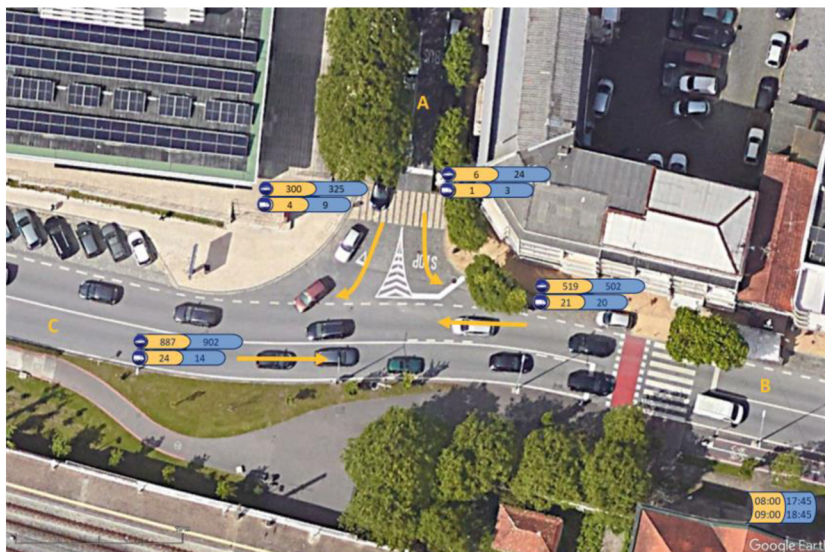


Figura 17 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 7

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 7 deram-se entre as 08:00 e as 09:00 (HPM) e entre as 17:45 e as 18:45 (HPT);
- Os principais movimentos, caracterizados pelos superiores volumes de tráfego, são os de atravessamento poente-nascente e nascente-poente na Rua Eduardo Manuel de Almeida. Contudo, existe um volume expressivo de movimentos de viragem à direita provenientes da Av. Dom Afonso Henriques para a R. Eduardo Manuel de Almeida;
- O volume de tráfego durante a HPT é ligeiramente superior ao da HPM, com 1799 veículos, 3% dos quais pesados (HPM com 1762 veículos, 3% de pesados).

Posto 8 – Rotunda R. Eduardo Manuel de Almeida / Av. Dom João IV

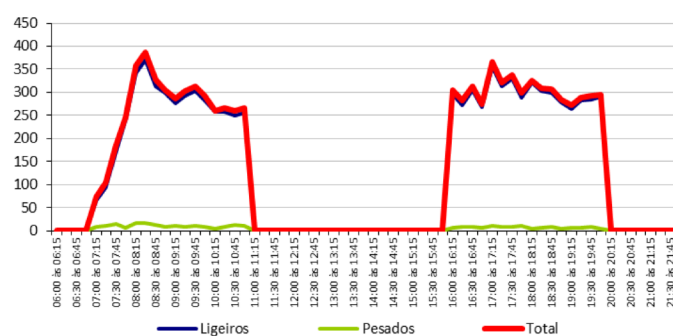
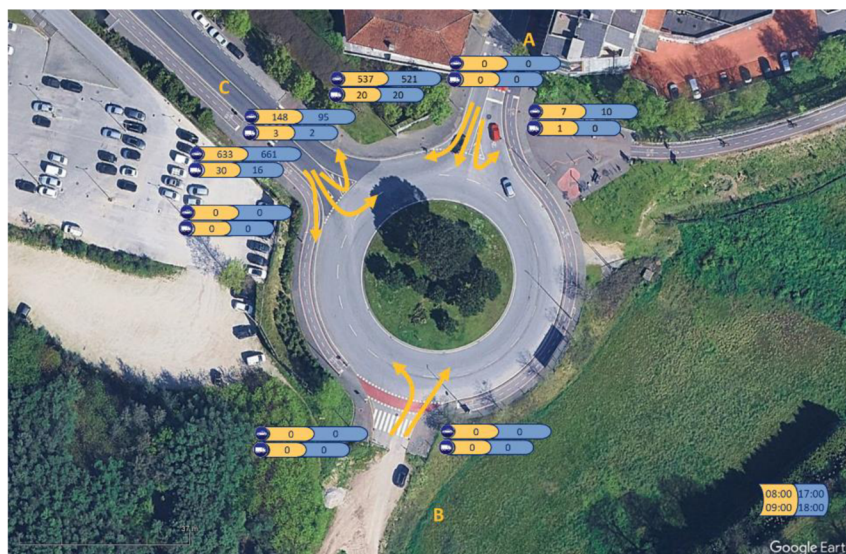


Figura 18 – Volumes de tráfego nas horas de ponta de Dia Útil – Posto 8

Destacam-se as seguintes notas:

- As horas de ponta do Posto 8 deram-se entre as 08:00 e as 09:00 (HPM) e entre as 17:00 e as 18:00 (HPT);
- O ramo sul (B) dará acesso ao empreendimento Monte Cavalinho, ainda em construção. Atualmente, este ramo é apenas utilizado para acesso à obra. É esperado que nasça um quarto ramo na vertente nascente do anel da rotunda, conforme apresentado no subcapítulo anterior, que terá ligação a norte/nascente, desenvolvendo-se de forma paralela à ciclovia. Desta forma, atualmente os movimentos predominantes no nó são as trocas de veículos entre os ramos A e C (Av. Dom João IV e R. Eduardo Manuel de Almeida, respetivamente);
- O volume de tráfego durante a HPM é ligeiramente superior ao da HPT, com 1379 veículos, 4% dos quais pesados. Na HPT registaram-se 1325 veículos, 3% de pesados.



4 IMPACTE DE TRÁFEGO – ANÁLISES DE CAPACIDADE

A análise do impacto de tráfego que o empreendimento terá na rede viária envolvente teve por base a comparação dos níveis de serviço dessa rede nos cenários “com” e “sem” o seu funcionamento (parcial ou total), para um mesmo cenário temporal. Adicionalmente, foi ainda estudado o efeito cumulativo da Urbanização Cães de Pedra e do Monte Cavalinho. Em resumo, foram analisados os seguintes cenários:

- 2023
 - Cenário Base – HPM e HPT de DU;
- 2027
 - Sem empreendimento – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção parcial) – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção parcial) e Monte Cavalinho – HPM e HPT de DU;
- 2037
 - Sem empreendimento – HPM e HPT de DU;
 - Com empreendimento (construção total) – HPM e HPT de DU.
 - Com empreendimento (construção total) e Monte Cavalinho – HPM e HPT de DU.

Para determinar os fluxos de tráfego na rede viária em 2027 e 2037 procedeu-se à extrapolação dos volumes obtidos para o Cenário Base. Para tal, foram definidas taxas de crescimento de tráfego para os dois períodos - 2023/2027 e 2027/2037 – alinhadas com as projeções de crescimento do PIB Nacional, assumindo uma elasticidade 1,0 a essa variável.

Assim, recorrendo à evolução de PIB entre 2023 e 2024 e às projeções de crescimento da economia nacional daí em diante, produzidas pelo *Economist Intelligence Unit*¹, foram adotadas as taxas médias de crescimento de tráfego apresentadas no Quadro 6, que foram aplicadas ao tráfego de passagem.

TMCA (%)	
2023 -> 2027	2027 -> 2037
2,0%	1,7%

Quadro 6 - TMCA aplicadas

As análises de capacidade foram então desenvolvidas nos postos identificados na Figura 19, durante as horas de ponta apresentadas anteriormente. Excluiu-se das análises o Posto 1 dos trabalhos de campo uma vez que este não conta com pontos de conflito, pelo que se dispensa uma análise de nível de serviço.

¹ <http://www.eiu.com>

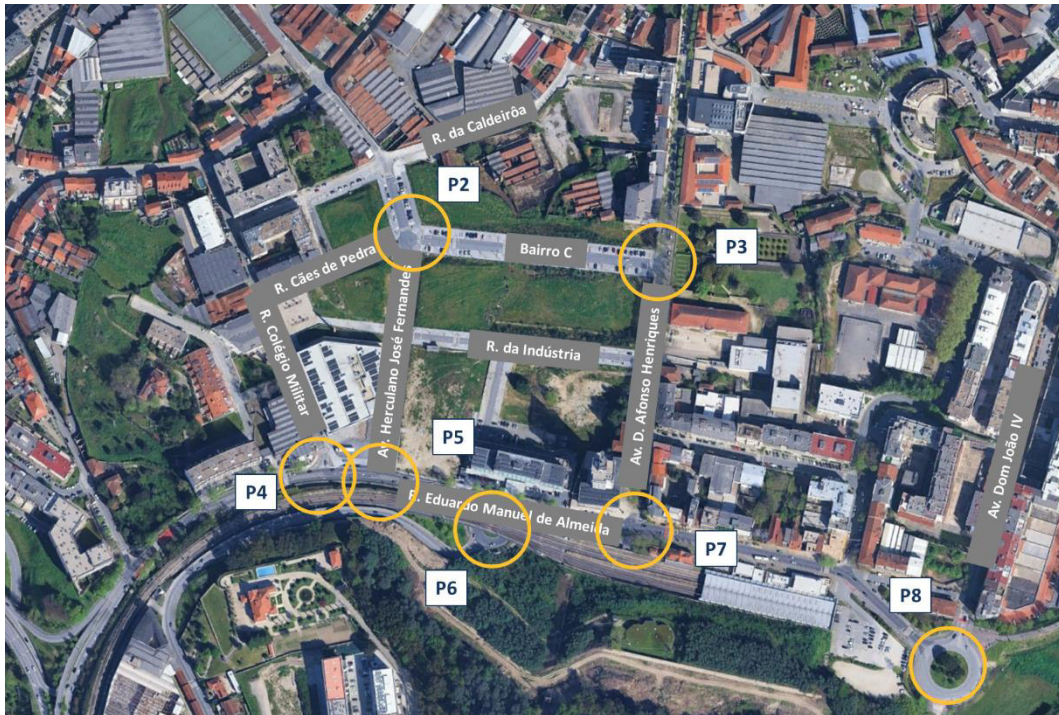


Figura 19 – Localização dos postos para análise de capacidade

O cálculo dos Níveis de Serviço nos Postos 2, 3, 4, 5, e 7 seguiu a metodologia do HCM (*Highway Capacity Manual*) para intersecções não semaforizadas, onde o nível de serviço de cada ramo da intersecção é obtido de acordo com seu tempo médio de atraso experienciado pelos veículos que por ele circulam. Assume-se que o nível de serviço da intersecção corresponde ao nível de serviço do ramo mais condicionado, não correspondendo a uma medida do funcionamento global da intersecção, já que a via com prioridade de movimento funciona tipicamente sem constrangimento neste tipo de intersecções.

O cálculo dos Níveis de Serviço dos Postos 6 e 8 baseou-se no método preconizado pelo TRL (*Transport Research Laboratory*) que estima a capacidade de cada ramo de entrada da rotunda em função das suas características geométricas, do tráfego que o solicita e do que circula em conflito (condicionando o fluxo de entrada). O nível de serviço da rotunda é dado pela reserva de capacidade global da mesma.

Em ambas as metodologias, foi efetuada a uniformização dos volumes de tráfego em unidades de veículos ligeiros, equivalentes aplicando o coeficiente 2 aos veículos pesados.



Os quadros seguintes apresentam os resultados das análises de capacidade efetuadas, em termos de níveis de serviço e tempos médios de espera no ramo mais condicionado (em segundos) nos Postos 2, 3, 4, 5, e 7, e em termos de níveis de serviço e reserva de capacidade global nas rotundas (Postos 6 e 8). As análises de nível de serviço, em que se incluem os volumes de tráfego de cada movimento, em cada cenário, podem ser consultadas no Anexo II.

	2023		2027					
	Cenário Base		Sem empreendimento		Com empreendimento		C/ emp. e Mte. Cavalinho	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
P2	B 13,8	C 18,9	B 14,9	C 22,6	C 17,0	E 35,7	C 17,0	E 36,9
P3	B 11,6	B 11,5	B 11,9	B 11,8	B 12,3	B 12,6	B 12,4	B 12,7
P4	C 24,4	E 39,9	D 29,0	F -	D 32,9	F -	E 35,3	F -
P5	A 5,5	A 4,8	A 6,5	A 5,5	A 7,7	A 6,9	A 7,9	A 7,5
P6	C 32%	C 32%	D 25%	D 26%	D 25%	D 25%	D 23%	D 22%
P7	C 21,3	C 23,9	D 26,0	D 30,1	D 27,4	D 32,7	D 29,3	E 42,0
P8*	C 37%	C 41%	C 34%	C 39%	C 34%	C 38%	C 33%	C 39%

*O Cenário Base do P8 corresponde ao ano 2025

Quadro 7 – Níveis de Serviço – HPM e HPT de Dia Útil – Cenário Base e 2027

	2037					
	Sem empreendimento		Com empreendimento		C/ emp. e Mte. Cavalinho	
	HPM	HPT	HPM	HPT	HPM	HPT
P2	C 19,3	F 41,3	E 43,8	F -	E 44,4	F -
P3	B 13,0	B 12,8	B 13,9	B 14,6	B 13,9	B 14,8
P4	F -	F -	F -	F -	F -	F -
P5	B 11,0	A 8,8	C 20,7	C 19,6	C 22,0	C 24,7
P6	E 9%	E 11%	E 8%	E 9%	E 6%	E 7%
P7	F -	F -	F -	F -	F -	F -
P8*	D 23%	D 28%	D 22%	D 27%	D 21%	D 28%

Quadro 8 – Níveis de Serviço – HPM e HPT de Dia Útil – 2037

Com base nos resultados dos quadros anteriores, tecem-se os seguintes comentários:

- Verifica-se, já no cenário base, alguma limitação naquilo que se refere à capacidade da rede viária para acomodar novos volumes de tráfego durante as horas de ponta, em particular durante a HPT. Isto é notório no Posto 4 e, em menor medida, nos Postos 2, 6 e 7, coincidindo estes postos com os principais pontos de confluência de tráfego identificados no capítulo 3. Note-se que foi já identificado anteriormente que o esquema de sentidos e a hierarquia da rede viária na envolvente coloca uma pressão significativa nas intersecções ao longo da Rua Eduardo Manuel de Almeida (Postos 4 a 8)
- Nos cenários futuros verifica-se que a rede viária poderá ser impactada pelo crescimento de tráfego, com uma diminuição dos níveis de serviço, em particular nos postos mencionados, tendendo os níveis de serviço para E ou F, tanto em cenários sem empreendimento como com empreendimento.
- Os baixos níveis de serviço nos cenários futuros (2037) nos Postos 4, 6, e 7, independentemente da construção da urbanização, estão associados aos elevados volumes de tráfego que circulam ao longo do eixo da Rua Eduardo Manuel de Almeida / Av. Dom João IV, que tomam prioridade sobre o tráfego proveniente de norte nos Postos 4 e 7, e que congestionam a rotunda do Posto 6. Os níveis de serviço observados nestes postos não representam um constrangimento ao longo deste eixo, mas sim tempos de espera significativos nos ramos não prioritários das intersecções no caso dos Postos 4 e 7. As possíveis soluções para melhorar o nível de serviço nestas intersecções, em cenário sem empreendimento ou com empreendimento, implicam intervenções numa escala que excede aquilo que se considera imputável ao empreendimento, já que para uma eficaz redução dos volumes de atravessamento nascente-poente seriam necessárias ações como:
 - aumento da atratividade ou conclusão de rotas alternativas, como é o caso dos novos eixos de ligação a sul da R. António da Costa Guimarães, que poderão atrair alguns veículos que se desloquem para sul sem utilização da EN105.
 - forte reforço nas carreiras de transporte público, em particular em carreiras que compitam diretamente com os percursos servidos pela Rua Eduardo Manuel de Almeida;
 - densificação da rede de ciclovias com potencial de descongestionar a Rua Eduardo Manuel de Almeida, visando-se com estas duas últimas medidas a promoção da transferência modal para modos de transporte coletivo ou modos suaves. São estas também as medidas com maior potencial de redução de procura rodoviária;
 - A intervenção direta na rede viária, em particular o alargamento de perfis transversais (aumento do número de vias), ainda que eficaz é limitada pelo espaço canal existente. É ainda uma operação onerosa e em contracorrente com os demais esforços de diminuição da quota modal do transporte individual observados no município e a nível nacional.
- O Posto 2 é uma zona de confluência de tráfego, em parte face à sua função como principal eixo de sentido sul-norte na envolvente imediata, servindo assim um expressivo volume de tráfego de atravessamento. Contudo, os volumes de tráfego provenientes de nascente (ramo não prioritários)



são equiparáveis aos provenientes de sul (ramo prioritário). As intersecções não semaforizadas são, tipicamente, desadequadas para nós em que os volumes dos ramos prioritários e não prioritários são equiparáveis, em particular quando estes volumes são significativos. Como tal, verificam-se níveis de serviço insatisfatórios nos cenários futuros durante as horas de ponta, sendo os decréscimos de níveis de serviço antecipados pela geração de tráfego da urbanização. O congestionamento deste nó poderá condicionar significativamente a fluidez de circulação na rede viária envolvente. Contudo, estima-se que a conversão deste nó para uma intersecção semaforizada, que adapte o seu ciclo (nomeadamente os tempos de verde) aos volumes expectáveis de tráfego provenientes de sul e de nascente, poderá resultar numa melhoria significativa da capacidade do nó, atingindo-se níveis de serviço próximos de B durante o período mais condicionado (HPT de 2035 com empreendimento) em vez de nível de serviço F. A utilização futura de sinalização luminosa poderá também contribuir para a acalmia de tráfego, desencorajando velocidades excessivas na Av. Herculano José Fernandes, que tem uma pendente significativa, com uma largura generosa.

- Os Postos 3 e 5 não suscitam preocupação numa análise isolada, podendo ainda assim ser negativamente influenciados por problemas de capacidade nas intersecções vizinhas.
- A construção do Monte Cavalinho gera um aumento de procura na rede viária, como se demonstrou no Capítulo 2, independente da execução da urbanização Cães de Pedra. Os seus serão mais notórios ao longo do eixo da Rua Eduardo Manuel de Almeida e em ambas as rotundas que apoiam a ligação entre norte e sul do limite artificial criado pela linha férrea. O impacto do empreendimento Monte Cavalinho na rede viária envolvente à urbanização Cães de Pedra poderá ser parcialmente mitigado por robustas acessibilidades a sul na continuidade da Rua António da Costa Guimarães.
- Importa referir que foram analisadas as horas de ponta de dia útil, sendo este o período mais condicionante, sobrepondo o pico da geração de tráfego com os períodos de ponta da rede envolvente. Durante os restantes períodos do dia a circulação nos nós estudados deverá realizar-se em condições significativamente mais fluídas.
- Cabe ainda reforçar que a geração de tráfego do empreendimento será introduzida na rede viária progressivamente, ao longo de todo o horizonte de construção e comercialização dos lotes, permitindo isto que a Câmara Municipal analise e intervenha na rede estruturante da envolvente (com soluções como as mencionadas anteriormente) e assim mitigue os potenciais constrangimentos que surjam em resposta ao crescimento registado tráfego (natural e/ou gerado) caso necessário.
 - Para avaliar a evolução das condições de circulação ao longo desta construção faseada (existindo em paralelo a construção de novos eixos como os mencionados no subcapítulo 3.1 e novos empreendimentos como o Monte Cavalinho) poderão ser medidos indicadores como o comprimento de filas de espera, os tempos de percurso em hora de ponta (por exemplo, ao longo da Rua Eduardo Manuel de Almeida) ou contagens de veículos ao longo do dia.

5 VOLUMES DE TRÁFEGO DIÁRIOS E HORÁRIOS

No Anexo III são apresentados os volumes em TMDA para várias secções da rede viária que serve a urbanização, que foram calculados com base nos volumes em Hora de Ponta da Tarde apurado para cada um dos cenários em estudo.

A extrapolação destes volumes em Hora de Ponta da Tarde para TMDA foi efetuada segundo os passos abaixo.

1. Apurou-se o tráfego que circula nas secções durante a HPT de dia útil para cada um dos cenários de procura.
2. Apurou-se, de acordo com os dados de registo diário horário de uma via de natureza equiparável a que a VTM tem acesso, o peso da HPT no tráfego total de um dia útil médio, para ligeiros e pesados. Isto resultou num peso de 8,3% para os veículos ligeiros e de 9,4% para pesados em DU;
3. Estes pesos foram aplicados aos volumes de tráfego apurados em [1] para cada um dos cenários, por forma a obter uma estimativa do volume diário em DU. Para tal, dividiram-se os volumes apurados em [1] pelos pesos correspondentes apurados em [2];
4. Os volumes diários em FS foram obtidos através de relações observadas entre tráfego médio diário de DU e FS, na mesma fonte. Estas relações foram apuradas separadamente para veículos ligeiros (55,9%) e veículos pesados (21,3%), e foram aplicadas aos valores apurados em [3];
5. Foram também apurados fatores de conversão que traduzem a relação entre os níveis médios de tráfego diário no mês em que foram feitos os trabalhos de campo (novembro) e a média diária anual, que correspondem aos seguintes valores:
 - 1,02 – correção para veículos ligeiros;
 - 1,04 – correção para veículos pesados.
6. De acordo com a mesma fonte de [2], foram apurados fatores de relação entre os volumes médios diários de DU e FS e os volumes médios horários nos períodos Diurno, Entardecer e Noturno em DU e FS.
7. Aos valores obtidos em [3] e [4] aplicaram-se os fatores obtidos em [5], obtendo-se os volumes médios diários anuais para dia útil e fim-de-semana. Através de uma ponderação de 5/7 para DU e 2/7 para FS, obteve-se uma estimativa dos **volumes de tráfego médio diário anual para cada cenário**.
8. Aos valores de [7] (volumes médios diários anuais em DU e FS), foram aplicados os fatores de [6], bem como a ponderação de 5/7 para DU e 2/7 para FS, obtendo **os volumes de tráfego médio horário anual** para os períodos Diurno, Entardecer, e Noturno.



6 CIRCULAÇÃO E ESTACIONAMENTO

Por forma a avaliar a adequabilidade do estacionamento público garantido e já construído, associado à urbanização, bem como para estimar as necessidades de estacionamento privado de cada lote, foi consultado o Regulamento do Plano Diretor Municipal (PDM) de Guimarães, que define as necessidades de estacionamento privado e público para diferentes usos de solo, de acordo com a área bruta de construção. O Quadro 9 apresenta os índices de estacionamento definidos na alínea 3 do artigo 36º do PDM Guimarães, para cada uso de solo.

Uso de solo	Estacionamento privado	Estacionamento público
Habituação coletiva	1 lug / 100 m2	0,2 lug / 100 m2
Comércio	1 lug / 100 m2	0,2 lug / 100 m2
Serviços	1 lug / 100 m2	0,2 lug / 100 m2

Quadro 9 – Índices de estacionamento (PDM de Guimarães)

O Quadro 10 apresenta o cálculo das necessidades de estacionamento privado e público decorrentes da aplicação dos índices apresentados anteriormente, para cada um dos lotes.

Lote	Área bruta de construção (m2)			Estacionamento privado (lug)			Estacionamento público (lug)
	Habituação	Comércio	Serviços	Habituação	Comércio	Serviços	
1	2 571	1 974	1 981	26	20	20	13
2	4 660	555	-	47	6	-	10
3	5 095	557	-	51	6	-	11
4	-	1 393	2 062	-	14	21	7
5	6 613	2 084	-	67	21	-	17
6	11 367	-	-	114	-	-	23
7	3 939	865	-	40	9	-	10
8	4 491	-	-	45	-	-	9
9	5 772	-	-	58	-	-	12
10	5 772	-	-	58	-	-	12
11	5 772	-	-	58	-	-	12
12	4 815	-	-	49	-	-	10
13	3 502	356	-	36	4	-	8
14	3 165	386	-	32	4	-	7
15	2 520	545	-	26	6	-	6
16	5 315	535	-	54	6	-	12
17	4 898	-	-	49	-	-	10
18	3 737	73	-	38	1	-	8
Total	84 004	9 323	4 043	848	97	41	197

Quadro 10 – Necessidades de estacionamento privado e público

De acordo com o PDM existe uma necessidade de 986 lugares de estacionamento privado e 197 lugares de estacionamento público. Esta necessidade é satisfeita e excedida pela oferta estimada de 1476 lugares de estacionamento privado e pela oferta de 220 lugares de estacionamento público (esta última já em funcionamento na rede viária da futura urbanização). Este estacionamento público, já construído, contribui atualmente para satisfazer a procura de estacionamento público na zona de estudo. Destes 220 lugares de estacionamento, 5 são destinados a utilizadores com mobilidade condicionada.

O desenho dos parques de estacionamento privados de cada lote, naquilo que se refere a dimensões de lugares e desenho dos corredores de circulação dos parques, é tipicamente desenvolvido na fase de licenciamento de cada lote/edifício, pelo que nesta fase importa apenas recomendar que, em fase de licenciamento, se adotem dimensões de lugares e corredores compatíveis com a fácil execução de manobras de estacionamento (para lugares em perpendicular, dimensões mínimas de 5,0 m x 2,5 m com larguras de via superiores a 5,0 m para corredores de dois sentidos e, caso se trate de estacionamento longitudinal, lugares de 5,5m x 2,5m, com largura mínima da via adjacente de 3,0 m).



7 CONCLUSÕES

O presente documento apresenta o Estudo de Tráfego da Urbanização Cães de Pedra, em Guimarães. Esta urbanização será composta por 18 lotes, com usos de habitação coletiva, comércio e serviços, totalizando uma área bruta de construção superior a 97 370 m², e 694 fogos. A rede viária da urbanização está já construída, incluindo 220 lugares de estacionamento público, dos quais 5 lugares são destinados a utilizadores de mobilidade condicionada. Adicionalmente, estima-se uma oferta de estacionamento privado de cerca de 1476 lugares, distribuída entre os 18 lotes.

A urbanização Cães de Pedra insere-se numa zona em que a infraestrutura rodoviária na envolvente imediata está já relativamente densificada, exceto a sul do caminho de ferro. A rede viária está organizada num esquema com vários arruamentos de sentido único. Este esquema viário, ainda que diminua os pontos de conflito nas intersecções, impõe alguma pressão na rua de maior nível hierárquico (Rua Eduardo Manuel de Almeida) que desempenha uma função distribuidora, fruto da organização da mobilidade numa escala vastamente mais ampla que a da urbanização.

Do ponto de vista de transporte coletivo, a envolvente é servida por um elevado número de carreiras de autocarro, operadas pela Guimabus e pela Ave Mobilidade, e pela estação ferroviária de Guimarães, que integra os serviços urbanos Porto – Guimarães, podendo esta forte oferta e proximidade a serviços de transporte coletivo mitigar os impactes que o crescimento progressivo dos níveis de mobilidade possa ter na área. A rede viária existente conta com larguras generosas, que permite uma adequada coexistência do transporte individual e do transporte coletivo rodoviário.

A geração de tráfego da urbanização foi obtida com recurso ao manual *Trip Generation*, que permitiu estimar os volumes de tráfego gerados pelo empreendimento nas horas de ponta através do número de fogos e das áreas brutas de construção de comércio e serviços, sendo a geração mais forte durante o período da tarde que durante o período da manhã.

Os trabalhos de campo consistiram no levantamento das condições geométricas e de sinalização do local e na contagem dos fluxos de tráfego direcionais de ligeiros e pesados em sete intersecções na envolvente da urbanização. Destacou-se, como expectável, que os volumes de tráfego dos movimentos de atravessamento pela Rua Eduardo Manuel de Almeida eram significativamente superiores aos dos restantes movimentos.

As análises de capacidade foram desenvolvidas nos postos estudado nos trabalhos de campo, em três cenários temporais diferentes: 2023 (data dos trabalhos de campo), 2027 (sem e com empreendimento em construção parcial) e 2037 (sem e com empreendimento em construção total), em dia útil, nas horas de ponta da manhã e da tarde.

Os resultados das análises de capacidade permitem concluir que a rede viária da envolvente poderá ser impactada pelo crescimento de tráfego, tanto o crescimento natural do tráfego de atravessamento como o tráfego gerado pela urbanização. As intersecções entre as vias de sentido norte-sul e a Rua Eduardo Manuel de Almeida poderão ter maiores constrangimentos e atingir níveis de serviço E ou F, sendo esta deterioração dos níveis de serviço independente da execução do empreendimento. Isto deve-se aos elevados volumes que atualmente atravessam a zona de estudo pelo eixo principal (R. Eduardo Manuel de Almeida) dada a função distribuidora na mesma, com larguras estreitas e apenas uma via por sentido. As formas de solucionar ou mitigar esta situação, melhorando os níveis de serviço nestas intersecções, passam pelo reforço de frequências dos transportes públicos e densificação da rede de ciclovias, potenciando e promovendo a transferência modal do tráfego existente e futuro, e/ou reorganizações da mobilidade à escala da freguesia, soluções estas cujo âmbito e escala se consideram exceder aquilo que é imputável ao empreendimento.

É esperado que a construção e ocupação da urbanização (e consequentemente, a sua geração de tráfego) seja progressiva, permitindo isto que a Câmara Municipal analise e, se necessário, intervenha na rede estruturante da envolvente (com soluções como as mencionadas anteriormente, ou outras) e assim mitigue os potenciais constrangimentos que surjam em resposta ao crescimento tráfego, tendo sido identificados indicadores de monitorização como a medição de filas de espera, de tempos de percurso ou contagens de tráfego.

Esperam-se ainda, em cenários futuros, constrangimentos no Posto 2, o nó entre a Av. Herculano José Fernandes e o Bairro C. Este problema poderá ser mitigado, obtendo-se níveis de serviço satisfatórios na situação mais condicionada (nível de serviço estimado de B) com a conversão deste nó numa intersecção semaforizada. Esta sinalização luminosa poderá desencorajar a prática de velocidades excessivas na Av. Herculano José Fernandes.

Foi também realizada uma análise à necessidade de estacionamento da Urbanização Cães de Pedra. A oferta existente e já em funcionamento para estacionamento público (220 lugares) satisfaz completamente as necessidades de estacionamento desta natureza (197 lugares), calculadas através do regulamento do PDM de Guimarães. Esta oferta, já construída, satisfaz atualmente alguma procura de estacionamento público da envolvente, sendo já na situação atual um contributo positivo para a área em estudo. A oferta estimada de estacionamento privado (1476) dos 18 lotes satisfaz também completamente as necessidades de estacionamento desta natureza (986 lugares), dotando a envolvente de uma forte capacidade de absorção da procura expectável.

O Técnico responsável



Engº Manuel Libano Monteiro

Cédula Profissional n.º 21794