



CÂMARA MUNICIPAL DE LISBOA
DIRECÇÃO MUNICIPAL DE PLANEAMENTO URBANO

PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

ESTUDO DE TRÁFEGO



Maio 2011

Divisão de Coordenação de Instrumentos de Planeamento

Campo Grande, 25-3º Bloco E – 1749-099 Lisboa – Telef. 21 798 80 00 – Fax 21 798 96 77



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL.....	2
1.1 PROCURA DE TRÁFEGO ACTUAL.....	3
1.2 MODELAÇÃO DA REDE ACTUAL	4
1.2.1 Rede viária	4
1.2.2 Estimação das Matrizes Origem/Destino	6
1.3 CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA REDE VIÁRIA ACTUAL	6
2 CONCEITO DE ACESSIBILIDADE	9
2.1 CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO	13
3 A ÁREA DE INTERVENÇÃO.....	16
3.1 SOLUÇÃO VIÁRIA PROPOSTA.....	17
3.2 GERAÇÃO DE TRÁFEGO ESTIMADA	19
3.3 ESTACIONAMENTO.....	22
4 CONDIÇÕES DE OPERACIONALIDADE FUTURAS	29
4.1 REDE MODELADA	29
4.2 AFECTAÇÃO DAS MATRIZES FUTURAS À REDE VIÁRIA FUTURA	30
4.3 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO FUTURAS	31
5 CONCLUSÕES.....	39



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Índice de Figuras

Figura 1 – Localização da Área de Intervenção	2
Figura 2 – Localização dos postos de contagem	3
Figura 3 – Modelo da Rede Viária Actual e Zonamento adoptado	5
Figura 4 – Diagramas de Carga (u.v.l.e.)	7
Figura 5: Conceito de acessibilidades do PP da Pedreira do Alvito caso se vierem a concretizar as propostas actualmente apresentadas no PU do Vale de Alcântara	11
Figura 6 - Cenários para o conceito de acessibilidades proposto para o PP da Pedreira do Alvito	14
Figura 7 – Ocupação Prevista	16
Figura 8 – Solução Viária Proposta	17
Figura 9 – Limites Regulamentares de Estacionamento – Partições público/privado	25
Figura 10 – Oferta de Estacionamento – Partições público/privado	28
Figura 11 – Rede viária futura e zonamento	29
Figura 12 – Rede viária futura em 3D	30
Figura 13 – Diagrama de Cargas da HPM – Cenário Base 50-50	32
Figura 14 – Diagrama de Cargas da HPT – Cenário Base 50-50	33
Figura 15 - Intersecções estudadas	34

Índice de Quadros

Quadro 1 – Chave de Transformação do Atraso Médio em Nível de Serviço para as Intersecções Não Semaforizadas	8
Quadro 2 – Cálculo da Geração Diária de Tráfego	20
Quadro 3 – Peso da Hora de Ponta face ao Total do Dia por Uso e Utilizador	20
Quadro 4 – Estimativa de Geração de Tráfego	21
Quadro 5 - Volumes de Geração de Tráfego Condicionantes (veíc/h)	22
Quadro 6 – Patamares Limite de Estacionamento	24
Quadro 7 – Dimensionamento Proposto	27
Quadro 8 – Níveis de Serviço – Cenário Base (50S 50N)	35
Quadro 9 – Níveis de Serviço – Cenário 1 (30%Sul 70%Norte)	36
Quadro 10 – Níveis de Serviço – Cenário 2 (70%Sul 30%Norte)	37



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o relatório do estudo de tráfego, desenvolvido para efeitos de acompanhamento do **Plano de Pormenor da Pedreira do Alvito**.

Assim, no presente relatório é efectuada a caracterização e o diagnóstico da situação actual da envolvente à zona de estudo, estimam-se as transformações futuras em termos de crescimento do tráfego e propõe-se um conjunto de medidas de forma a adequar a rede viária da Área de Intervenção às solicitações de tráfego expectáveis. O trabalho foi desenvolvido progressivamente de acordo com a evolução do próprio projecto de desenho urbano, no qual se identificaram os conflitos e foram propostas soluções alternativas para os minimizar.

O presente relatório encontra-se estruturado em cinco partes, com os seguintes conteúdos:

- Caracterização e diagnóstico da situação actual, correspondendo a uma breve descrição da zona de enquadramento do PP e apresentação da informação recolhida e respectiva metodologia de abordagem adoptada no sentido de caracterizar as solicitações a que a rede viária tem na actualidade;
- Geração do Conceito de Acessibilidade (interna e de acesso ao empreendimento), tendo-se equacionado alguns cenários de desenvolvimento possíveis para a zona envolvente ao PP, analisadas as suas implicações em termos de acessibilidade à área de intervenção, e culminando com a proposta viária se afigurou mais adequada;
- Estimativa das pressões induzidas pelo PP da Pedreira do Alvito ao nível da rede viária e do estacionamento – tendo como ponto de partida as áreas brutas de construção previstas por tipo de uso, estimaram-se as geração e atracção de viagens decorrentes da implementação do plano bem como a oferta de estacionamento a disponibilizar;
- Avaliação das condições de operacionalidade futuras da rede viária e sistema de estacionamento para o ano de pleno funcionamento dos usos a instalar;
- Conclusões e recomendações - síntese das principais conclusões do estudo e identificação de um conjunto de recomendações de modo a mitigar os problemas diagnosticados.



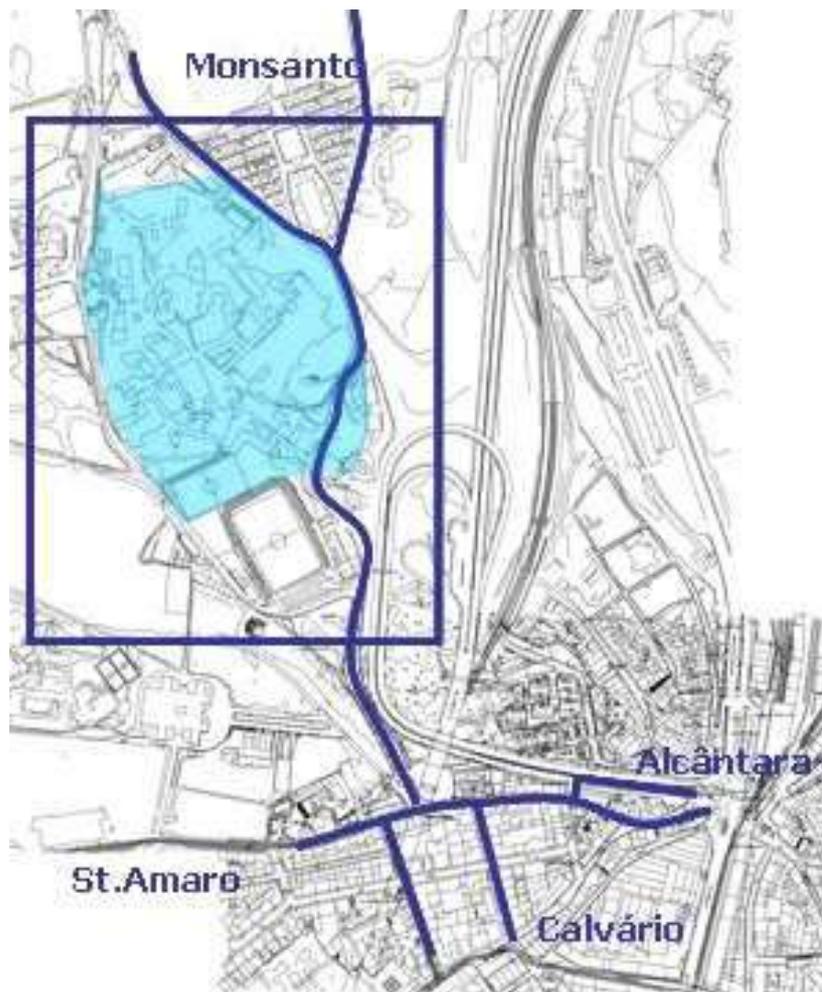
PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

1 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ACTUAL

A Área de Intervenção do plano localiza-se na zona de Alcântara/Ajuda, no limite do Parque do Monsanto, sendo os acessos garantidos através da estrada do Alvito, quer a Norte desde Monsanto, quer a Sul, a partir da Tapada da Ajuda, conforme se ilustra na figura seguinte.

A Área de Intervenção corresponde ao alto da Pedreira do Alvito e tem uma área de aproximadamente 209.395 m², sendo que parte desta área corresponde às instalações do Atlético Clube de Portugal e edificações envolventes. A parcela onde se preconiza a introdução de nova edificação tem uma área de 142.125 m², encontrando-se previstos usos residenciais, terciários e de equipamentos.

Figura 1 – Localização da Área de Intervenção





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

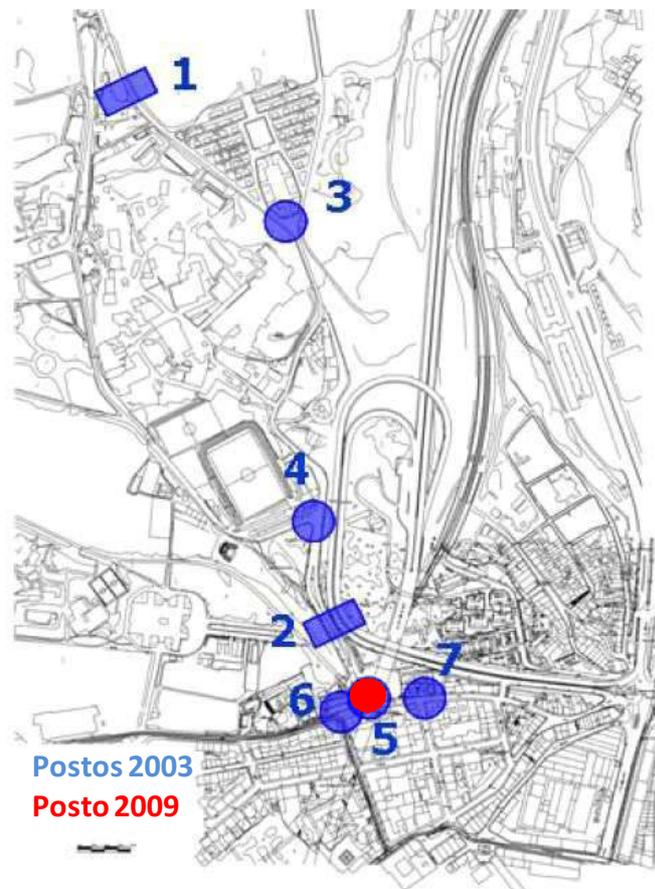
1.1 PROCURA DE TRÁFEGO ACTUAL

Foi realizada uma recolha de dados de tráfego especificamente para este estudo, com o intuito de aprofundar o conhecimento da carga de tráfego que solicita a área em análise. Assim foram efectuadas contagens direccionais de tráfego num único posto de controlo, dado existirem já contagens na zona de estudo realizadas 2003, estas novas contagens têm o intuito de inferir sobre eventuais alterações da procura na envolvente à área de intervenção.

Estas contagens de controlo restringiram a duas horas de cada um dos períodos de ponta de um dia útil, ou seja, entre as 8h00 e as 10h00 e entre as 17h00 e as 19h00, num posto localizado na intersecção da R. Prof. Vieira Natividade / Calçada da Ajuda, (posto 5).

Esta localização e dos antigos postos encontra-se representada na Figura 2:

Figura 2 – Localização dos postos de contagem.



Postos em Secção - 2003 (Contagem em Dia Útil das 08h00 às 20h00):

- Posto 1 situa-se na Estrada do Alvito, a norte do Bairro do Alvito, e corresponde ao acesso norte à Urbanização;



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

- Posto 2, na Rua Professor Vieira Natividade materializa o acesso sul a partir da Ajuda e a ligação à zona ribeirinha de Alcântara.

Postos Direccionais - 2003 (Contagem nos Períodos de Ponta da Manhã (08h00-10h00) e da Tarde (17h00-19h00):

- Posto 3 corresponde ao entroncamento a sul do Bairro do Alvito;
- Posto 4, entroncamento localizado junto ao Atlético Clube de Portugal;
- Posto 5, fazendo a ligação à malha urbana no entroncamento entre a Rua Professor Vieira Natividade e a Calçada da Tapada;
- Posto 6, localizado no entroncamento entre a Calçada da Tapada e a Rua Leão de Oliveira;
- Posto 7, entroncamento mais perto da Av. de Ceuta entre a Calçada da Tapada e a Rua José Dias Coelho.

Posto Direccional - 2009 (Contagem nos Períodos de Ponta da Manhã (08h00-10h00) e da Tarde (17h00-19h00):

- Posto 5 – Localizado na mesma intersecção do posto 5 das contagens de 2003.

1.2 MODELAÇÃO DA REDE ACTUAL

A modelação da rede actual passa por dois processos complementares. Por um lado há que codificar a rede viária em análise e, por outro lado, estimar a procura de tráfego que utiliza essa rede. Descrevem-se de seguida cada um destes processos.

1.2.1 Rede viária

A codificação da rede viária corresponde à passagem para o modelo informático de todas as características existentes na rede em análise, nomeadamente, hierarquia viária, número de vias por sentido, sistema de regulação das intersecções (prioridades ou semaforização), velocidades praticadas, etc.

Para além da oferta viária apresentam-se também os centroides que identificam os pontos de entrada e saída de tráfego na rede correspondentes às zonas apresentadas nas matrizes Origem/Destino.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

O tratamento de resultados dos trabalhos de campo resultou numa agregação em 4 centroides - Situação Actual (ver Figura 7) e em 18 centroides (Situação Futura – com a implementação do Plano de Pormenor) que permitiram, simultaneamente, a compatibilização com a rede viária analisada e uma distribuição representativa do tráfego observado.

Figura 3 – Modelo da Rede Viária Actual e Zonamento adoptado





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

1.2.2 Estimação das Matrizes Origem/Destino

A estimação das matrizes Origem/Destino foi realizada com base nas contagens de tráfego realizadas em 2009 através de um processo de calibração que consiste em realizar alterações marginais nas matrizes de modo a aproximar o resultado da sua afectação à rede viária ao resultado efectivamente verificado através das contagens.

Os apuramentos das contagens de tráfego foram efectuados para os dois períodos condicionantes: Hora de Ponta da Manhã (HPM) e Hora de Ponta da Tarde (HPT).

A identificação das horas de ponta foi realizada através da análise dos volumes de tráfego nos postos de contagem em cada 15 minutos. Em cada um dos postos e períodos considerados foi contabilizado o fluxo de tráfego por movimento, estando na figura seguinte representados os diagramas de carga que correspondem aos apuramentos decorrentes destes trabalhos de campo.

1.3 CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA REDE VIÁRIA ACTUAL

A avaliação das condições de funcionamento da rede viária foi realizada nas intersecções consideradas críticas através do seguinte procedimento:

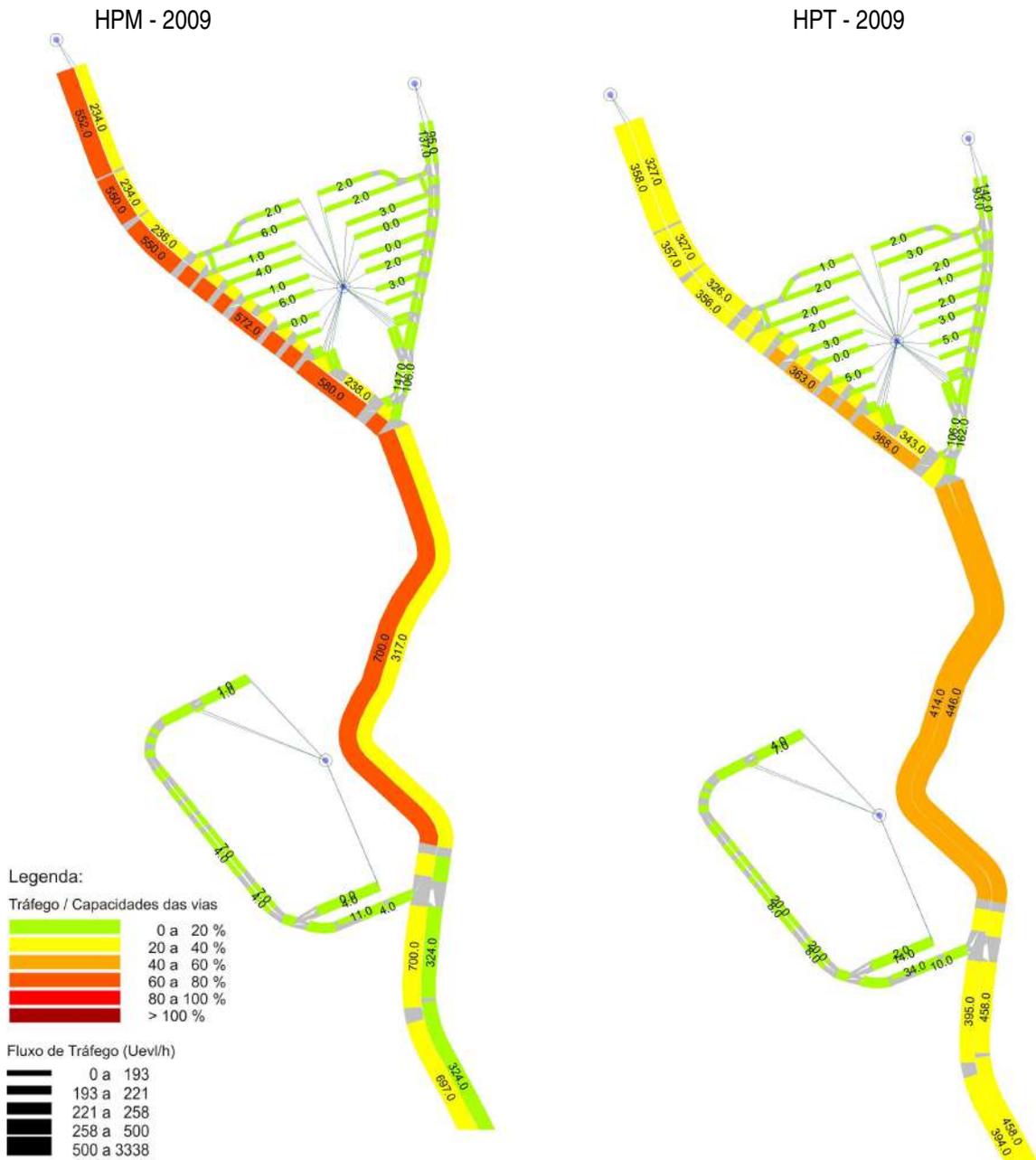
- Afectação estática das matrizes Origem/Destino à rede viária com recurso ao algoritmo de equilíbrio de forma a conhecer a distribuição do tráfego na rede;
- Micro-simulação dinâmica dos resultados obtidos no processo de afectação estática de modo a avaliar o funcionamento viário.

As análises de capacidade foram realizadas recorrendo-se aos atrasos médios por ramo em cada intersecção calculado através da micro-simulação dinâmica cujos volumes de tráfego se apresentam de seguida nos diagramas de carga, respectivamente, para a hora de ponta da manhã (HPM) e hora de ponta da tarde (HPT).



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Figura 4 – Diagramas de Carga (u.v.l.e.)



A análise da figura anterior permite concluir que:

- As maiores solicitações de tráfego na Estrada do Alvito no sentido Norte-Sul ocorrem durante a hora de ponta da manhã (HPM);



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

- Em contraponto o sentido Sul-Norte da Estrada do Alvito é o mais solicitado durante a hora de ponta da tarde (HPT), sendo no entanto as diferenças em relação ao sentido inverso diminutas;

Com base no método dos atrasos médios por ramo de cada intersecção é possível calcular o nível de serviço através da chave de conversão proposta no *Highway Capacity Manual* para intersecções não semaforizadas e que se apresenta no Quadro 1.

Quadro 1 – Chave de Transformação do Atraso Médio em Nível de Serviço para as Intersecções Não Semaforizadas

Atraso Médio (segundos/veículo)	Nível de Serviço
[0;10]	A
]10;15]	B
]15;25]	C
]25;35]	D
]35;50]	E
>50	F

A análise das condições de funcionamento da rede viária, pretende determinar se para as intersecções consideradas relevantes para o conjunto em estudo (que neste caso se restringe à única intersecção relevante, situada imediatamente a sul do Bairro do Alvito), se são ou não condizentes com um comportamento eficaz em termos de fluidez e segurança.

Da análise efectuada à intersecção referida, os tempos de atraso em qualquer dos ramos não prioritários não ultrapassaram os 10 segundos por veículo, pelo que actualmente não são de esperar quaisquer dificuldades ao seu funcionamento, já que as (pequenas) demoras se ficam a dever mais à geometria do entroncamento do que propriamente aos volumes presentes em conflito.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

2 CONCEITO DE ACESSIBILIDADE

Para as zonas de Alcântara e do Alvito estão em curso várias iniciativas da CM de Lisboa ao nível do ordenamento deste território, às quais se somam alguns projectos e intenções estruturantes da iniciativa do Governo e do próprio município, tais como os que se referem à reformulação do sistema viário de Alcântara-Mar (rodo e ferroviário), o eventual prolongamento do metropolitano de Lisboa a Alcântara, a abertura de uma estação ferroviária no Alvito (aproveitando as instalações técnicas construídas a propósito do eixo ferroviário norte-sul), a construção da Avenida da Meia Encosta (ligando as zonas do Restelo, Ajuda e Alcântara) e a reformulação dos acessos à Ponte 25 de Abril, para só citar os que estão em fase de estudo. Por outro lado, parece ser intenção da CML (expressa nos elementos actualmente disponíveis relativos ao PU do Vale de Alcântara) a expansão dos equipamentos desportivos e de lazer na zona, nomeadamente entre os bairros do Alvito e da Quinta do Jacinto, além de facilitar as ligações entre o actual bairro do Alvito, a nova área a urbanizar na antiga pedreira e o bairro da Quinta do Jacinto, de forma a resolver a actual situação de descontinuidade e quase segregação urbanas em que se encontram estes bairros da cidade.

Se para esta área de intervenção os objectivos de enquadramento urbanístico no tecido da cidade são claros, já o mesmo não se poderá dizer quanto à compatibilização de algumas das intenções manifestadas pelos diferentes actores que têm (ou terão) uma intervenção estruturante para o futuro desta zona. Com efeito, a proposta de criação de uma nova estação ferroviária no Alvito - associada a uma nova interface de transportes com o metropolitano de Lisboa, um novo meio de transporte em sítio próprio para servir o Alto de Santo Amaro, a Ajuda e o seu pólo universitário, e um parque de estacionamento dissuasor – não nos parece compatível com a expansão dos equipamentos desportivos e de lazer para o espaço actualmente delimitado pelos lacetes de ligação à auto-estrada da ponte; situação que será ainda mais dificultada se o propósito de encerrar o acesso de entrada para a Ponte 25 de Abril em Alcântara não for aceite pelas Estradas de Portugal, enquanto entidade nacional concessionária das auto-estradas do país, ou mesmo pela Lusoponte, na sua qualidade de concessionária desta travessia do Tejo. Por outro lado, a repartição modal actualmente verificada nos habitantes e trabalhadores da zona sofrerá uma profunda alteração a favor do transporte colectivo, caso se concretizem os projectos de prolongamento do metropolitano de Lisboa para Alcântara, da nova estação ferroviária do Alvito e o novo serviço de transporte em sítio próprio para o pólo da Universidade Técnica de Lisboa na Ajuda.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

Estamos assim perante um vasto conjunto de incertezas e de projectos cuja viabilidade de concretização no curto prazo é muito duvidosa, que condicionam de sobremaneira o modo como se irá processar no futuro a acessibilidade multimodal a esta zona da cidade.

Perante este facto, propõe-se a adopção de uma posição pragmática quanto ao sistema de acessibilidades a desenvolver no âmbito deste PP, a qual se materializa através de um conceito que poderá facilmente evoluir em função das decisões que vierem a ser tomadas pelos outros actores que intervêm na conformação urbana desta zona da cidade. Trata-se assim de formular um conjunto coerente de vias de acesso que, face aos desenvolvimentos que se vierem a verificar em relação aos projectos e intenções acima referidos, poderão ser facilmente adequadas às novas exigências de tráfego a equacionar nesse novo contexto.

Para a definição do conceito proposto no PP da Pedreira do Alvito, assumiu-se o princípio fundamental de assegurar uma adequada integração de cada nível hierárquico das vias rodoviárias no espaço urbano que devem servir ou tenham de atravessar. Deste modo clarificou-se o sistema de acessibilidades, segregando a circulação entre o tráfego de atravessamento e o tráfego local. Por outro lado, procurou-se assegurar uma rede de percursos pedonais que facilitarão as ligações entre as várias áreas de actividade no interior do futuro bairro e entre este e os bairros e equipamentos existentes ou previstos na sua envolvente, promovendo desse modo uma maior integração urbana e funcional entre essas componentes do futuro tecido urbano proposto para a zona.

Caso se viessem a concretizar as propostas actualmente apresentadas no PU do Vale de Alcântara, o conceito de acessibilidades resultante para o PP da Pedreira do Alvito assumiria a expressão que se sintetiza na

Figura 5.

Foram assim estabelecidos os seguintes níveis hierárquicos, de acordo com a nomenclatura adoptada na normativa do PDM de Lisboa, os quais são determinantes na futura definição dos perfis transversais e características das vias propostas:

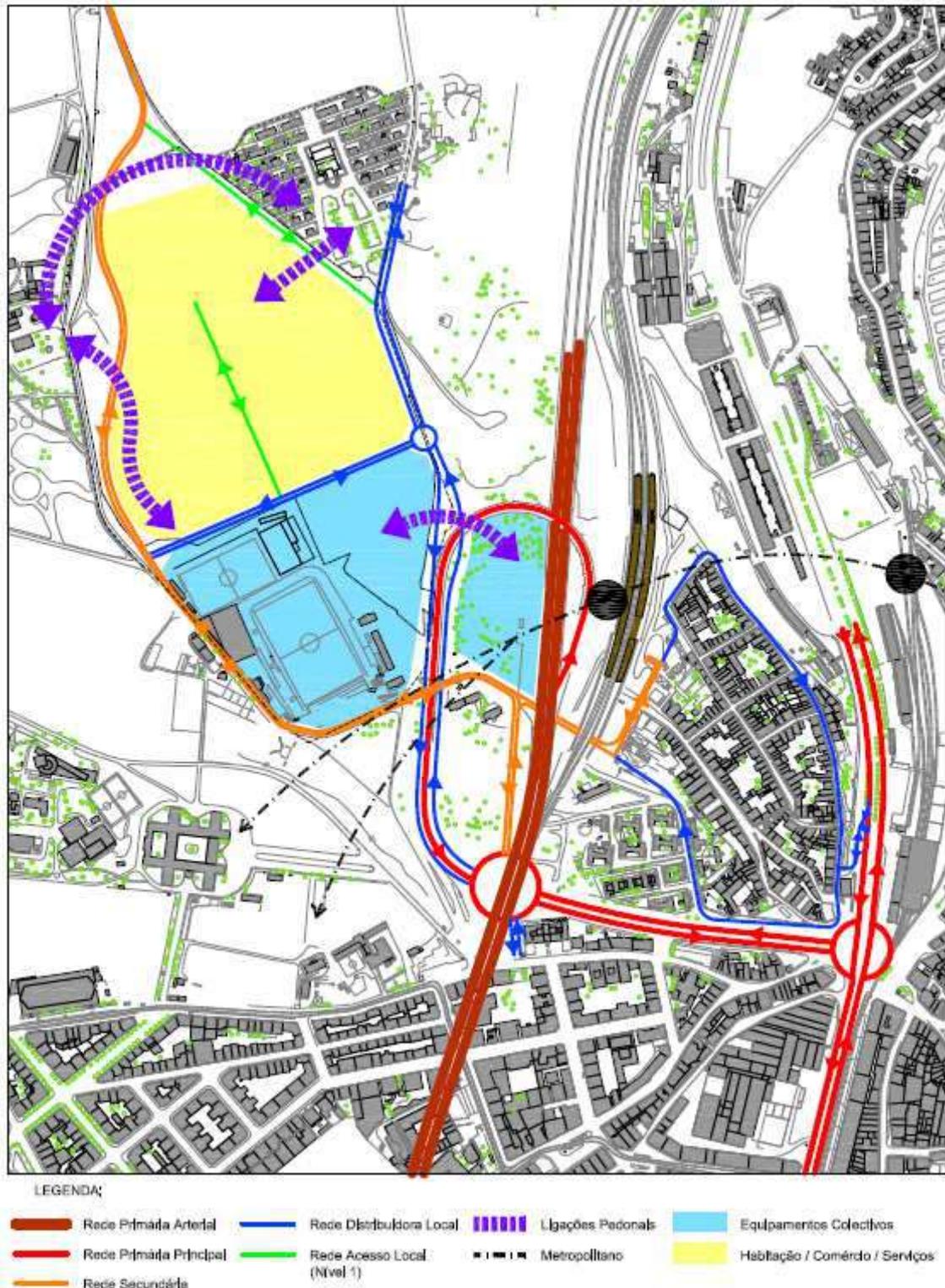
- **Rede Primária Arterial:**

Corresponde ao nível hierárquico de topo, sendo formada por vias estruturantes que desempenham predominantemente funções de atravessamento do concelho e de ligação entre grandes centralidades, em nós selectivamente definidos. Apenas a Av. da Ponte (IP7) surge classificada neste nível.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Figura 5: Conceito de acessibilidades do PP da Pedreira do Alvito caso se vierem a concretizar as propostas actualmente apresentadas no PU do Vale de Alcântara





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

- **Rede Primária Principal:**

Este nível compreende um conjunto de vias essencialmente colectoras, de características urbanas, as quais asseguram a ligação entre várias zonas da cidade e a articulação destas com a rede arterial, nomeadamente com os seus correspondentes nós, constituindo-se como ligações urbanas estruturantes. Como pertencentes à Rede Primária Principal foram consideradas a Av. de Ceuta e a via de ligação entre esta e a Ponte 25 de Abril.

- **Rede Secundária:**

A rede secundária é constituída por vias marcadamente inseridas no tecido urbano, as quais asseguram a transição entre a rede principal e a rede local, proporcionando a circulação principal nos diversos sectores urbanos e a distribuição para a rede local.

Classificada como pertencente à rede secundária surge uma nova via proposta, no prolongamento da Estrada do Alvito, a qual contornaria a zona a urbanizar por poente, atravessaria em viaduto a via de ligação à Ponte e daria acesso tanto à nova estação, como ao futuro nó a localizar sob a Av. da Ponte.

Esta via funciona assim como atravessamento do Parque de Monsanto e estabelece a ligação entre Benfica, a A5 e Alcântara.

A opção do seu traçado por poente prende-se com a intenção de favorecer as ligações entre o Bairro do Alvito e a nova zona a urbanizar, oferecendo a possibilidade aos moradores deste bairro de usufruir das novas áreas de equipamentos, comércio e serviços propostas. A ligação pedonal à Tapada da Ajuda também poderá ser potenciada através do rebaixamento desta via para cotas inferiores à da travessia de peões. Refira-se que o impacto da nova estação poderá atribuir alguma importância a esta via.

- **Rede Distribuidora Local:**

As vias de distribuição local são todas as vias que, sendo de acesso local e permitindo o acesso directo à ocupação marginal e às diversas actividades confinantes, têm uma geometria ou morfologia que as torna hierarquicamente mais importantes e que proporciona uma circulação mais directa no acesso à rede secundária.

Destacam-se neste nível as vias que estabelecem as principais ligações à nova zona a urbanizar, ao Bairro do Alvito e ao bairro localizado entre a Av. de Ceuta e a linha-férrea.

- **Rede de Acesso Local**



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

As vias de acesso local são todas as que proporcionam o acesso directo às edificações marginais. Distinguiram-se dois níveis, consoante as actividades a que dão acesso, estando o nível 1 associado a usos geradores de mais tráfego (comércio e serviços).

2.1 CENÁRIOS DE DESENVOLVIMENTO

Como referido anteriormente, existem projectos e intenções que podem por em causa a concretização deste conceito no curto prazo, dado que muitas das propostas de ocupação, de novas vias e sistemas de transporte previstos ou mesmo das funções e ligações viárias adoptadas, poderão sofrer alterações e terão prazos de realização que não se compadecem com o prazo de concretização do PP da Pedreira do Alvito. Optou-se assim por definir um novo conceito de acessibilidades que, partindo da situação existente, pudesse facilmente evoluir para uma nova configuração do sistema de acessos viários, em função das decisões que entretanto forem sendo tomadas em relação ao uso do solo (expansão ou não dos equipamentos desportivos e de lazer para a zona delimitada pelos lacetes de acesso à ponte), ao sistema de transportes colectivos (nova estação ferroviária, extensão do metropolitano de Lisboa a Alcântara e ao Alvito, novo meio de transporte colectivo em sítio próprio para a Ajuda), ao sistema viário envolvente (acesso à ponte e Avenida da Meia Encosta), e à própria evolução do PU do Vale de Alcântara.

Deste modo, formularam-se dois cenários para o conceito de acessibilidades proposto para o PP da Pedreira do Alvito (ver Figura 6), cuja concretização dependerá das decisões que se vierem a tomar em relação às questões acima enunciadas.

Assim, caso a nova estação ferroviária do Alvito contemple, na sua contiguidade e envolvente imediata, a implantação da nova interface de transportes, será possível prosseguir com a intenção da CML em expandir a área desportiva existente em direcção ao bairro da Quinta do Jacinto, ocupando para esse efeito a zona delimitada pelos lacetes de acesso à Ponte 25 de Abril. Tal pressupõe ainda que o lacete interior seja eliminado, face à interdição de acesso à ponte a partir de Alcântara. Neste caso, o conceito de acessibilidade rodoviária proposto é o que se apresenta sob a designação de cenário 1.

Na situação inversa, isto é, no caso em que o parque de estacionamento dissuasor a contemplar no projecto da nova estação ferroviária do Alvito tenha de se localizar na área delimitada pelos lacetes de acesso à ponte, então o conceito de acessibilidade rodoviária será o que se apresenta sob a designação de cenário 2. Note-se que, neste caso, haveria que garantir uma boa acessibilidade a esse parque de estacionamento por parte do tráfego que provém da A5 e da via interna a Monsanto, o que conduziria a

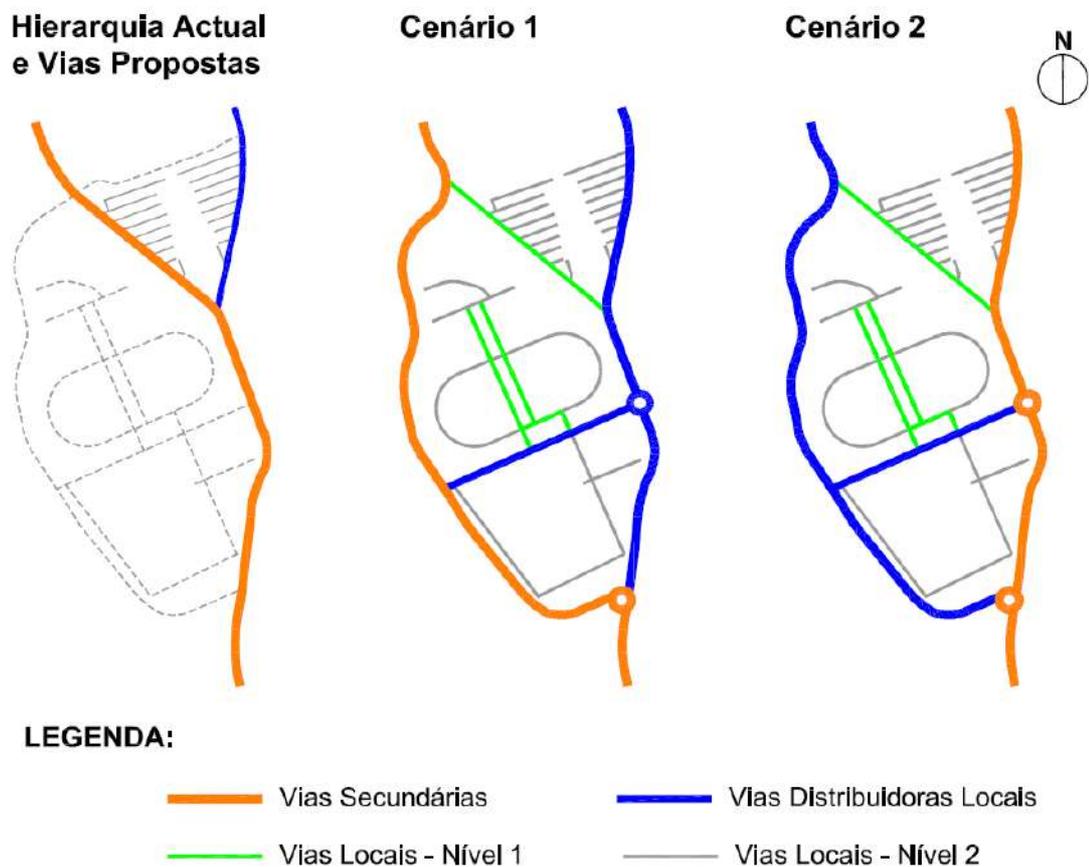


PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

desviar esse tráfego do atravessamento da zona do Parque Infantil de Monsanto e da zona desportiva contínua, pelo que a via nascente teria de assumir as funções de uma via secundária. Nesta situação, as ligações locais e pedonais entre o novo bairro proposto no PP da Pedreira do Alvito e o bairro da Quinta do Jacinto, teriam de se processar pela parte sul do empreendimento, de modo a não conflituar com o tráfego de atravessamento da zona e de acesso ao parque de estacionamento, o que de qualquer modo também está previsto no cenário 1.

Figura 6 - Cenários para o conceito de acessibilidades proposto para o PP da Pedreira do Alvito



Refira-se no entanto que a opção por um ou outro destes dois conceitos não introduz alterações à geometria das vias que dão acesso ao novo bairro proposto, mas tão só exigirão outros dispositivos de controlo de atravessamentos pedonais (por exemplo a instalação de passadeiras com semáforos, para assegurar boas condições de segurança no atravessamento da via nascente do parque de Monsanto) e um eventual alargamento da via que margina a norte o actual bairro do Alvito. Quanto ao mais, o perfil transversal das vias propostas e o desenho das várias intersecções, são compatíveis com qualquer um



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

dos cenários a adoptar. Também em qualquer dos casos se manterão as ligações pedonais propostas no conceito inicialmente proposto (Figura 5), bem como se poderá acomodar o eventual meio de transporte colectivo em sítio próprio que se está a estudar para ligar ao pólo universitário da Ajuda.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

3 A ÁREA DE INTERVENÇÃO

A área consagrada no Plano de Pormenor da Pedreira do Alvito abarca usos habitacionais, de comércio, de serviços e de equipamentos, conforme referido anteriormente. Em termos de repartição por uso, os valores referentes a áreas e ocupação humana são as que se sintetizam na Figura 7.

Figura 7 – Ocupação Prevista



Estimam-se na globalidade cerca de 1687 residentes e a criação de cerca 1549 postos de trabalho distribuídos pelas áreas de comércio, serviços e equipamentos previstas, distribuídos pelas parcelas da área de intervenção. Relativamente às áreas comerciais estas referem-se predominantemente a pequeno retalho de carácter local. Às actividades não residenciais encontram-se associados cerca de 3401 utilizadores, sendo que uma parte substancial destes serão simultaneamente residentes ou trabalhadores na área de intervenção dado o carácter local do comércio e equipamentos previstos.

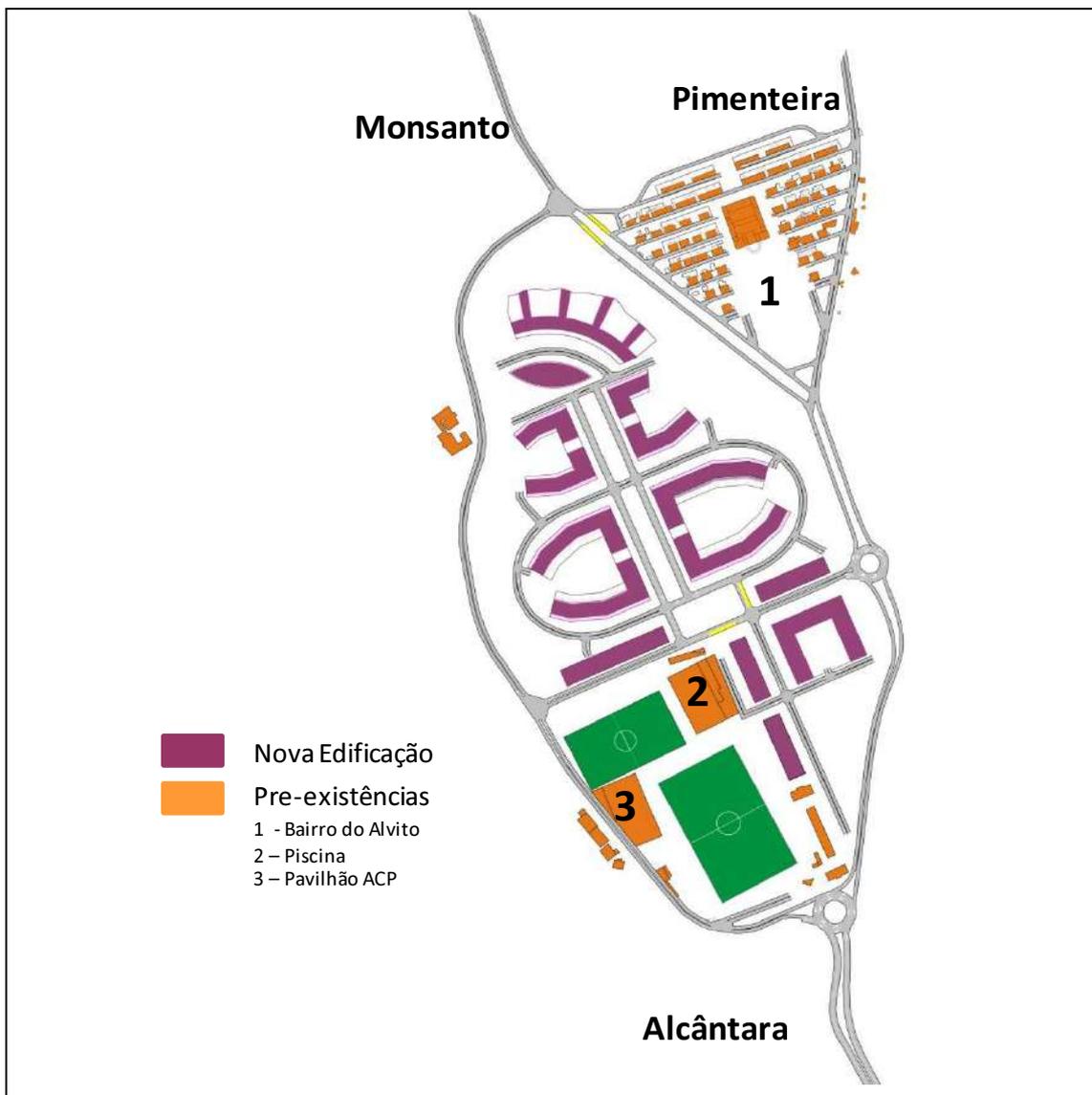


PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

3.1 SOLUÇÃO VIÁRIA PROPOSTA

A solução viária proposta, que se ilustra na figura seguinte, foi desenvolvida nos pressupostos já enunciados no sentido da compatibilização dos cenários de desenvolvimento possíveis para a envolvente à área de intervenção, conforme discutido no capítulo relativo ao **Conceito de Acessibilidade**.

Figura 8 – Solução Viária Proposta



Como aspecto comum a qualquer dos cenários equacionados, refira-se o facto de se ter pretendido criar eixos marginais à área de intervenção do plano salvaguardando a integração da nova área a edificar com o Bairro do Alvito. Neste sentido procurou-se dotar o corredor de charneira entre estas duas parcelas de



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

território com características dissuasoras à circulação automóvel. É assim proposta a criação de uma alameda que marginará o Bairro do Alvito por poente em toda a sua extensão. A capacidade viária em todo o seu desenvolvimento será restringida a uma via por sentido pretendendo-se complementarmente implementar mecanismos de redução de velocidade, quer em termos de diferenciações de pavimentos, tratamento paisagístico, sinalização, etc. Por outro lado, a intersecção equacionada no extremo sul da alameda – topo sul do Bairro do Alvito – organiza-se no sentido de garantir a prioridade dos fluxos circulantes sobre o corredor longitudinal nascente. Tais medidas contribuirão para a recondução dos fluxos de tráfego através dos eixos viários de hierarquia superior que se desenvolvem a poente e nascente do conjunto da área de intervenção do PP e Bairro do Alvito.

Relativamente ao perfil proposto para os eixos que marginam o conjunto, independentemente da função que venham a tomar uma vez que de alguma forma terão um funcionamento complementar, estes propõem-se com uma via por sentido. A articulação destes dois corredores efectua-se através de uma rotunda localizada sensivelmente no actual ponto de acesso ao Estádio da Tapadinha, sendo que o perfil no desenvolvimento para sul deste ponto se manterá inalterado face à actualidade, ou seja com duas vias por sentido e separador.

Admitindo a possibilidade de futuramente o eixo da rede secundária poder servir a área do PP da Pedreira do Alvito por poente, desempenhando o eixo nascente funções de distribuição local (Cenário 1), ou a situação inversa (Cenário 2), considerou-se relevante equacionar pontos de acesso à área de intervenção sobre ambos os corredores. Estes pontos de acesso equacionam-se como entroncamento simples com todos os movimentos permitidos no caso do eixo acesso ao poente, e uma rotunda no que se refere ao eixo nascente. Note-se que a estrutura viária proposta globalmente estabelece a possibilidade de entrada e saída da área de intervenção por viragens em mão para os fluxos com origem ou destino quer a norte quer a sul deste território.

Entre os dois pontos de acesso mencionados estabelece-se igualmente um corredor transversal de ligação, que já no contexto da área do plano, terá funções de distribuição local. No sentido de mitigar o atravessamento do interior da área a edificar propõe-se a criação de uma praça central que se organiza em sentidos únicos e a partir da qual se desenvolvem as vias que estruturam o interior da área de intervenção a norte e a sul deste eixo

Relativamente à parcela a norte desta via, destaca-se a criação de uma alameda interna de onde partem as vias de acesso local que circundam o edificado da cota média, e as que servem a cota mais alta. Para



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

sul do eixo transversal a rede de acesso local é constituída por dois impasses, garantindo-se nos seus extremos e pontos intermédios locais de inversão.

À excepção da praça central e alameda interna referidas, todas as vias internas à área a edificar se preconizam em perfil simples de uma via por sentido marginadas por passeios. No caso específico da praça e alameda, propõe-se perfis duplos e circulação em sentido único.

Ao longo das vias locais (nível 1 e 2) distribui-se a oferta de estacionamento público, contabilizando-se uma oferta global que ronda os 779 lugares de estacionamento para veículos ligeiros, que se distribuem de forma equilibrada por toda a área de intervenção, garantindo-se um maior reforço na zona de quota média onde se localizam as zonas de comércio.

Admitindo-se a possibilidade do actual serviço de transporte público poder vir a servir mais directamente a área a edificar, deverá inflectir o percurso nas rotundas previstas sobre o eixo nascente, circundando assim a zona de equipamento desportivo do Atlético Clube de Portugal por poente. Neste sentido encontram-se previstas zonas de paragem a localizar sobre o eixo transversal de distribuição e na praça central servindo ambos os sentidos de circulação. No sentido de manter a acessibilidade ao transporte colectivo para os residentes do Bairro do Alvito, propõe-se a localização de paragens no topo da alameda a criar na charneira entre estas duas zonas.

3.2 GERAÇÃO DE TRÁFEGO ESTIMADA

O número de viagens geradas e atraídas pela Urbanização tem implicações, quer no desenho e dimensionamento da rede viária e intersecções internas, quer nos impactes na rede viária exterior. São estes volumes a estimar para que possam ser feitas as análises de capacidade necessárias e avaliar a adequação das características viárias existentes e propostas. Os volumes de tráfego gerados dependem naturalmente do tipo de ocupação, seu tipo e intensidade.

No presente estudo foram efectuadas estimativas do número de deslocações totais expectáveis num dia útil para a situação de pleno funcionamento da ocupação prevista no âmbito do Plano de Pormenor. O seu apuramento foi realizado através do Método Desagregado que pressupõe estimativas do número de utilizadores associado a cada uso, do número de deslocações por cada tipo de utilizador, bem como da repartição modal – apuramento do peso dos utilizadores do TI, considerando-se variações na taxa de ocupação dos veículos consoante o tipo de uso e o tipo de utilizador.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Deste modo, os parâmetros utilizados, e os valores apurados após a sua utilização, encontram-se sintetizados no quadro seguinte. A menor dependência do transporte individual considerada no caso dos utilizadores do comércio e equipamentos (jardim de infância e escola) visa reflectir o carácter mais local que será expectável que estes usos possuam.

Quadro 2 – Cálculo da Geração Diária de Tráfego

Valores diários	HABITAÇÃO	COMÉRCIO		SERVIÇOS		EQUIPAM.	
	Residentes	PTs	Uts.	PTs	Uts	PTs	Uts
Utilizadores	2.410	565	3180	780	155	25	200
Viagens/Utilizador	2,80	2,10	2,00	2,30	2,00	2,10	2,00
Viagens Totais	6.750	1.190	6.360	1.790	315	55	640
Utilização TI	100%	80%	30%	80%	100%	80%	30%
Viagens TI	6.750	950	1905	1435	315	40	190
Tx. Ocupação Veículos	1,2	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,5
Veículos	5.625	865	1.735	1.305	315	40	130
		2.600		1.620		170	

Constata-se assim que o volume de tráfego produzido (gerado+atraído) se estima da ordem dos 10.000 veículos /dia, sendo que a componente referente à habitação é responsável por cerca de ¼ das viagens estimadas.

Para a transposição destes volumes diários para as horas de ponta utilizou-se uma proporção por tipo de uso e utilizador que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 3 – Peso da Hora de Ponta face ao Total do Dia por Uso e Utilizador

Hora de Ponta/Dia	Residentes/Postos Trabalho				Visitantes / Utilizadores				
	Hab	Com	Serv	Equip	Hab	Com	Serv	Equip	
Manhã	Entradas	1%	16%	20%	16%	0%	2%	4%	40%
	Saídas	20%	2%	2%	2%	0%	2%	2%	40%
Tarde	Entradas	14%	2%	0%	2%	2%	8%	0%	40%
	Saídas	2%	8%	24%	8%	2%	8%	0%	40%



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa de viagens geradas e atraídas por lote em cada um dos períodos de ponta, estimando-se um movimento de 1.600 a 1.900 veic/h respectivamente no período de ponta da tarde e manhã, respectivamente. O peso destes volumes face ao total do dia é considerável (16% a 19%) o que, ainda que justificável pela forte componente habitacional da ocupação, coloca as análises a montante do lado da segurança.

Quadro 4 – Estimativa de Geração de Tráfego

Lote	Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde			Dia
	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total	
A	181	112	293	68	213	281	1.506
B	95	11	106	2	110	112	565
C	15	152	167	112	25	137	978
D	14	139	153	103	24	127	900
E	21	235	256	172	36	208	1.491
F	22	270	292	196	40	236	1.662
G	4	108	112	75	11	86	575
H	3	72	75	51	7	58	386
I	19	129	148	109	39	148	946
J	3	83	86	58	8	66	415
K	3	83	86	58	8	66	415
L	42	39	81	39	40	79	119
M	12	10	22	10	11	21	47
Total	434	1.443	1.877	1053	572	1.625	10.007
	4%	14%	19%	11%	6%	16%	

De forma a proceder à afectação do número de viagens estimado à rede viária interna e da envolvente, foram considerados três cenários distintos, fazendo variar a atractividade das origens/destino com acesso por Norte e por Sul. Assim, considerou-se um Cenário Base onde existe equilíbrio entre as origens e destinos, ou seja, este cenário tem como pressuposto que as viagens afectas ao empreendimento se distribuem equitativamente por Norte e por Sul. Complementarmente foram também considerados dois cenários em que esse equilíbrio se altera, considerando que existe uma preponderância de um dos destinos face ao outro, que difere em 20%. Assim, considerou-se um Cenário com preponderância Norte - em que 70% das viagens são afectas a Norte e os restantes 30% a Sul - e um Cenário de



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

preponderância Sul – de proporcionalidade inversa ao anterior, ou seja, 30% das viagens são afectas a Norte e os restantes 70% a Sul.

No quadro seguinte apresentam-se as estimativas horárias dos volumes de tráfego de entrada e saída do empreendimento nos períodos condicionantes da manhã (HPM) e tarde (HPT) tendo em conta os três cenários de afectação considerados.

Quadro 5 - Volumes de Geração de Tráfego Condicionantes (veíc/h)

Direcção	Período	Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde		
		Cenário	30%Sul 70% Norte	50%Sul 50% Norte	70%Sul 30% Norte	30%Sul 70% Norte	50%Sul 50% Norte
Norte	Atracção	280	200	120	790	560	340
	Geração	1.050	750	450	380	270	160
Sul	Atracção	120	200	280	340	560	790
	Geração	450	750	1.050	160	270	380
Total	Atracção	400	400	400	1.130	1.120	1.130
	Geração	1.500	1.500	1.500	540	540	540

3.3 ESTACIONAMENTO

As normas de dimensionamento do estacionamento público e privado actualmente em vigor para a cidade de Lisboa, decorrentes das disposições do respectivo PDM, foram elaboradas num contexto em que se verificava um apreciável défice de lugares de estacionamento público na área central da cidade, especialmente nas zonas onde a terciarização se tinha processado com mais intensidade. Tal facto resultava de uma gestão urbanística anterior que, de forma a colmatar a falta de recursos financeiros da Câmara e facilitar a renovação urbana, permitiu a substituição generalizada da construção de lugares de estacionamento nos lotes das novas construções e nos loteamentos, pelo pagamento de uma taxa municipal. Como facilmente se compreende, face aos custos de construção e do solo no principal eixo



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

terciário da cidade e nas Avenidas Novas, esta foi a opção tomada pela esmagadora maioria dos promotores imobiliários, tendo sido “vendidos” desta forma alguns milhares de lugares de estacionamento, só nos últimos anos da década de 80 do século passado.

Por outro lado, face à quase inexistência, à data, de estudos de procura de estacionamento em função dos diferentes usos do solo e actividades urbanas, a definição dos parâmetros a adoptar no regulamento do PDM de Lisboa teve de se socorrer do único estudo então realizado¹ em Lisboa (no caso, para suportar a análise de impactes da construção do novo edifício Monumental na Praça do Saldanha), bem como dos valores adoptados noutros países europeus, nomeadamente os de Espanha, França e Suíça.

Como facilmente se depreenderá, estes parâmetros de geração de tráfego e consequentes necessidades de estacionamento, mormente público (destinado a utentes e visitantes), estão bem acima das necessidades reais verificadas posteriormente para a cidade de Lisboa, não só porque foram estabelecidos com base em contextos com maiores taxas de motorização, como para áreas muito centrais da cidade, tendo ainda em vista o objectivo de colmatar o défice de estacionamento acumulado na década de 80. Assim, preferiu-se adoptar valores de dimensionamento mais exigentes, além de não se ter considerado a possibilidade de partilha do mesmo lugar de estacionamento por vários tipos de utilizador, em função do período em que essa procura se manifesta e da complementaridade temporal que é possível verificar entre várias actividades urbanas em termos de procura de estacionamento. Trabalhou-se desse modo com necessidades limite de estacionamento, ao invés do que é hoje usual nestes casos.

Tendo em conta a localização e o programa urbanístico para a zona do Alvito, não faz sentido continuar a adoptar estes parâmetros de dimensionamento do estacionamento, nomeadamente no que se refere à procura externa induzida pelas actividades terciárias previstas no Plano.

Face ao exposto, o cálculo do número de lugares de estacionamento necessários ao correcto funcionamento da área de intervenção foi efectuado tendo em conta os parâmetros actualmente equacionados pela CML em fase de revisão do seu Plano Director Municipal - que na generalidade dos casos traduzem rácios máximos e mínimos do número de lugares a disponibilizar por cada 100 m² de superfície - e se apresentam no quadro seguinte.

¹ “Geração de tráfego em edifícios de comércio e serviços”; Tavares, L. V. e Nunes da Silva, F. ; CESUR, ...



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

A estimativa das necessidades de estacionamento visa definir a oferta de estacionamento a implementar na área de estudo de modo a cobrir a procura de lugares que a sua construção potenciará. A metodologia utilizada para o cálculo das necessidades de estacionamento tem como *inputs*:

- os usos previstos (habitação, comércio, serviços e equipamentos);
- as áreas brutas de construção afectas a cada uso existente.

Na aplicação dos parâmetros acima expressos ao caso específico da área do plano, há que reter as seguintes questões:

- As áreas de comércio e serviços preconizadas, em qualquer dos lotes considerados são sempre inferiores a 2500 m².
- No que se refere ao dimensionamento para habitação, é expectável que cerca de metade dos fogos tenham tipologia igual ou inferior a T2 pelo que se considera defensável utilizar um parâmetro ponderado que reflecta esta situação.
- À falta de outra informação mais actualizada, considerou-se que os parâmetros estabelecidos para os usos habitacionais são igualmente aplicáveis aos Planos Especiais de Realojamento.
- Uma vez que as directivas de dimensionamento da revisão do PDM disponibilizadas são omissas relativamente às áreas de equipamento retiveram-se os parâmetros estabelecidos no regulamento do PDM em vigor que estabelece como mínimo 1 lug / 100 m² SP.

No quadro seguinte apresentam-se os parâmetros retidos para o cálculo dos requisitos regulamentares de estacionamento, tendo em conta os limites máximos e mínimos apresentados no quadro anterior.

Quadro 6 – Patamares Limite de Estacionamento

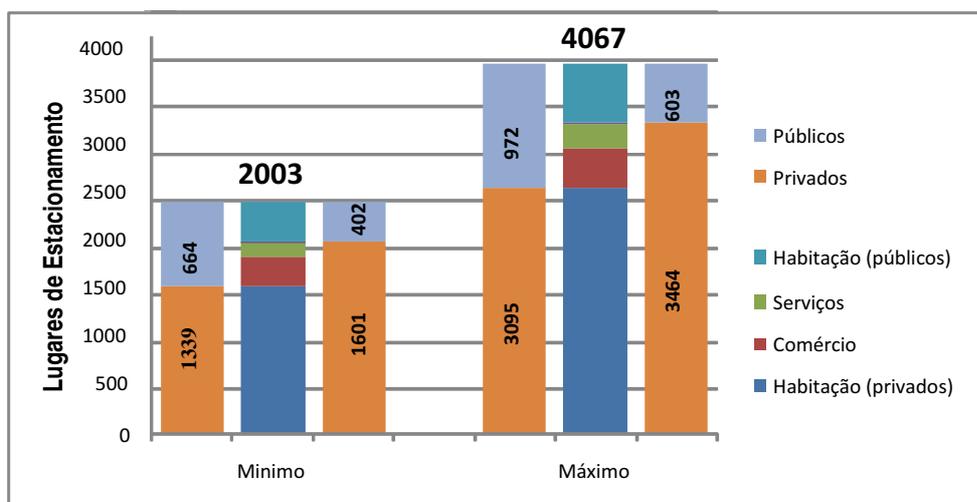
Uso		Habitação			Comércio			Serviços		
Área		100.499 m ²			19.069 m ²			29.697 m ²		
Localização		Privada	Pública	Global	Privada	Pública	Global	Privada	Pública	Global
Valor Mínimo	Lug/100 m ² SP	1,0	0,4	1,4	1,5	0,75	2,25	0,9	0,4	1,3
	Lugares Estimados	786	402	1188	286	143	429	267	119	386
Valor Máximo	Lug/100 m ² SP	2,5	0,6	3,1	2,5	1,0	3,5	2,2	0,6	2,8
	Lugares Estimados	1965	603	2568	477	191	668	653	178	831



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Estima-se assim que a oferta global de estacionamento na área de intervenção se deve situar entre os 2.003 lugares de estacionamento, não podendo exceder os 4.067 lugares de estacionamento. Constatase também que, em termos absolutos, a oferta a disponibilizar para livre acesso poderá variar entre os 664 e os 972 lugares, dependendo das opções a tomar relativamente à gestão da oferta.

Figura 6 – Limites Regulamentares de Estacionamento – Partições público/privado



Note-se que os parâmetros estabelecidos para o dimensionamento do número de lugares de estacionamento para os usos terciários não definem obrigatoriedade de partições de acesso público ou privado. De forma a determinar os limites máximos e mínimos de lugares a disponibilizar no espaço público serão de considerar duas perspectivas:

- Caso o objectivo seja maximizar o estacionamento em espaço público – o que potencia uma melhor utilização efectiva do espaço baseada na complementaridade dos usos presentes em termos dos períodos horários de maior solicitação – esta oferta poderá variar entre os 910 lugares e os 1355 lugares. Tal implica garantir apenas acesso condicionado aos lugares privados de habitação;
- Caso se pretenda maximizar o estacionamento privado – o que poderá ser uma mais valia em termos de competitividade com outros empreendimentos da envolvente – a oferta a disponibilizar no espaço público variará entre os 402 e os 603 lugares de estacionamento. Tal implicará



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

garantir acesso livre exclusivamente aos lugares dimensionados especificamente para tal no contexto do uso habitacional.

Não perdendo de vista os benefícios decorrentes das duas situações acima enunciadas, considera-se que será de estabelecer uma solução de consenso entre as duas perspectivas – competitividade *versus* optimização da utilização do espaço.

Desta forma propõe-se a adopção dos seguintes parâmetros de dimensionamento, enquadrados nas directivas estabelecidas nesta fase de revisão do PDM, conforme se enunciam seguidamente:

Habitação:

De acesso privado e a disponibilizar no lote:

- | | | |
|------------|--------------------------|------------------|
| • T1 (35%) | 2 lug/fogo (venda livre) | 1 lug/fogo (PER) |
| • T2 (35%) | 2 lug/fogo(venda livre) | 1 lug/fogo (PER) |
| • T3 (25%) | 3 lug/fogo (venda livre) | 1 lug/fogo (PER) |
| • T4 (5%) | 3 lug/fogo (venda livre) | 2 lug/fogo (PER) |

Acrescidos de 0,4 lug/100 m² SP a disponibilizar na via pública e de acesso livre;

Comércio:

Tomar o parâmetro máximo estabelecido (2,0 lug/100 m² de SP). Esta oferta será a disponibilizar na via pública para comércio de retalho de pequena dimensão, como se entende que será o caso do comércio a instalar nos lotes partilhados com uso habitacional. No caso de estabelecimentos comerciais com área superior a 1.000 m², oferta deverá ser disponibilizada no lote, ainda que mantenha o seu carácter de acesso público;

Serviços:

Tomar o parâmetro máximo estabelecido (1,25 lug/100 m² de SP). Esta oferta será a disponibilizar no lote, podendo ter carácter privado;

Equipamentos

Reter o parâmetro mínimo estabelecido no PDM em vigor de 1,0 lug/100 m², devendo esta oferta ser de acesso público



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

A adopção dos parâmetros propostos resulta nos quantitativos por lote expressos no quadro seguinte, sendo a oferta global resultante da ordem dos 2.940 lugares dos quais cerca de 840 serão de acesso público a localizar na via pública.

Quadro 7 – Dimensionamento Proposto

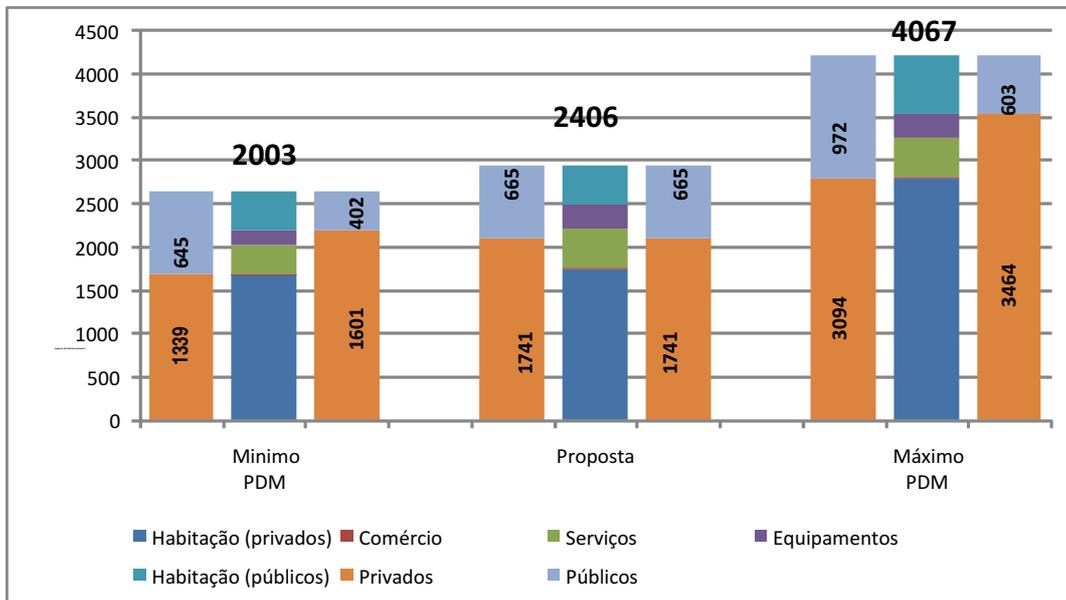
Lote	Oferta no Lote			Oferta em Via Pública /Parque			Total
	Habitação	Terciário	Total	Habitação	Terciário	Total	
A	0	140	140	0	62	62	202
B	0	127	127	0	57	57	184
C	128	34	162	52	17	69	231
D	117	31	148	48	15	63	211
E	197	84	281	80	25	105	386
F	226	96	322	80	29	109	431
G	66	29	95	19	15	34	129
H	44	29	73	18	15	33	106
I	111	92	203	57	28	85	288
J	95	0	95	24	0	24	119
K	95	0	95	24	0	24	119
TOTAL	1079	662	1741	402	262	665	2406

Conforme referido na caracterização da solução proposta, a oferta possível em via pública é de 665 lugares de estacionamento para veículos ligeiros. Tal corresponde às necessidades evidenciadas no dimensionamento, respeitando igualmente os patamares limite estabelecidos em sede de revisão do PDM, como se pode constatar na análise da figura seguinte.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Figura 9 – Oferta de Estacionamento – Partições público/privado



Conforme se pode constatar os patamares mínimos e máximos de oferta por uso também são respeitados pelos quantitativos propostos.



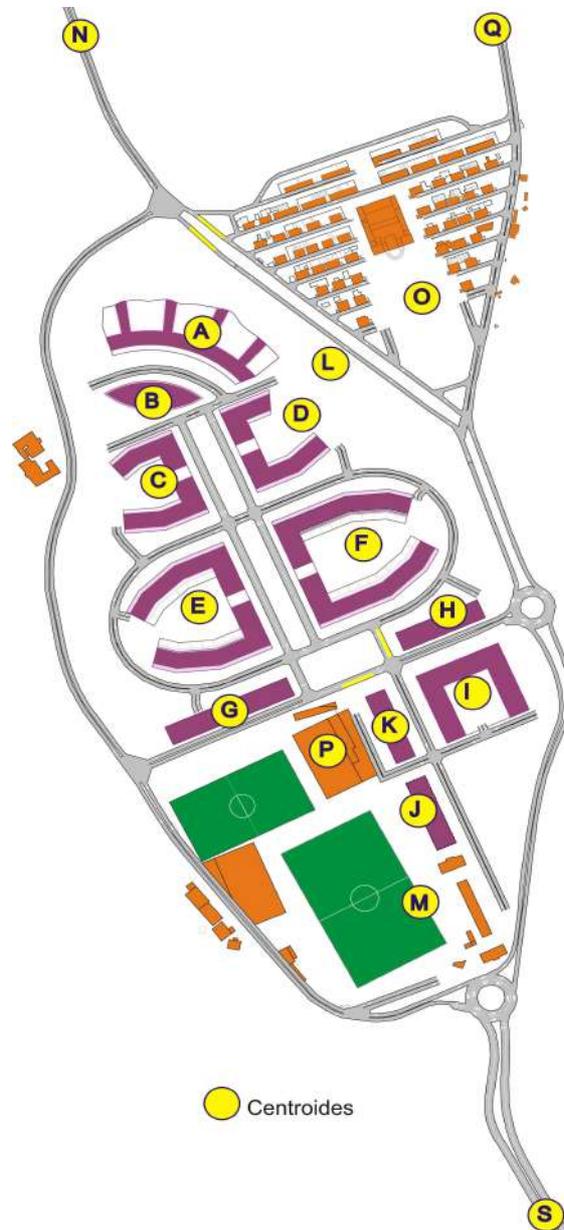
PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

4 CONDIÇÕES DE OPERACIONALIDADE FUTURAS

4.1 REDE MODELADA

A figura abaixo apresenta a rede futura modelada em que se contempla a solução preconizada de acordo com o conceito e desenvolvida no sentido da compatibilização com os cenários possíveis para a envolvente à área de intervenção. Adicionalmente à rede viária apresentam-se os centroides que definem os pontos de geração/atracção de tráfego.

Figura 100 – Rede viária futura e zonamento





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

Dada a área de estudo apresentar um relevo acidentado com inclinações acentuadas, o modelo da rede viária foi construído com as cotas altimétricas do traçado proposto (ver Figura 11).

Figura 11 – Rede viária futura em 3D



4.2 AFECTAÇÃO DAS MATRIZES FUTURAS À REDE VIÁRIA FUTURA

De modo a analisar diversas distribuições de tráfego pelos acessos Norte e Sul (da Estrada do Alvito), foram considerados três cenários, que variam na afectação dada a cada sentido: 50-50 (Cenário Base), 30-70 (Cenário de Preponderância Sul), e 70-30 (Cenário de Preponderância Norte). Estes cenários foram analisados com o objectivo de colmatar o grau de incerteza existente relativamente às principais origens e destinos das viagens geradas ou atraídas pelo empreendimento.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

Em anexo são apresentados os diagramas de carga resultantes da afectação das matrizes futuras à rede viária futura realizada com recurso ao software *Aimsun*, respectivamente, para os períodos da hora de ponta da manhã e hora de ponta da tarde de cada um dos cenários anteriormente referidos.

4.3 ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO FUTURAS

A avaliação das condições de funcionamento da rede viária futura, analogamente ao realizado para a rede actual, é efectuada por meio do método dos atrasos médios por ramo de cada intersecção, do qual é possível calcular o nível de serviço através da chave de conversão proposta no *Highway Capacity Manual* para intersecções não semaforizadas apresentado, anteriormente na análise das condições actuais, no Quadro 1.

Sendo de referir que esta metodologia trata as rotundas como conjuntos de entroncamentos (intersecções T), justifica-se o cálculo da capacidade para cada uma das suas entradas e não apenas um valor global para a capacidade da intersecção.

Assim, para a avaliação das condições de circulação na rede viária escolheram-se seis intersecções da rede viária modelada. A escolha das intersecções realizou-se recorrendo 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 a eventualidade de congestionamento. As intersecções estudadas são as que se apresentam na Figura 14 onde é possível também identificar os ramos de acordo com as denominações utilizadas nos quadros de análise de capacidade.

Nas figuras seguintes exemplificam enquanto output do modelo os diagramas de carga para os dois períodos de ponta no cenário de distribuição equilibrada (em anexo podem ser consultados os outputs extraídos das horas de ponta para os restantes cenários de distribuição considerados), que permitem evidenciar a relevância das intersecções seleccionadas para análise de detalhe. Estes elementos permitem igualmente verificar que, ainda que os volumes de geração estimados para os períodos de ponta tenham sido calculados com margem de segurança, a capacidade viária não é excedida em nenhuma das situações analisadas.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Figura 12 – Diagrama de Cargas da HPM – Cenário Base 50-





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

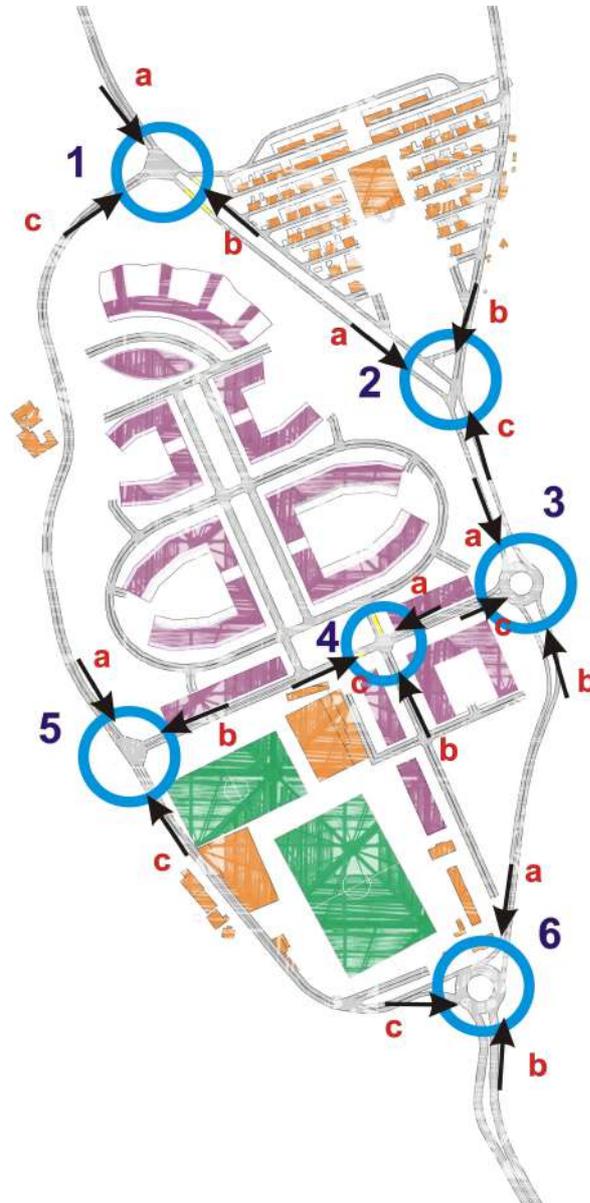
Figura 133 – Diagrama de Cargas da HPT – Cenário Base 50-50





PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Figura 144 - Intersecções estudadas



Os quadros seguintes apresentam o resultado das análises de capacidade das intersecções por período e cenário definido. Assim, para cada ramo das diversas intersecções apresenta-se o volume de tráfego, o atraso médio calculado através da micro-simulação dinâmica e o nível de serviço correspondente. Para cada intersecção é ainda apresentado o volume de tráfego total e o atraso médio ponderado.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

Quadro 8 – Níveis de Serviço – Cenário Base (50S 50N)

Cenário - 50S50N		Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde		
Intersecção	Ramo	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio	Nível Serviço	Tráfego (veíc/h)	Atraso Médio	Nível Serviço
1	A	684	1,4	A	800	1,5	A
	B	339	2,0	A	388	0,8	A
	C	454	9,0	A	303	11,8	B
	Total	1477	3,9	A	1491	3,4	A
2	A	150	1,0	A	229	1,1	A
	B	28	2,4	A	8	6,0	A
	C	534	1,7	A	729	2,7	A
	Total	712	1,6	A	966	2,4	A
3	A	363	1,5	A	431	2,5	A
	B	251	1,7	A	941	2,3	A
	C	801	1,5	A	318	1,3	A
	Total	1415	1,5	A	1690	2,2	A
4	A	295	1,5	A	680	2,3	A
	B	219	6,1	A	212	2,2	A
	C	785	2,3	A	439	1,9	A
	Total	1299	2,8	A	1331	2,1	A
5	A	588	2,2	A	556	2,9	A
	B	495	21,1	C	226	4,8	A
	C	300	0,1	A	250	0,0	A
	Total	1383	8,5	A	1032	2,6	A
6	A	585	2,1	A	285	1,9	A
	B	531	2,2	A	1226	3,0	A
	C	843	4,8	A	433	1,7	A
	Total	1959	3,3	A	1944	2,6	A

Da análise dos quadros e dos outputs extraídos do modelo é possível tirar as seguintes conclusões:

Cenário Base – Distribuição Norte-Sul (50-50)

- A rede viária prevista dispõe em toda a sua extensão de reservas de capacidade suficientes para processar em Hora de Ponta da Manhã (HPM) e em Hora de Ponta da Tarde (HPT) os aumentos previsíveis da procura a médio prazo de uma forma fluida, sem atrasos significativos e sem provocarem condicionamentos na rede envolvente.
- A introdução dos novos usos não se traduz num impacte relevante nas condições de funcionamento envolvente, dado que os nós rodoviários que suportam os fluxos principais são rotundas ou processam principalmente o tráfego em mão, existindo várias alternativas para canalizar o tráfego de atravessamento sem grande prejuízo para a circulação.
- De facto, todas as intersecções apresentam níveis de serviço A na média dos ramos. A intersecção com maiores tempos médios de atraso corresponde ao entroncamento no eixo poente da área de intervenção (intersecção 5), estimando-se na sua gestão um atraso médio global da ordem dos 8,5



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

seg/veic. Tal deve-se aos movimentos de inserção no eixo poente cujo tempo médio de atraso se poderá categorizar a um nível de serviço C, ainda aceitável para este tipo de intersecções.

Quadro 9 – Níveis de Serviço – Cenário 1 (30%Sul 70%Norte)

Cenário - 30S70N		Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde		
Intersecção	Ramo	Tráfego (veic/h)	Atraso Médio	Nível Serviço	Tráfego (veic/h)	Atraso Médio	Nível Serviço
1	A	738	1,5	A	964	1,7	A
	B	607	1,2	A	512	0,6	A
	C	394	16,5	C	263	23,4	C
	Total	1739	4,8	A	1739	4,7	A
2	A	192	1,6	A	323	1,4	A
	B	34	4,8	A	9	5,0	A
	C	846	3,0	A	869	3,7	A
	Total	1072	2,8	A	1201	3,1	A
3	A	403	1,0	A	558	1,7	A
	B	320	1,6	A	767	2,1	A
	C	806	1,5	A	399	1,4	A
	Total	1529	1,4	A	1724	1,8	A
4	A	279	1,5	A	626	2,6	A
	B	229	7,3	A	220	2,6	A
	C	799	2,2	A	552	1,8	A
	Total	1307	2,9	A	1398	2,3	A
5	A	598	2,0	A	617	2,8	A
	B	462	9,7	A	149	4,8	A
	C	160	0,0	A	217	0,0	A
	Total	1220	4,7	A	983	2,5	A
6	A	400	1,7	A	225	1,7	A
	B	450	3,2	A	1007	2,9	A
	C	719	2,4	A	393	1,4	A
	Total	1569	2,4	A	1625	2,4	A



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

Quadro 10 – Níveis de Serviço – Cenário 2 (70%Sul 30%Norte)

Cenário - 70S30N		Hora de Ponta da Manhã			Hora de Ponta da Tarde		
Intersecção	Ramo	Tráfego (veic/h)	Atraso Médio	Nível Serviço	Tráfego (veic/h)	Atraso Médio	Nível Serviço
1	A	613	1,1	A	631	1,4	A
	B	243	2,4	A	78	2,2	A
	C	350	8,6	A	537	5,2	A
	Total	1206	3,5	A	1246	3,1	A
2	A	294	1,3	A	160	0,9	A
	B	14	2,0	A	8	0,8	A
	C	378	2,5	A	395	1,2	A
	Total	686	2,0	A	563	1,2	A
3	A	510	1,7	A	313	3,9	A
	B	308	1,6	A	857	2,1	A
	C	811	3,3	A	348	1,3	A
	Total	1629	2,5	A	1518	2,3	A
4	A	297	1,5	A	771	2,1	A
	B	235	6,9	A	200	2,1	A
	C	760	2,3	A	411	2,1	A
	Total	1292	2,9	A	1382	2,1	A
5	A	390	1,9	A	471	3,5	A
	B	511	19,8	C	203	14,6	B
	C	316	0,1	A	551	0,1	A
	Total	1217	8,9	A	1225	3,8	A
6	A	945	3,1	A	354	2,8	A
	B	613	3,1	A	1447	3,1	A
	C	773	13,6	B	465	1,8	A
	Total	2331	6,6	A	2266	2,8	A

Cenários Preponderantes Norte e SUL – Distribuição Norte-Sul (70-30) e (30-70)

Nestes cenários extremos, espera-se uma ligeira degradação das condições de funcionamento da rede viária. No entanto, dada a reserva de capacidade existente, admite-se que não chegará a provocar congestionamento, verificando-se apenas alguma redução da distância entre veículos mas sem afectar decisivamente a segurança ou a fluidez do tráfego.

- Na verdade, todas as intersecções continuam a apresentar níveis de serviço A na média dos seus ramos.
- No cenário de preponderância Sul registam-se leves agravamentos da situação já registada no entroncamento com o eixo Poente no cenário de distribuição equilibrada, ainda que os níveis de serviço não se veja agravados;
- No cenário de preponderância Norte a intersecção 1 é a que apresenta mais condicionantes de funcionamento sendo que, ainda assim, nunca ultrapassa o nível de serviço C no ramo mais desfavorável. Esta situação apesar de reduzir ligeiramente a reserva de capacidade disponível, por si



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

só, não é suficiente para comprometer as condições de funcionamento do nó, dado os volumes de tráfego neste ramo serem os mais reduzidos.

Importa no entanto salientar que a situação acima descrita resulta de uma maior sobrecarga do tráfego ascendente na alameda de charneira com o Bairro do Alvito, mesmo com limitação da velocidade no troço de alameda arborizada, o que se considera um aspecto indesejável na funcionalidade prevista para este espaço. Tal pode ser confirmado nos diagramas de carga (apresentados em anexo) em que o tráfego ascendente é no limite da ordem dos 550 veic/hora/sentido, na hora de ponta da manhã do cenário preponderante Norte, mas também tem alguma expressão no cenário de repartição equilibrada, Contudo, esta situação é mitigável, já que as restrições de utilização da via poderão ser reforçadas com a promoção (ex. por meio de sinalização de encaminhamento do destino a A5/Lisboa) da via existente a Nascente do Bairro do Alvito, que se encontra claramente subaproveitada e que constitui uma boa alternativa para o tráfego de atravessamento proveniente de Sul, sem grande prejuízo em termos de extensão de percurso.

No cenário de repartição equilibrada é o período de ponta da tarde o mais penalizador registando fluxos equilibrados em ambos os sentidos de circulação que no seu conjunto correspondem a um volume da ordem dos 600 veic/hora sobre esse corredor.

Importa por isso reforçar a dissuasão à utilização desta via por tráfego de atravessamento, identificando claramente nos seus extremos – quer por sinalização, ou recorrendo a soluções de natureza física – que se trata de um troço de circulação condicionada.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

5 CONCLUSÕES

A solução viária agora proposta foi desenvolvida no pressuposto de compatibilização dos cenários de desenvolvimento possíveis para a envolvente à área de intervenção, nomeadamente no que se refere às soluções viárias constantes do Plano de Urbanização de Alcântara.

As análises realizadas levam a concluir **que as condições de operacionalidade proporcionadas pela proposta viária analisada são satisfatórias** ainda que,

- i. se tenham em conta os períodos horários mais condicionante no que diz respeito aos volumes gerados e atraídos pelos novos usos a instalar - hora de ponta da manhã e tarde – e que os cálculos da geração para esses períodos tenham sido realizados com margem de segurança;
- ii. se tenha considerado um leque alargado de repartições de fluxos por ambos os sentidos do eixo fundamental de acesso à área de estudo resultando em diferentes afectações de origens e destinos do tráfego gerado.

nas simulações efectuadas nas condições acima referidas observaram-se **reservas de capacidade confortáveis para a generalidade dos troços viários** da rede interna à área de nova edificação e para a proposta de articulação com a envolvente, bem como **condições de operacionalidade satisfatórias para a totalidade das intersecções analisadas**, reflectidas em **tempos médios de atraso globais inferiores a 10 seg/veic. .**

Registe-se que se observa **algum condicionamento nos movimentos de saída da área de nova edificação, e em particular sobre o eixo poente e sua articulação com a rede actual**, que **têm maior expressão nos cenários em que a preponderância das origens e destinos é mais desequilibrada**. Considera-se no entanto que face aos resultados obtidos – tempos médios de atraso inferiores a 25 seg/veic para os movimentos mais condicionados – **tal não constitui um constrangimento que ponha em causa o funcionamento global da rede analisada**.

Relativamente ao **estacionamento** há que referir que **a proposta cumpre os requisitos estabelecidos no âmbito da revisão do PDM de Lisboa**, encontrando-se entre os patamares máximos e mínimos indicados para a oferta de estacionamento de acesso público e condicionado.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO

PROPOSTA DE PLANO

Chama-se a atenção para a necessidade **de introduzir medidas dissuasoras ao atravessamento e potenciadores de maior segurança** do troço da Estrada do Alvito correspondente à **alameda arborizada a criar na charneira da área de intervenção com o Bairro do Alvito**. Este troço deverá ser tratado com **medidas de atenuadoras de tráfego**, como pavimento diferenciado, redução dos perfis transversais, sobrelevação das passadeiras, etc. Estas medidas deverão ser complementadas com sinalização de encaminhamento adequada nos pontos extremos da alameda, ou mesmo recorrendo a medidas de natureza física. Neste sentido, **valerá a pena reequacionar a tipologia da articulação entre o eixo poente e a alameda (intersecção 1), materializando-a numa rotunda**. Adicionalmente esta solução permite demarcar o ponto de entrada numa zona de cariz mais urbano - visto que a montante existe um ambiente de Natureza – induzindo igualmente o abrandamento da velocidade.



PLANO DE PORMENOR DA PEDREIRA DO ALVITO
PROPOSTA DE PLANO

ANEXOS

Diagrama de Cargas da HPM – Cenário Preponderante Norte : 70N-30S



Diagrama de Cargas da HPT – Cenário Preponderante Norte : 70N-30S



Diagrama de Cargas da HPM – Cenário Preponderante Sul : 30N-70S



Diagrama de Cargas da HPT – Cenário Preponderante Sul : 30N-70S

