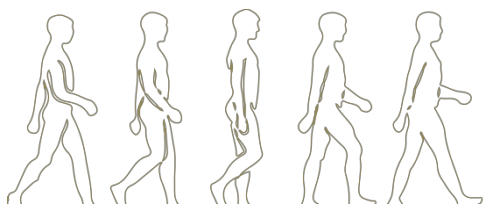




FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA



**A SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA EM CONTEXTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA
O CASO DA RESTRUTURAÇÃO NOS ESPAÇOS DE TRANSIÇÃO DO EIXO URBANO LUZ-BENFICA**

BRUNO MARTINS ESPINHO

(LICENCIADO)

PROJECTO FINAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM:

ARQUITECTURA, COM ESPECIALIZAÇÃO EM URBANISMO

ORIENTADOR CIENTÍFICO | PROFESSOR DOUTOR FRANCISCO CARLOS A. DO N. E OLIVEIRA

CO-ORIENTADORA CIENTÍFICA | PROFESSORA DOUTORA MARIA ELISABETE FERREIRA FREIRE

JÚRI:

PRESIDENTE | PROFESSOR DOUTOR CARLOS ALBERTO ASSUNÇÃO ALHO

VOGAL | PROFESSOR DOUTOR CARLOS JORGE HENRIQUES FERREIRA

LISBOA, FAUL, OUTUBRO, 2014



Resumo

O trabalho elaborado neste documento advém do desenvolvimento da disciplina de Projecto leccionada no 1º semestre do 5º ano do Mestrado Integrado em Arquitectura com especialização em Urbanismo, durante o ano académico 2012/2013. O tema da disciplina focava o impacto e a importância da 2ª Circular no funcionamento da cidade de Lisboa.

Com as análises e conclusões efectuadas sobre o tema de projecto, foi decidido que a zona mais apropriada para o desenvolvimento do Projecto Final de Mestrado viria a ser o Eixo Urbano Luz-Benfica, área que se realçou em toda a 2ª Circular como sendo uma das mais afectadas por esta barreira física pedonal, mas também com uma potencialidade estratégica enormíssima.

Numa primeira fase, foi necessário entender a essência do espaço e conseguir compreender o porquê do Eixo Urbano Luz-Benfica ter acumulado os problemas ao longo dos anos. Por isso foi elaborado um levantamento histórico sobre o desenvolvimento da cidade de Lisboa até às freguesias constituintes do Eixo Urbano Luz-Benfica.

Numa segunda fase, fez-se um levantamento da área de estudo e relacionaram-se os problemas atuais com a evolução histórica do eixo urbano, comparando a problemática e a relação existente entre os problemas locais e a 2ª Circular. Ainda nesta fase, foi feita também uma verificação dos problemas existentes na 2ª Circular e conseguiu-se perceber que os problemas da zona de estudo estavam directa e indirectamente relacionados com os existentes nesta arterial da cidade de Lisboa.

Numa terceira fase, elaborou-se um levantamento dos elementos característicos da área de estudo, e posteriormente foram apontadas as carências e as oportunidades de cada um deles.

As questões salientes em todas as análises feitas anteriormente levaram a um foco comum, o da mobilidade e acessibilidade pedonal pela 2ª Circular e dentro do Eixo Urbano Luz-Benfica. O problema de identidade e interpretação de espaço pelo utente da via, também levou a ter em conta a importância do espaço público como ele é e como deveria ser visto.

As medidas tomadas para a resolução destes problemas foram feitas em várias fases, com a elaboração de três escalas estratégicas. A primeira irá fazer alusão às medidas a tomar em toda a despreocupação tomada em relação ao peão no funcionamento da 2ª Circular.

Para conseguir entender e perceber como abordar os problemas apontados nas análises anteriores, foi necessário a identificação de vários casos de estudo, que serviram de referência para a resolução de problemas similares aos identificados na área de estudo.

Numa outra escala, irá ser feito uma estratégia de cariz local mas de sistema global, ou seja, através de um desvio de tráfego e alterações de perfis de ruas, irá conseguir-se responder às necessidades do espaço.



Por último, a escala local irá responder ao ponto que foi considerado crítico na área de estudo, neste caso, pretende-se oferecer mais acessibilidade e mobilidade pedonal mas sem nunca comprometer a dinâmica pedonal e automóvel na zona de estudo.

Palavras-chave: Mobilidade Pedonal; Acessibilidade Pedonal; Espaço Público;

Abstract

The work developed in this document come from the development of the discipline of Project taught in the 1st semester of the 5th year of Integrated Master in Architecture with expertise in Urban Planning, during the academic year 2012/2013. The theme of discipline focused on the impact and the importance of the 2ª Circular in the operation of the city of Lisbon.

With the analyzes and conclusions made on the theme of project, it was decided that the most appropriate for the development of the Final Draft of Masters would be the Urban Axis Luz-Benfica, area which stressed throughout the 2ª Circular as being one of the most affected by this physical barrier pedestrian, but also with a strategic potential rebound.

In a first phase, it was necessary to understand the essence of space, and be able to understand why the Urban Axis Luz-Benfica have accumulated problems over the years. That is why a historical survey of the development of the city of Lisbon till parishes constituents of Urban Axis Luz-Benfica.

In the second stage has produced a survey of the study area and was related to the problems that exist with the historical development of urban axis, comparing the problematic and the correlation existing between the local problems and the 2ª Circular, it produced a survey of the problems existing in the 2ª Circular. with this survey, it was noticed that the problems of the area of study, were directly and indirectly related to the existing arterial in this city of Lisbon.

In a third phase, we developed a survey of the elements characteristic of the study area, and we have pointed out the shortcomings and opportunities of each one of them. The salient problems in all the analyzes made earlier have led to the same problem, the mobility and accessibility by pedestrian 2ª Circular and within the Urban Axis Luz-Benfica .

The measures taken for the resolution of these problems have been made in several phases, with the elaboration of three strategic scales, the first will be alluded to the measures to be taken in the entire thoughtlessly taken in relation to pedestrians in the operation of the 2ª Circular.

To be able understand and understand how to address the problems identified in previous analyzes, it was necessary to identify several cases of study, cases study these that served as reference for the resolution of problems similar to those identified in the study area On another level, it will be done a strategy of local but global system, i.e. through a diversion of traffic and changes in profiles of streets, will be able to meet the needs of the area.

On another level, it will be done a strategy of local but global system, i.e. through a diversion of traffic and changes in profiles of streets, will be able to meet the needs of the area. Finally the local scale will respond to the point that was considered critical in the study area, in this case, we want to offer more accessibility and pedestrian mobility but without ever compromising the dynamic pedestrian and car in the area of study.



Finally the local scale will respond to the point that was considered critical in the study area, in this case, we want to offer more accessibility and pedestrian mobility but without ever compromising the dynamic pedestrian and car in the area of study.

Keyword: Pedestrian Mobility; Pedestrian Accessibility; Public Space.

Agradecimentos

Antes de tudo quero realçar a minha felicidade e o quanto me sinto satisfeito em concluir esta etapa da minha vida, este caminho demorou imenso a percorrer, e após muitas vezes olhar para os lados para pensar se valia a pena seguir em frente, neste percurso muitas vezes me fui abaixo e muitas vezes me senti completamente desmoronado, finalmente encontro a porta de saída.

Quero antecipadamente agradecer a Joana Marques por ter sido a pessoa que me ajudou a levantar e voltar a caminhar em direcção ao meu sonho que é ser arquitecto. Quero mesmo reforçar este agradecimento por ela nunca ter desistido de me apoiar, nos momentos em que pior me encontrava e assim perdurou até á conclusão da minha vida académica.

Quero agradecer aos meu pais e à minha irmã que, embora longe, sempre estiveram do meu lado e mesmo passando por grandes dificuldades, nunca desistiram de me ajudar de modo que o meu futuro pudesse ser o melhor possível.

Quero mandar um grande obrigado à Telma e ao Carlos Jorge por terem estado presente num dos momentos que será registado como um dos mais difíceis da minha vida.

Um grande obrigado ao meu Grande amigo Paleta que sempre mostrou ser o amigo que qualquer pessoa precisa nos melhores e piores momentos, sempre nos apoiamos um ao outro e sempre partilhamos momentos importantes nas nossas vidas, por isso, já faz muito tempo que deixas-te de ser considerado apenas como um mero amigo mas sim, quase como um irmão.

Um grande obrigado à Dona Alda, ao Senhor (Mestre) Martins e à Dona Amélia, por se terem mostrado sempre disponíveis para me ajudar nos momentos menos bons da minha vida profissional e pessoal.

Quero agradecer ao Pedro Marques, pelos conselhos, pela sinceridade, pelas opiniões, pelas palavras (nem sempre fáceis de ouvir) mas acima de tudo, por me ter facilitado a vida ao máximo, me disponibilizando quase a sua casa para que pudesse atingir este meu objectivo.

Quero agradecer ao pessoal da TALIMAGEM pelas facilidades e pelo apoio nestes últimos anos, em especial ao João Dionísio que me deu a possibilidade de continuar a trabalhar bem perto do local onde mais precisava efectuar as minhas investigações.

Quero agradecer ao meu Orientador Científico o professor Francisco Oliveira, que para além de ter acreditado em mim como aluno, também acreditou em mim como profissional, abrindo-me uma porta para o mercado de trabalho.

Quero agradecer ao Gonçalo Magalhães e ao Míguel Silva que me ajudaram imenso na minha aprendizagem e em melhorar todo o potencial do meu trabalho.



E finalmente, mas não menos importante, um grande obrigado á Joana Sofia, por ter entrado na minha vida de uma forma inesperada e que me dá grande apoio nos meus momentos de maior fraqueza e por estar sempre presente quando mais preciso dela. AMS

Índice Geral

Resumo.....	I
Abstract	III
Agradecimentos	V
Índice Geral	VII
Índice de Figuras.....	IX
Lista de Acrónimos	XIII
0.0. Introdução	1
0.1. Escolha do Tema e Motivação.....	1
0.2. Objectivos.....	1
1.0. Caracterização do Eixo Urbano Luz-Benfica.....	5
1.1. Caracterização física	5
1.1.1. Localização	5
1.1.2. Características Biofísicas	5
1.1.3. Estrutura Ecológica.....	7
1.1.4. Contexto e Evolução Histórica	8
2.0. Elementos principais do Eixo Urbano Luz-Benfica	19
2.1. Zonas residenciais	19
2.2. 2 ^a Circular	23
2.3. Acessibilidade e mobilidade pedestre.....	30
2.4. Áreas Comerciais	33
2.5. Espaços Públicos.....	35
2.6. Condicionantes.....	40
3.0. Proposta de Estratégia Urbana	42
3.1. Estratégia Urbana Geral.....	42
3.2. Casos de Estudo	46
3.2.1. Hovenring - Eindhoven (Holanda)	47



3.2.2. Estação do Oriente - Lisboa (Portugal).....	49
3.2.3. Lujiazui - Pudong - Xangai (China)	52
3.2.4. High Line Park - Nova Iorque (Estados Unidos da América).....	54
3.2.5. Finsbury Avenue Square - Londres (Inglaterra).....	56
3.2.6. AL-BAHAR - Abu Dhabi (Emirados Árabes Unidos).....	57
3.2.7. PAVGEN - Londres (Inglaterra)	59
3.3. Proposta Geral Local.....	62
3.3.1. Desvio e alteração de vias existentes.....	62
3.4. Estratégia Local	65
3.4.1. Zonas A e B e a sua correlação	65
3.4.2. Zona C.....	73
.....	77
3.4.3. Zona D	79
3.4.4. Zona E	85
Conclusão	107
Referências Bibliográficas	109
Anexos	113

Índice de Figuras

Figura 1: Carta Topográfica de Lisboa	5
Figura 2: Carta de Declives de Lisboa	5
Figura 4 : Localização das bacias hidrográficas de Lisboa	6
Figura 3: Vulnerabilidade a inundações	6
Figura 6: Aqueduto das Águas Livres, 1852 (A); Campo Grande, 1934 (B); Vale de Alcântara, 1920 (C); Cemitério Alto de São João (D).....	8
Figura 7: Estado inicial das Portas de Benfica	10
Figura 8: Portas de Benfica, em 2014.....	10
Figura 9 : Parte da planta topografica de Lisboa (1928)	11
Figura 10: Plano Geral de Melhoramento de Lisboa (1903).	12
Figura 11: Plano Director de Urbanização de Lisboa, plano de Groer (1948).....	14
Figura 12: Avenida Lusíada.....	15
Figura 13: Avenida Lusíada.....	16
Figura 14: Plano de Pormeno Eixo Urbano Luz-Benfica (CML)	17
Figura 15: Elementos marcantes nas margens da 2ª Circular.....	21
Figura 16: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1951	24
Figura 17: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1971	24
Figura 18: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1993	25
Figura 19: 2ª Circular actualmente.....	25
Figura 20: Usos do Solo nas marginais da 2ª Circular	26
Figura 21: Entradas médias diárias do tráfego automóvel na Cidade de Lisboa	27
Figura 22: Tráfego nos corredores de entrada em Lisboa	27
Figura 23: Zonas críticas em horas de ponta na 2ª Circular	28
Figura 24: Intercepção dos transportes públicos com a 2ª Circular	29
Figura 25: Levantamento das passagens pedonais presentes na 2ª Circular	30
Figura 27: Passeios com dimensões desadequadas ao peão.	31
Figura 26 : Acesso à passagem aérea apenas por escadaria.....	31
Figura 28: Cortes esquemáticos nas principais pontes da 2ª Circular	32
Figura 29: Espaço público diante do Centro Comercial Fonte Nova,	33
Figura 30: Planta da Rede de Transportes Públicos no Eixo urbano Luz-Benfica	34
Figura 31 : Estacionamento pago: vazio (Imagem A)/Estacionamento gratuito: abusivo (Imagem B) 36	
Figura 32: Espaço requalificado da Quinta da Granja	37



Figura 33 : Praça central do Centro Comercial Colombo (A)/Actividades pontuais na praça central (B)	39
.....	39
Figura 34 : Praça interna do Hospital da Luz (A) / Zona de permanência da praça (B).....	39
Figura 35 : Jardim do Centro Comercial Colombo (A) / Actividades pontuais no jardim do centro (B)	39
.....	39
Figura 36: Torres empresariais do Centro Comerciais Colombo (A-B).....	39
Figura 37: Parte do Plano Director Municipal (PDM 2012), com foco no eixo Urbano Luz-Benfica.....	41
Figura 38: Principais pólos de mobilidade na cidade de Lisboa	42
Figura 39: Proposta de ligação entre pólos de mobilidade e estações intermédias nessas mesmas	
ligações	43
Figura 40: Perspectivas de propostas de atravessamento pedonais	43
Figura 41: Levantamento de zonas verdes e públicas carenciadas.....	44
Figura 42: Transformação das zonas públicas carenciadas em áreas verdes	44
Figura 43: Atravessamento pedonal nas estações propostas.....	45
Figura 44: Perspectivas da rotunda ciclável em Eindhoven (A-E)	48
Figura 45: Ligação pedonal elevada entre a Estação do Oriente e o Centro Comercial Vasco da Gama.	
.....	50
Figura 49: Desenhos técnicos da Estação.....	51
Figura 48: Estrutura tubular presente na ponte pedonal	51
Figura 47: Acesso pedonal à Estação do Oriente	51
Figura 46: Atravessamento pedonal em locais de alta intensidade de tráfego automóvel.	51
Figura 50: Rotunda existente após a intervenção.....	52
Figura 51: Rotunda existente antes da intervenção	52
Figura 52: Rotunda pedonal de Xangai (dia)	53
Figura 53: Rotunda pedonal de Xangai (noite).....	53
Figura 54: Rotunda pedonal de Xangai	53
Figura 55: Acesso rotunda pedonal.....	53
Figura 56: Rotunda pedonal de Xangai	53
Figura 57: Avenida da Morte - 1934 (A-B).....	54
Figura 58: Intervenção na High line e diversos usos (A-C)	55
Figura 59: Praça Finsbury iluminada.	56
Figura 60: Entrada do edifício	57
Figura 61: Esquema de abertura de painéis.....	57
Figura 62: Iluminação nocturna do Al Bahar.....	58

Figura 63: Fachada do Al Bahar	58
Figura 64: Esquema do funcionamento do sistema.....	59
Figura 65: Possibilidade de recolhas e formas de distribuição	60
Figura 66 : Instalação do sistema Pavgen na Estação de Saint-Omer	61
Figura 67: Intensidade rodoviária existente no local de estudo	63
Figura 68: Proposta de novo sistema rodoviário	63
Figura 69: Localização das zonas de intervenção.....	64
Figura 70: Estratégia de ligação entre a zona A com a zona B	65
Figura 71: Proposta de recolocação do quartel de Bombeiros	67
Figura 72: Planta da proposta de intervenção na zona A com recolocação dos bombeiros e proposta do Centro Cultural	68
Figura 73: Alçado A-A'	69
Figura 74: Alçado B-B'	69
Figura 75: Alçado C-C'	69
Figura 76: Possibilidade de manobras no cruzamento da zona B.....	71
Figura 77: Possibilidade de manobras no cruzamento da zona B.....	71
Figura 78: Planta de cobertura proposta na zona C.....	74
Figura 79: Proposta de espaço público da zona C à cota 82.0	75
Figura 80: Proposta de estacionamento da zona C do piso -1 à cota 68.0	76
Figura 81: Proposta de estacionamento da zona C no piso -2 à cota 65.0	77
Figura 82: Esquema explicativo do revestimento solar da estação terminal de autocarros	78
Figura 83: Planta de cobertura da proposta na zona D.....	80
Figura 84: Proposta de espaço público da zona D à cota 71.....	81
Figura 85: Proposta de estacionamento da zona D no piso -1 à cota 67.0.....	82
Figura 86: Corte transversal à praça com ilustração diurna.....	83
Figura 87: Corte transversal à praça com ilustração nocturna	83
Figura 88: Corte longitudinal à praça com ilustração diurna	83
Figura 89: Percurso pedonal comum em dia de jogos (A-F)	86
Figura 90: Canais de circulação pedonal existente na Zona E.....	87
Figura 91: Canais de circulação pedonal proposto após intervenção na Zona E.....	87
Figura 92: Esquema representativo do nível de usos no espaço proposto na Zona E.....	88
Figura 93: Planta de cobertura da proposta na Zona E.....	89
Figura 94: Proposta de espaço público na Zona E à cota 80.0.....	91
Figura 95: Proposta de espaço público na Zona E à cota 68.0.....	93



Figura 96: Corte Longitudinal B-B´	95
Figura 97: Corte transversal A-A	95
Figura 98: Corte Transversal C-C´	97
Figura 99: Perspectiva de colocação das vigas na estrutura da ponte	99
Figura 100: Ilustração do enchimento de uma laje mista	100
Figura 101: Modelo de laje de pavimento sobrelevado.....	100
Figura 102: Ilustração representativa do sistema de sombreamento	101
Figura 103: Ilustração representativa do sistema de ventilação através da rotação das folhas de vidro	101
Figura 104: Ilustração do conceito PAVEGEN aplicado na ponte.....	102
Figura 105: Corte tipo com ilustração de recolha de energia através dos painéis solares.....	103
Figura 106: Corte tipo com ilustração do sistema de iluminação nocturna	103
Figura 107: Ilustração das fases de construção da ponte aérea pedonal. De A - J	105

Lista de Acrónimos

A1	Auto-estrada do Norte
AML	Área Metropolitana de Lisboa
CCC	Centro Comercial Colombo
CCFN	Centro Comercial Fonte Nova
CCVG	Centro Comercial Vasco da Gama
CML	Câmara Municipal de Lisboa
EMEL	Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa
EU	Eixo Urbano
FIL	Feira Internacional de Lisboa
IC19	Itinerário Complementar nº 19
IMTT	Instituto de Mobilidade dos Transporte Terrestres
LED	Light Emitting Diode
PDM	Plano Director Municipal
PP	Plano de Pormenor
PDU	Plano Director de Urbanização
SCP	Sporting Clube de Portugal
SLB	Sport Lisboa Benfica
USB	Universal Serial Bus



0.0. Introdução

No presente relatório, apresenta-se um trabalho desenvolvido com base no projecto de 5º ano do Mestrado Integrado em Arquitectura com Especialização em Urbanismo. Este trabalho não pretende dar continuidade ao projecto, mas sim, pegar nas elações retiradas do resultado final do mesmo.

Com isto, pretende-se elaborar um plano urbano que possa resolver grande parte dos problemas apresentados no EU (Eixo Urbano) Luz-Benfica, constituído pelas freguesias de Benfica, São Domingos de Benfica, Carnide e Pontinha.

Esta área demonstra uma grande carência, devido ao facto de se ter desenvolvido sem nenhum Plano Urbano base. A malha apresentada no EU Luz-Benfica não demonstra qualquer articulação entre zonas e aparenta ser pobre em qualidade arquitectónica. As poucas excepções apresentadas são alguns equipamentos escolares de ensino superior e de uso colectivo tais como o Hospital da Luz, o Centro Comercial Fonte Nova (CCFN) e o Centro Comercial Colombo (CCC).

0.1. Escolha do Tema e Motivação

No decorrer da disciplina de projecto, ao longo do 1º semestre, do 5º ano do Mestrado Integrado em Arquitectura com Especialização em Urbanismo, com o tema **2ª Circular como suporte Urbano**, levantaram-se diversos problemas que rapidamente deram a entender que a problemática da 2ª Circular não se resumia só e apenas a ela própria. Com o avançar do projecto surgiu uma problemática geral, a segurança pedonal no espaço público.

A zona de estudo foi escolhida em função da problemática geral apontada no estudo da 2ª Circular e uma das zonas, marginais à mesma, que apresenta maior potencial e maior fraqueza. Com uma visita média de 68.500 pessoas diárias, o CCC é um dos maiores pontos de concentração humana na cidade de Lisboa. Numa área de enorme risco pedonal e onde a fraqueza no espaço público está bastante saliente, é um enorme desafio conseguir lidar com estas fraquezas e conseguir transformá-las num espaço harmonioso para todos.

0.2. Objectivos

1. Objectivo Inicial.

- *Elaborar um estudo de crescimento da cidade, das margens até ao EU Luz-Benfica.*
- *Levantamento dos problemas existentes na 2ª Circular e relacioná-los com os problemas existentes na área de estudo.*



2. *Estratégia Geral*

- *Elaboração de uma proposta geral que consiga resolver ou suavizar os problemas detectados.*
- *Com a proposta geral implementada, conseguir suavizar os riscos na zona de estudo.*

3. *Estratégia Geral Local*

- *Elaborar uma estratégia geral dentro do EU Luz-Benfica que consiga reduzir, de forma significativa, o contacto entre o peão e o automóvel.*
- *Tornar os espaços expectantes em áreas qualificadas.*

4. *Estratégia Local*

- *Aumentar, através de infra-estruturas adequadas, a mobilidade e a acessibilidade pedonal dentro do eixo urbano e, para além do mesmo, de forma segura.*
- *Direccionar o peão em canais de circulação de forma que seja possível produzir, através da força cinética, energia eléctrica.*

1.0. – *Caracterização do Eixo Urbano Luz-Benfica.*

No primeiro capítulo, está saliente a caracterização da área de estudo e o seu crescimento, como ele surgiu e em função de que acontecimentos. São também salientes as suas características biofísicas onde se pode entender o crescimento estratégico de alguns eixos que foram primordiais para o crescimento da zona de estudo. O estudo da mobilidade e acessibilidade pedonal irá ser um tema bastante marcante neste capítulo, pois através do crescimento de grandes eixos rodoviários, o espaço destinado aos peões foi apoderado para espaços rodoviários.

2.0. – *Elementos principais do Eixo Urbano Luz-Benfica*

Neste capítulo, irá ser feito um levantamento e uma caracterização dos elementos principais da área de estudo e dos elementos que mais influência têm sobre o funcionamento do mesmo.

3.0. – *Proposta de Estratégia Urbana*

Neste capítulo, irão estar salientes elementos de análise individuais e alguns elementos elaborados no decorrer do trabalho de grupo da disciplina de Projecto do 1º semestre do 5ºano.

3.1. – *Casos de Estudo*

Neste espaço, estarão indicados diferentes exemplos de estratégias, nacionais e internacionais que servirão de referência para a elaboração de uma estratégia local.

3.2. – Proposta Geral Local

Neste capítulo, estará presente a primeira proposta geral da zona de estudo. As propostas aqui apresentadas irão fazer alusão a uma estratégia geral dentro de todo o sistema do EU Luz-Benfica.

3.3. – Proposta Local

Neste capítulo, será apresentado, a proposta principal deste documento. Esta proposta fará alusão às zonas de maior carência zonal e onde os conflitos estão mais presentes.

4.0. – Conclusões

Neste último capítulo, é elaborada uma análise geral sobre o trabalho desenvolvido e as principais conclusões sobre as propostas no EU Luz-Benfica.



1.0. Caracterização do Eixo Urbano Luz-Benfica

1.1. Caracterização Física

1.1.1. Localização

Localizada a norte-poente da cidade de Lisboa, a área de estudo faz fronteira com os concelhos de Amadora e Odivelas, e tem como limites físicos a 2ª Circular a Este, a Avenida Do Uruguai a Oeste, a Avenida Dos Condes de Carnide a Norte que se estende para Sul até à entrada da serra de Monsanto.

A zona de estudo é composta pelas freguesias de Benfica, São Domingos de Benfica e Carnide, pertencentes ao concelho de Lisboa, e pelas freguesias da Pontinha e Alfovelos do concelho de Odivelas.

A área de intervenção está repleta de diversos tipos de polos de atracção que geram diariamente uma actividade importante no funcionamento do EU Luz-Benfica, tais como o Estádio da Luz, o CCC, o Hospital da Luz, o Regime de Sapadores de Bombeiros, a Quinta da Granja, o CCFN e diversos estabelecimentos de ensino.

1.1.2. Características Biofísicas

Com a ajuda da uma carta altimétrica podemos ter uma noção de como a cidade de Lisboa é acidentada em quase todo o seu território, mas acabamos por não perceber muito bem como é feita a distribuição dos principais eixos pela cidade. Devido à sua complexidade altimétrica, seria muito difícil avaliar com rigor como foi esculpida a cidade de forma que fosse possível avaliar quais seriam os melhores caminhos a percorrer. Para tal, fazendo recurso a uma carta de declives consegue-se

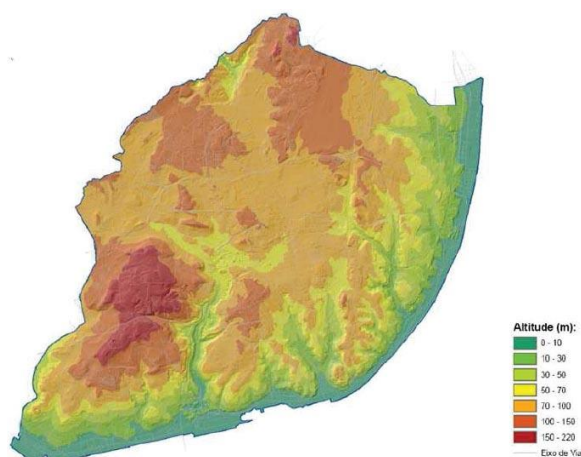


Figura 1: Carta Topográfica de Lisboa
(Fonte: Relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa- pag.6)

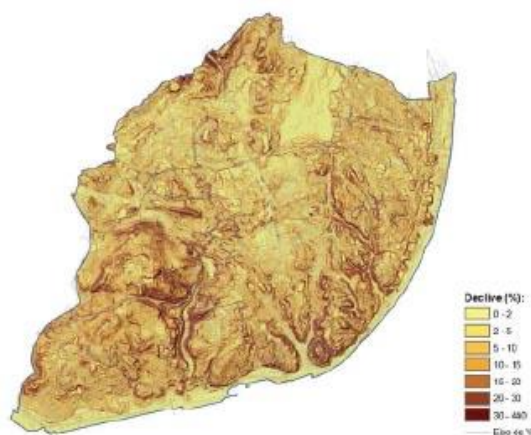


Figura 2: Carta de Declives de Lisboa
(Fonte: Relatório de Caracterização Biofísica de Lisboa- pag.8)



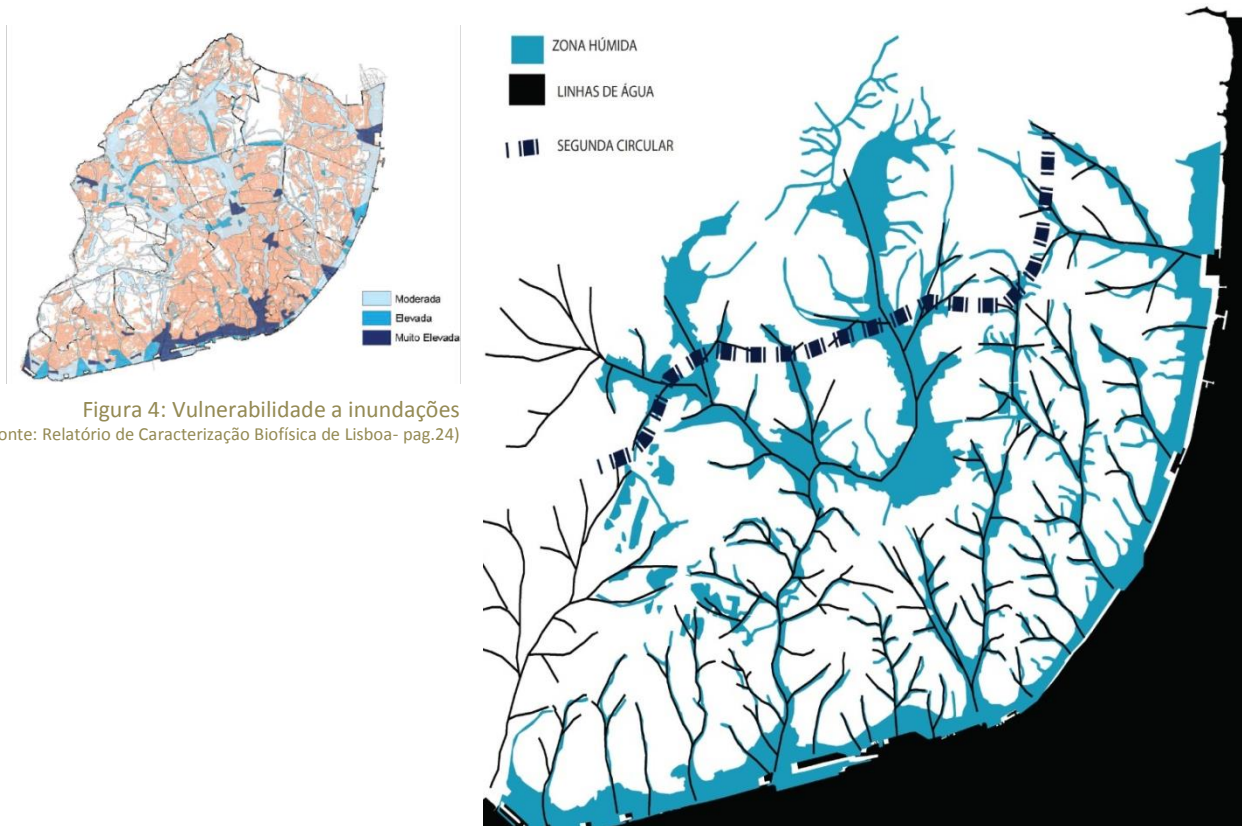
obter uma melhor noção da localização destes principais eixos. Consegue-se avaliar a facilidade com que podemos nos dirigir para um determinado local.

Fazendo uma abordagem mais localizada à área de intervenção, consegue-se presenciar que no geral todo o EU Luz-Benfica apresenta um declive sensivelmente acidentado. Consegue avistar-se de forma mais acentuada as zonas em que o território sofreu as principais intervenções a nível de infra-estruturas rodoviárias e equipamentos de grandes dimensões.

Tanto as linhas de água como as linhas de fecho desenharam um sistema húmido e consequentemente as suas bacias hidrográficas.

O Sistema Húmido integra as áreas correspondentes a leitos, margens e áreas adjacentes de linhas de águas pluviais existentes ou a recuperar e as respectivas bacias de apanhamento.¹

A área de estudo e de intervenção integra a principal Bacia Hidrográfica de Lisboa, a Bacia de Alcântara. O facto de grande área da bacia de Alcântara se encontrar impermeabilizada faz com que haja um elevado risco de ocorrências frequentes de inundações.



¹ Definição de sistema húmido segundo o “Plano Verde – Medidas Cautelares 2006, CML”

1.1.3. Estrutura Ecológica

O EU Luz-Benfica tem como vizinho um dos principais espaços verdes da cidade de Lisboa (Monsanto). Embora seja um dos locais mais procurados da cidade no que diz respeito a retiros verdes, o EU Luz-Benfica também possui duas zonas verdes bem específicas: A Quinta da Granja e a Quinta dos Condes de Carnide. Embora a freguesia de Benfica se tenha vindo a transformar, cada vez mais, num espaço empresarial e de comércio, não colocou de parte, ao longo dos anos, a sua responsabilidade em manter estes dois espaços com as suas identidades de raiz e reforçar cada vez mais a importância de um espaço verde numa área de conflito.

Ao longo dos anos, os espaços verdes foram sendo cada mais importantes no bem-estar dos utentes de uma cidade. Nas décadas de 80 e 90 foi elaborado um projecto que ligava o Parque Florestal de Monsanto e o Parque Periférico, no entanto, devido ao crescente número de construções, acabaram por colocar este projecto em causa acabando por morrer no papel.

Um núcleo com estas características deve contar com um ambiente de eleição onde espaço verde integrado no tecido urbano tenha um lugar de relevo. A Quinta da Granja assume-se portanto, como um elemento estruturante nesta área de intervenção. Este espaço, único pelas suas características, estabelecerá conjuntamente com a Quinta dos Condes de Carnide e os espaços exteriores da área das escolas, a sequência de espaços verdes que proporcionarão a ligação do Parque Periférico a Monsanto.²

O Parque de Monsanto, considerado o pulmão da cidade de Lisboa, e o Parque Periférico que se estende entre o Parque de Monsanto até à Ameixoeira são caracterizados como zonas hortícolas, zonas de lazer e cemitérios.

O que outrora era um parque de estacionamento e uma zona hortícola, muito mal organizada e distribuída, deu lugar ao actual Parque Urbano da Quinta da Granja, com cerca de dois hectares, composto por diversos percursos pedonais, hortas, ciclovias e espaços de recreios. Esta nova área, inaugurada em 2012, veio dar outra identidade ao espaço e forneceu às pessoas uma maior proximidade a um espaço verde de qualidade. Esta intervenção surgiu inserida num projecto da CML (Câmara Municipal de Lisboa) que tinha como objectivo requalificar e reestruturar zonas de carência existentes em espaços de incentivo à agricultura urbana, estimulando um modo de vida sustentável.

² CML, (1994) *A estratégia e a prática do planeamento urbanístico em Lisboa 1990-1995, Lisboa; CML – Direcção Municipal de Planeamento Estratégico. P. 149*



1.1.4. Contexto e Evolução Histórica

*A légua de Lisboa. E como escondido mais adiante do contacto de povoações, se nos apresenta um pequeno vale que, por frescura de fontes, alegria de árvores e amenidade de terreno, mereceu, naturalmente, o nome de Benfica.*³

Na realidade, ninguém sabe ao certo de onde surge o nome *Benfica*, no entanto existem várias lendas que tentam argumentar a origem deste nome. Quase todas elas afunilam para a explicação que terá surgido devido à beleza que outrora permanecia no espaço. A privilegiada ribeira que corria paralela à Estrada de Benfica e a grande presença de vegetação no local, davam a Benfica um ar poético e pacífico. Como toda a concentração e vivência urbana estava concentrada junto às margem do Tejo, ao subir as colinas de Lisboa, contrariamente ao que acontece hoje em dia, podiam-se avistar imensos espaços verdes e arborizados.

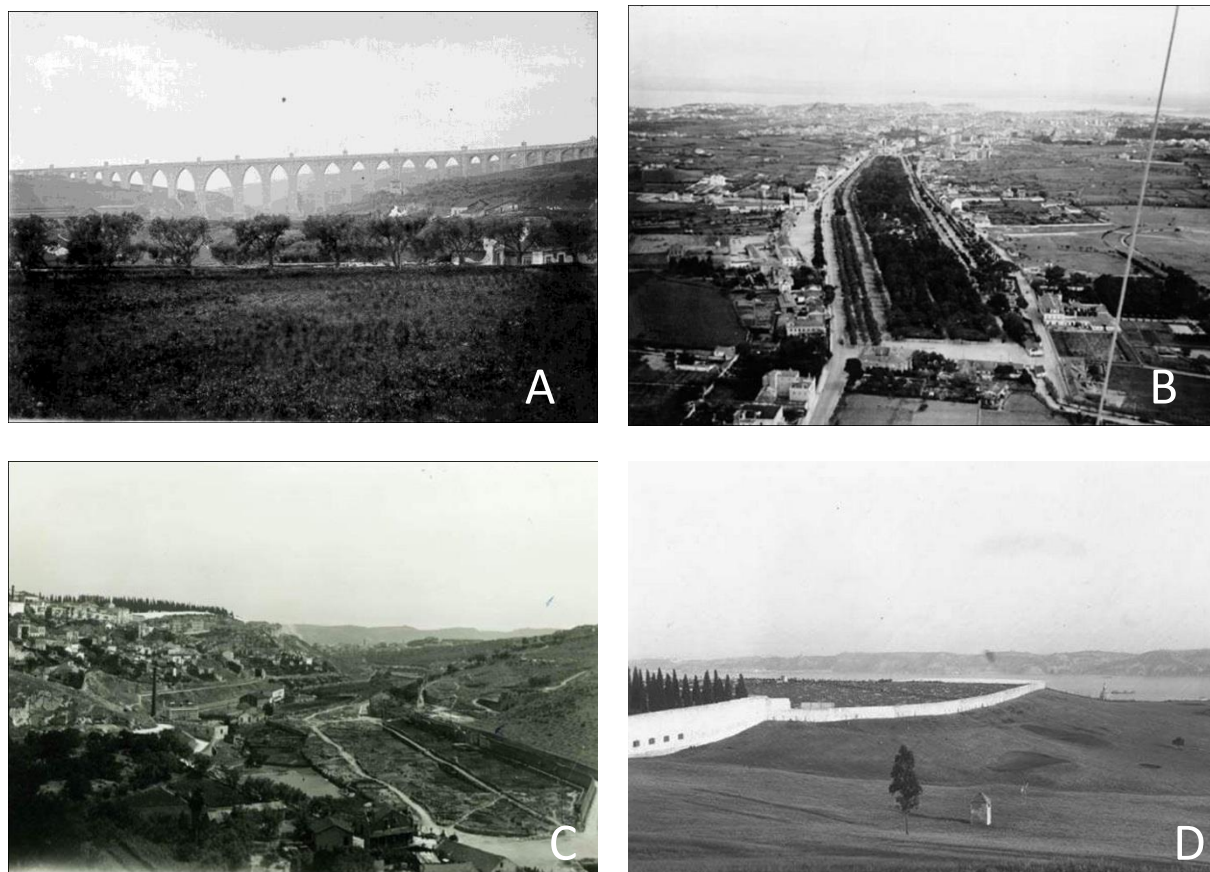


Figura 5: Aqueduto das Águas Livres, 1852 (A); Campo Grande, 1934 (B); Vale de Alcântara, 1920 (C); Cemitério Alto de São João (D)
(Fonte: <http://lisboa-lisbon.blogspot.pt/2012/03/lisboa-old-photos-lisboa-antiga.html>)

³ Brito Aranha, citação em Proença, Padre Álvaro (1964) *Benfica através dos tempos*, Lisboa; Depositária União Gráfica.

Por norma, dizia-se que o norte da cidade, tinha um aspecto campestre e possuía pouca habitação, as poucas que possuía estavam essencialmente relacionadas com arquitectura religiosa e algumas das quintas eram propriedade da burguesia. Já no centro e sul da cidade toda a construção e a principal vivência de Lisboa estavam direccionadas para o Rio Tejo.

A zona de Benfica começou a desenvolver-se em função das estradas que se começaram a desenhar ligando o centro da cidade até às povoações mais a Norte. Por volta de 1650, calcula-se que a estrada de Benfica tenha sido construída e desenvolvida por influências da realeza em Sintra. Com o passar dos anos, muitas populações começaram a fixar-se nas margens desses eixos derivado às maiores possibilidades em vendas de produtos e conseqüentemente, maior poder económico.

Durante o reinado de D. João V, Lisboa alcançou momentos de grande poder económico, devido às descobertas de minas de ouro e de diamantes no Brasil, Portugal conseguiu financiar e ambicionar diversos projectos de grandes dimensões, com grande destaque para o Aqueduto das Águas Livres.

O terramoto de 1755 influenciou em muito a construção para o interior da cidade. Até à data, toda a construção era feita junto às linhas de água ou junto às redes viárias existentes, no entanto com o terramoto, devido à confusão existente na baixa pombalina, a população procurou refúgio nas colinas da cidade, aumentando significativamente a construção e o desenvolvimento no interior da cidade. Com este factor, a identidade campestre que se fazia notar até então nessas zonas passou a dar lugar a zonas de residências fixas e de carácter mais urbano.

E foi assim que a cidade chegou a Benfica. Veio por Santa Marta, atingiu a colina de São Sebastião da Pedreira, espraiou-se depois em direcção a Campolide e, por um e outro lado, seguindo a fértil ribeira de Alcântara e a estrada que ia para Sintra, rapidamente a atingiu.⁴

No ano de 1885, com os novos limites da cidade, são construídas as Portas de Benfica, definidas por duas torres coroadas de ameias onde operavam os serviços de controlo de entrada na cidade. De igual forma é construída a estrada militar e a via-férrea Lisboa - Sintra, sendo esses os limites para a Pontinha e para sudoeste de São Domingos de Benfica. Embora com novos limites definidos e com uma evolução demográfica significativa, a mancha urbana na cidade tinha uma evolução muito lenta, uma vez que fazia questão de não ultrapassar os limites da via-férrea.

Com o aparecimento industrial e dos transportes públicos, o carácter rural periférico transformou-se. Devido a estas alterações e ao aparecimento na facilidade de locomoção, verifica-se uma evolução significativa nas vias que ligavam os pequenos aglomerados ao centro da cidade.

⁴ Proença, Padre Álvaro (1964) *Benfica através dos tempos*, Lisboa; Depositário União Gráfica.

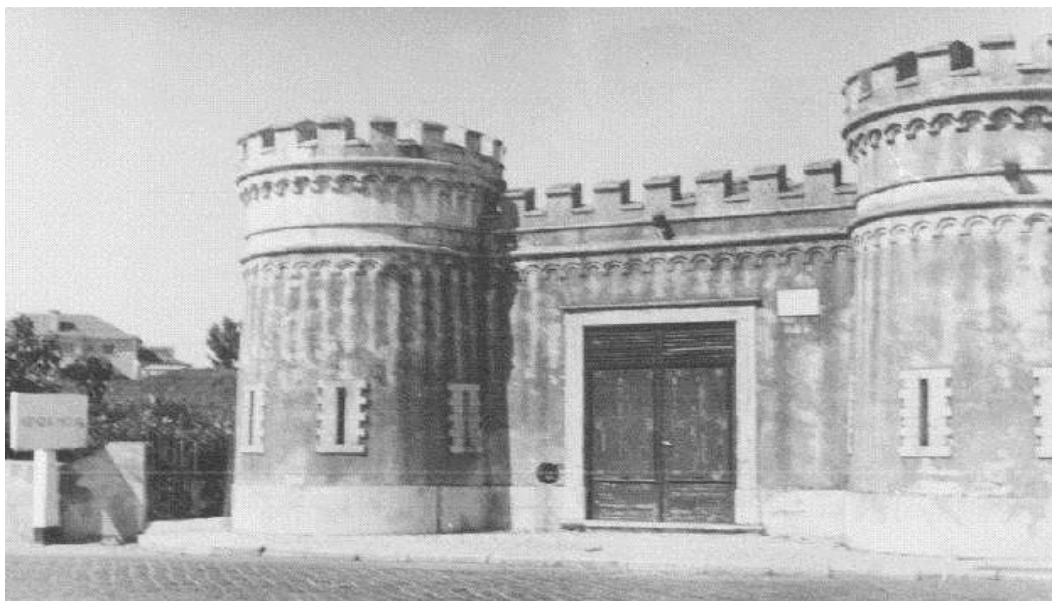


Figura 6: Estado inicial das Portas de Benfica
(Fonte: <http://retalhosdebemfica.blogspot.pt/2010/10/ainda-sobre-as-portas-de-benfica.html>)



Figura 7: Portas de Benfica, em 2014
(Fonte: <http://psamadora.blogs.sapo.pt/4390.html>)

*O liberalismo trouxe a Lisboa e ao país, não só uma ideologia política e social,
mas também uma nova metodologia de intervenção no espaço público e de
relação com a cidade.*⁵



Figura 8 : Parte da planta topografica de Lisboa (1928)
(Fonte: <http://www.geralforum.com/board/archive/t-568159.html>)

Ações de modernização foram levadas a cabo, no início do século XX pelo Engenheiro Ressano Garcia no Plano Geral de Melhoramento da capital. Estas alterações estão presentes no levantamento de 1904 a 1911 por Silva Pinto. É a primeira vez que um documento com tal grau de pormenor é apresentado e identifica de forma bem específica as diferenças entre a considerada cidade velha, as Avenidas Novas e algumas povoações periféricas de Benfica, Carnide, Paço do Lumiar, Ameixoeira e Charneca.

Após a transformação do passeio público numa grande Avenida em 1879, Ressano Garcia inicia uma profunda reforma no urbanismo na cidade de Lisboa.

⁵ Atlas da Carta Topográfica de Lisboa



A planificação e abertura da Avenida da Liberdade induz um sopro de crescimento, motivando novas áreas de urbanização de matriz burguesa.⁶

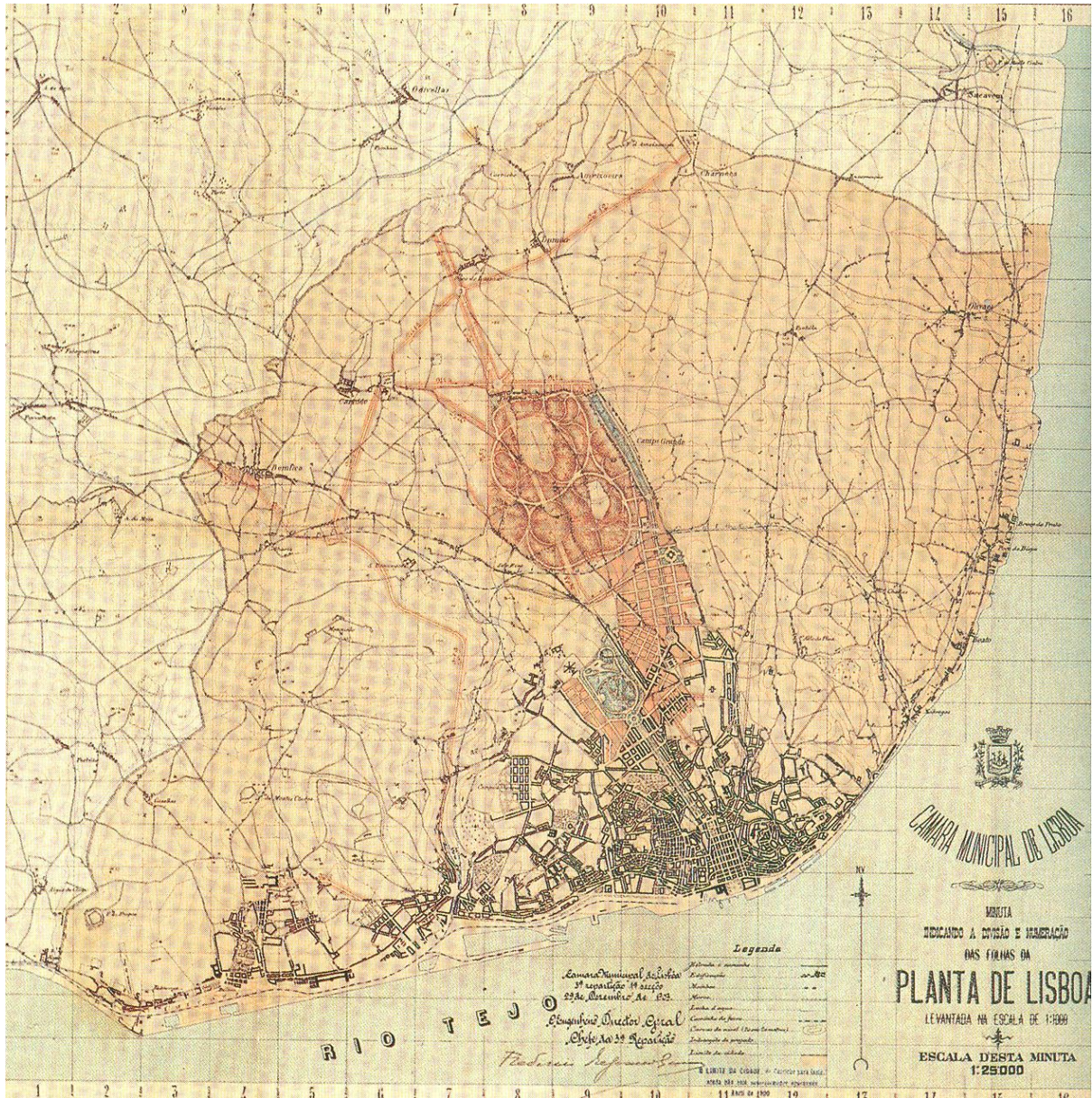


Figura 9: Plano Geral de Melhoramento de Lisboa (1903).
(Fonte: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?p=11040708&langid=5>)

O que importa sublinhar é que Lisboa deixou de ser uma cidade sem plano, nem programa urbano ou modelo social, para se tornar, pouco a pouco, numa cidade planeada. Mesmo que o plano geral de melhoramentos se tenha transformado em plano parcial de melhoramentos, ou que tenha crescido a instabilidade social que se seguiu após a queda da Monarquia, Lisboa mudou na escala e no ambiente urbano, através de um processo dinâmico, pensado a partir

⁶ Levantamento da Planta de Lisboa: 1904-1911

*da Regeneração oitocentista, concretizado segundo conceitos correntes na Europa pelas iniciativas individuais e colectivas dos seus agentes, anunciado universalmente em 1900 na Exposição de Paris e florescente no período em que o país mudou definitivamente o regime.*⁷

No entanto, enquanto todo o interior da cidade crescia em função de um plano urbano, a periferia continuava a crescer de forma descontrolada e sem preocupação em articulá-la à cidade. Benfica e Carnide cresceram de uma forma completamente diferente. Enquanto Benfica cresceu muito em função da Estrada de Benfica, Carnide desenvolveu-se concentrada na extremidade norte da Estrada da Luz.

O EU Luz-Benfica era constituído por quintas e pequenas habitações. Algumas destas quintas têm, ainda hoje, os mesmos limites que tinham no início do século XIX, como é o caso da Quinta da Granja, da Quinta da Condessa ou até mesmo a dos Condes de Carnide. A presença destes elementos condicionou em muito o desenvolvimento do traçado urbano da zona. Ao ligar as freguesias de Benfica e Carnide, entre 1904-1911, a urbanização do EU Luz-Benfica só se iniciou com o aparecimento da 2ª Circular, um dos elementos apresentados no **Plano de Groër**.

Nas décadas de 30 e 40, todo o desenvolvimento urbano será ligado à evolução dos meios de transportes e do constante crescimento das vias de ligação pela cidade. Por este motivo, foi fundamental para a freguesia de Benfica, o Plano de Urbanização e Expansão de Lisboa também designado por “Plano de Groer”.

Bastante entusiasmado com o constante crescimento demográfico da cidade, o ministro Duarte Pacheco, contrata o arquitecto Etienne De Groer para redesenhar as linhas de desenvolvimento da cidade. A cidade que até aí se limitava pelas linhas férreas, passa a ganhar vida para além dessas margens.

O PDU (Plano Director de Urbanização) de 1938-1948 tinha como principal intenção a reestruturação do sistema viário ancorado nas vias existentes: a Avenida Almirante Reis que daria continuidade na direcção ao Areeiro e Encarnação; as Avenidas da Liberdade, Fontes Pereira de Melo e Avenida da República que seguiriam na direcção do Lumiar e finalmente a Avenida António Augusto de Aguiar que seguiria para Carnide, contudo, este plano nunca chegou a ser elaborado. Estas três radiais passaram a ser articuladas por quatro circulares, das quais se destaca a 2ª Circular que parte da Matinha, passa pela Portela de Sacavém, pelo norte do Campo Grande, cruza, quase perpendicularmente, tanto a Estrada da Luz como a Estrada de Benfica e termina no limite norte do Parque Florestal de Monsanto.

⁷ *Levantamento da Planta de Lisboa: 1904-1911.*

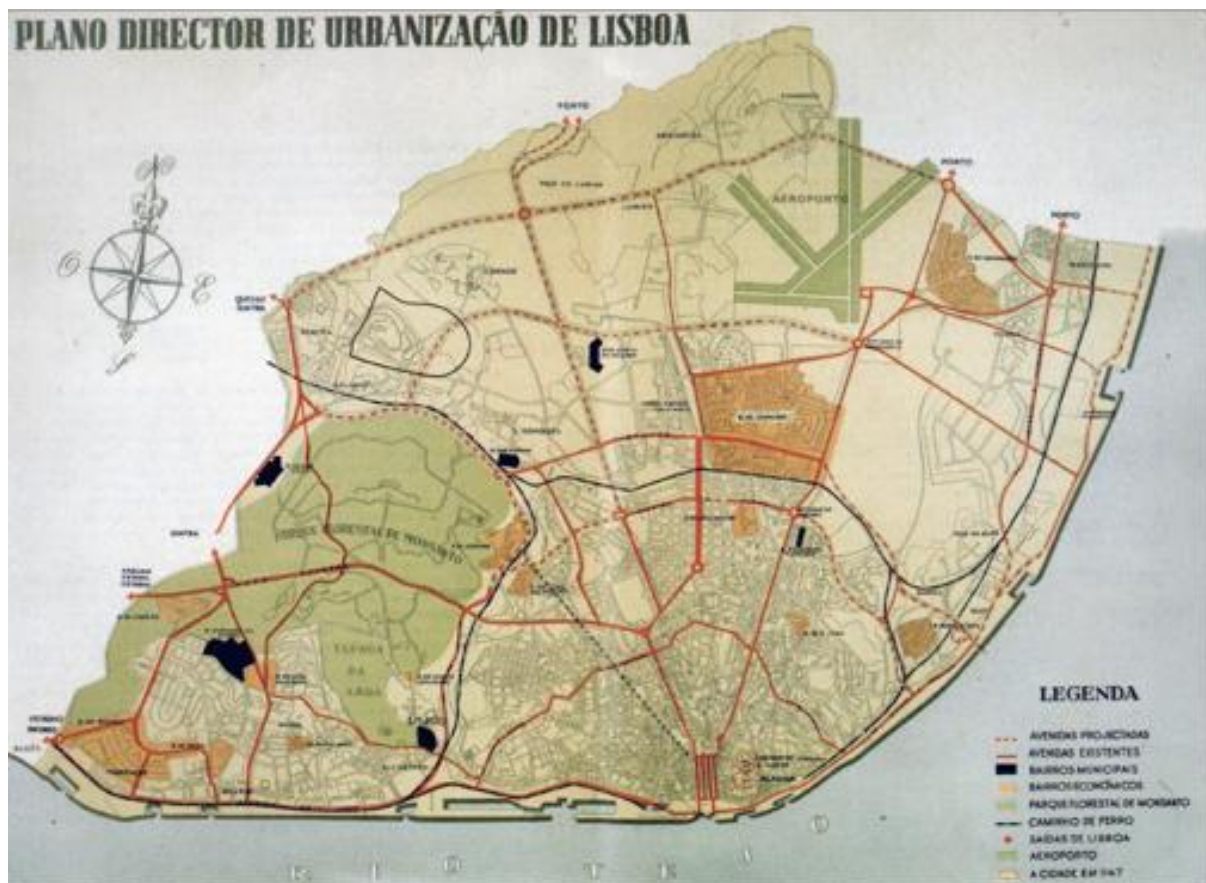


Figura 10: Plano Director de Urbanização de Lisboa, plano de Groer (1948)
(Fonte: <http://cutcity2.blogspot.pt/2012/02/viaduto-do-campo-grande.html>)

Nas décadas de 50 a 70 foram os anos que mais marcaram a expansão da cidade tendo tanto de positivo como de negativo em diversos casos. A zona dos Olivais e Chelas sofreram muitas alterações urbanísticas provenientes das ideias modernistas da Carta de Atenas de 1933:

Os conceitos urbanísticos adoptados nos planos dos Olivais evidenciam a ruptura total com a prática da urbanística formal utilizada em Alvalade. Na estrutura urbana proposta está implícita a procura de uma para a cidade mais moderna, baseada numa ocupação racional do território pela inserção pontual de edifícios num espaço livre, fluido e ajardinado⁸

Enquanto que estas zonas mais recentes da cidade não davam lucro, os promotores viram em Benfica um potencial enorme de investimento. Foi neste conceito que a área compreendida entre a Estrada da Luz e a Estrada de Benfica se urbanizou, sem nenhum plano prévio e sem ideia de espaço público.

⁸ Heitor, Teresa (2001) "A expansão da cidade para o oriente: planos de urbanização de Olivais e Chelas" in Bairros, Maria Helena. (2001) Lisboa, Conhecer, Pensar, Fazer, Cidade, Lisboa: CML/Urbanismo, p.73.

Todo este eixo, de Sete Rios ao limite do Concelho e para lá, foi entregue à iniciativa privada como que em compensação pela obrigatoriedade e rigor a que for a submetida nas operações dos Olivais.⁹

O primeiro plano que inclui a presença da Avenida Lusíada data de 1967. Tendo um percurso bem mais curto do que nos nossos dias, a ligação era feita entre o cemitério de Benfica com o cruzamento da Avenida Egas Moniz e a Avenida dos Combatentes.

Entre 1967 e 1977, foram elaborados diversos estudos pelo Arquitecto Frederico George que integrava uma nova via envolvente. Ao contrário do que acontece actualmente, os primeiros desenhos da Avenida Lusíada projectavam o seu percurso por debaixo da 2ª Circular e da Avenida do Colégio Militar.

O conceito inicial da Avenida Lusíada era construir uma via com cariz urbano em que fosse possível o contacto directo com as habitações da envolvente, no entanto e embora o projecto compreendesse uma elevada quantidade de área urbana na sua envolvente, as condicionantes a nível de cotas e os seus elevados custos acabaram por mudar por completo a leitura do seu perfil.

A proposta do último plano apresentava soluções mais próximas de uma via rápida. O perfil sofreu alterações bruscas, muito similar ao que existe hoje em dia. O plano indicava um alargamento significativo da faixa de rodagem e um afastamento do edificado. No entanto, após ganhar o estatuto de viaduto, passando por cima da 2ª Circular e da Avenida do Colégio Militar, foi inaugurada no ano de 1997 com as construções do CCC e com a adjudicação para a construção do novo Estádio da Luz.

Entende-se que a Avenida Lusíada deve ter configurações tão urbana quanto possível, e não de via rápida de atravessamento, sob a pena de construir uma barreira no tecido urbano ao invés de um elemento de integração dos espaços que a marginam.¹⁰



Figura 11: Avenida Lusíada
(Fonte: Street View do Google maps)

⁹ Relatório da Alteração do Plano de Pormenor do Eixo Urbano Luz Benfica. p.5.

¹⁰ CML, (1994) A estratégia e a prática do planeamento urbanístico em Lisboa 1990-1995, Lisboa; CML – Direcção Municipal de Planeamento Estratégico. P.149.



Figura 12: Avenida Lusíada
(Fonte: <http://www.panoramio.com/photo/44661998>)

Com o crescimento e consolidação das infra-estruturas de nível rodoviária até á década de 80, foi através das actividades terciárias e alguns equipamentos que nas décadas de 80 e 90 fizeram com que Benfica se transformasse numa das zonas mais movimentadas da cidade de Lisboa.

Apareceram assim estabelecimentos de ensino secundário e superior, agências bancárias nacionais, interfaces de transportes e centros comerciais (Fonte Nova e Centro Colombo).

Ao longo dos anos, a Câmara Municipal de Lisboa (CML) tem tido especial cuidado em desenvolver propostas para a área compreendida entre estes dois centros comerciais, pois muitas dessas áreas pertencentes a privados. Equacionou-se, na altura, a possibilidade de construir um conjunto de edificado nas margens das propriedades da Quinta da Granja.

Em 2013, foi aprovado uma proposta do PP (Plano de Pormenor) do EU Luz-Benfica.

Com uma área de sensivelmente 113ha, o Plano previa a construção de diversos edifícios e a requalificação de espaços verdes. Aqui o maior cuidado é que grande parte da área do EU Luz-Benfica pertence a privados.

Esta área insere-se num tecido urbano consolidado e a consolidar, ocupando uma superfície de aproximadamente de 113ha. Do ponto de vista fundiário, caracteriza-se por ter dois grandes proprietários privados, com uma parcela cuja dimensão é de cerca de 101ha, a Quinta da Granja.¹¹



Figura 13: Plano de Pormenor do Eixo Urbano Luz-Benfica (CML)
(Fonte: <http://www.cm-lisboa.pt/noticias/detalhe/article/eixo-urbano-luz-benfica-discussao-publica-ate-13-fevereiro>)

¹¹Alteração do plano pormenor do eixo urbano Luz Benfica (Novembro 2013). P.3.



2.0. Elementos principais do Eixo Urbano Luz-Benfica

A estrutura do EU Luz-Benfica, é composta por uma diversidade de elementos que a caracterizam como sendo uma das zonas mais completas e complexas de toda a Área Metropolitana de Lisboa (AML), constituída por edificado, na sua maioria habitacional, toda a área está também repleta de comércio, serviços em diversas áreas, escolas secundárias e superiores, instituições bancárias, hospitais, bombeiros, estádios de futebol, espaços verdes, estacionamento, interfaces de transportes e centros comerciais.

2.1. Zonas residenciais

Como anteriormente referido, as freguesias de Benfica e de São Domingos de Benfica serviram de refúgio pós terramoto. Com a requalificação da baixa da cidade as pessoas procuraram residir em áreas de menor confusão. Os edifícios de habitação desenvolveram-se todos, ou na sua maioria, em redor da estrada de Benfica, que foi outrora uma via de muito fluxo e permitia muitas transacções e oportunidades de negócio. Com o passar dos anos e as crescentes oportunidades de negócio, o cariz habitacional deste eixo urbano rapidamente passou de habitacional para meramente comercial.

Por outras palavras estamos perante um espaço ao qual lhe foi retirado a sua identidade base e lhe foi atribuído outro, por influência de grandes eixos urbanos e sistemas de mobilidade que permitiram novas formas de aceder e de construir a cidade, neste caso, o próprio funcionamento do EU Luz-Benfica. Com este factor, toda a centralidade que se gerava em função da Estrada de Benfica, começou a focar-se em redor de diferentes pólos. Com a implementação do Estádio da Luz no início do Século XX e o aparecimento dos transportes públicos, os itinerários teriam que facilitar a acessibilidade a este local. Após o aparecimento dos centros comerciais, das escolas secundárias e superiores, os itinerários começaram a sofrer constantes alterações que proporcionaram ao EU Luz-Benfica um certo crescimento tendencioso.

Como exemplo, mas em maior escala, a 2ª Circular pode ser entendida como um gerador vicioso, tendo em conta que facilita a acessibilidade a serviços e equipamentos que lhe são marginais, tais como alguns pólos universitários, diversos centros comerciais, hotéis, complexos desportivos, e outros geradores de pólos de mobilidade.



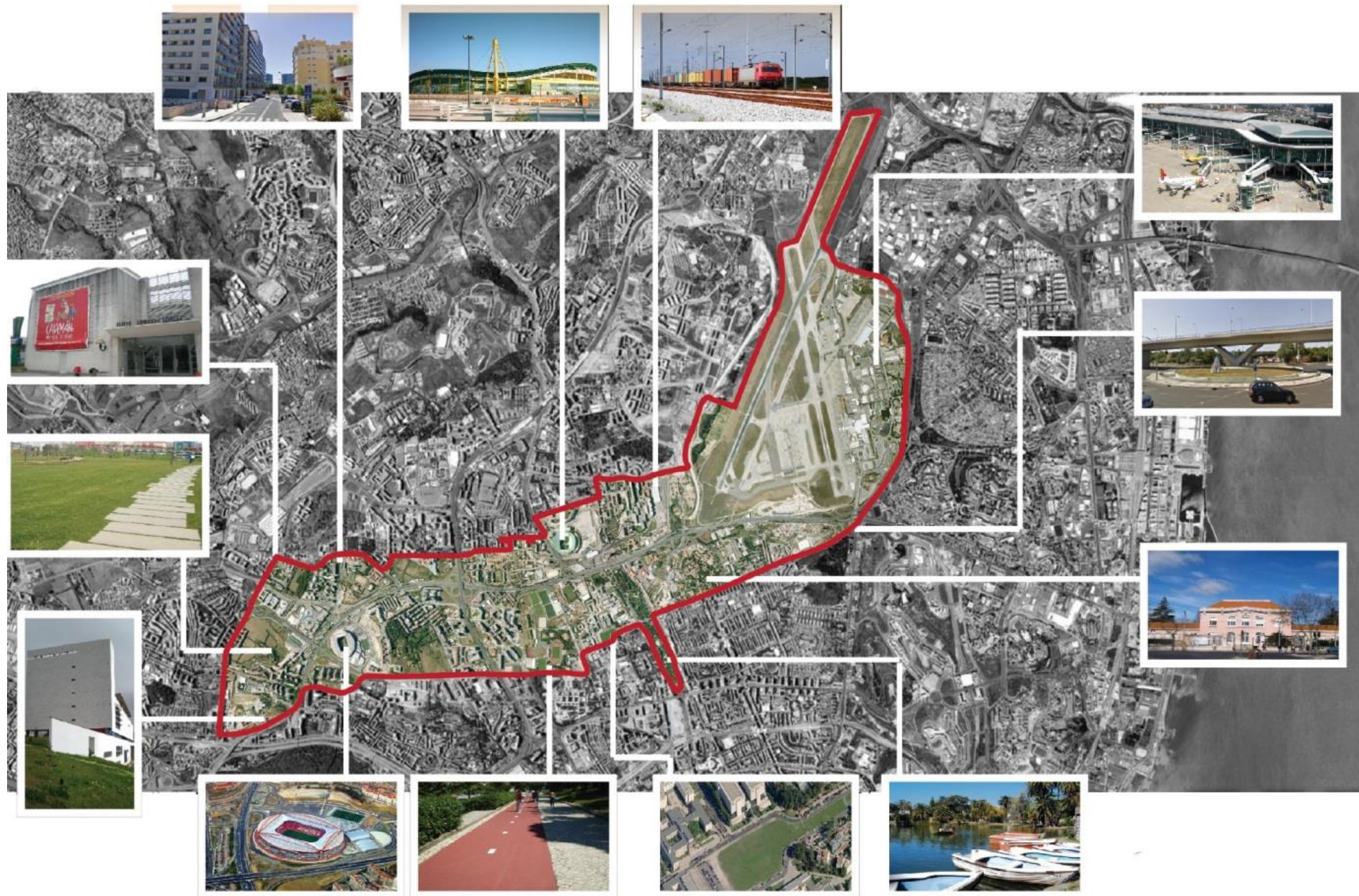


Figura 14: Elementos marcantes nas margens da 2ª Circular
(Fonte: Autor)

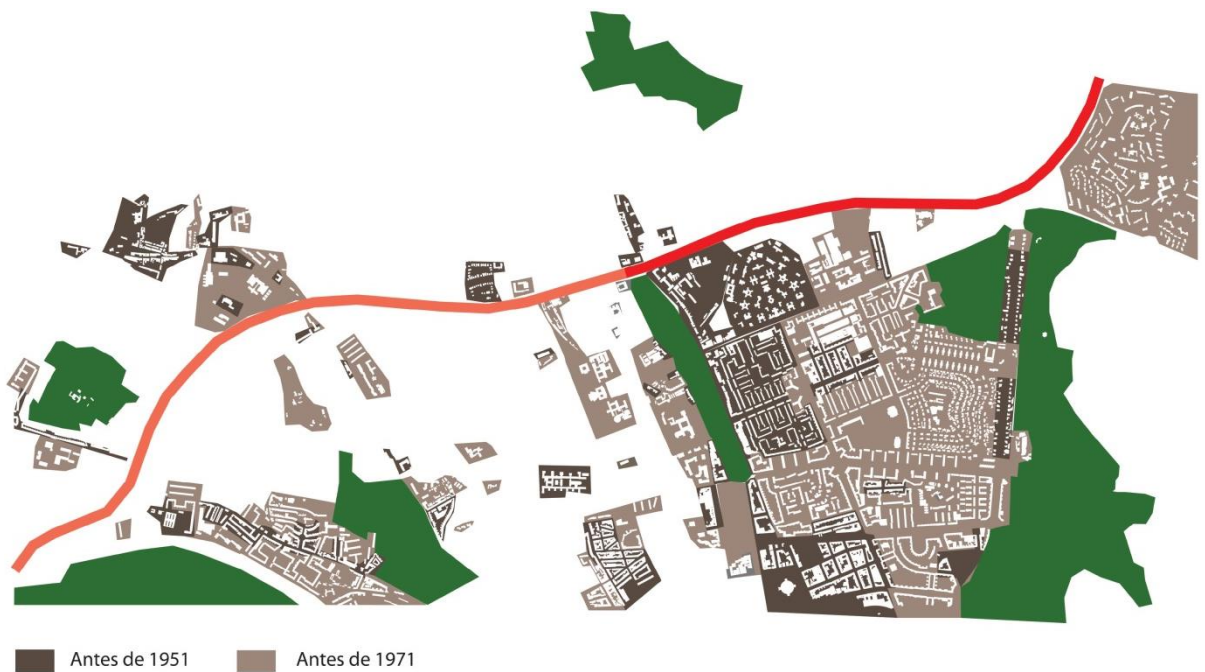
2.2. 2ª Circular

A 2ª Circular é, considerada, a via que oferece melhor e rápida acessibilidade a qualquer ponto da cidade de Lisboa. Para além da sua panóplia de entradas e saídas transversais ao longo do seu percurso, oferece também uma acessibilidade a diferentes equipamentos e serviços espalhados pelas suas marginais. Como anteriormente referido, ao longo da 2ª Circular tanto como no seu processo construtivo, a cidade foi se construindo nas suas margens. Ao longo do tempo, a cidade foi crescendo e nas marginais da 2ª Circular surgiram diversos elementos que começaram a gerar pontos de interesse que levaram esta artéria da cidade a ser uma das mais movimentadas de Lisboa.



Antes de 1951

Figura 15: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1951
(Fonte: Autor)



Antes de 1951 Antes de 1971

Figura 16: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1971
(Fonte: Autor)

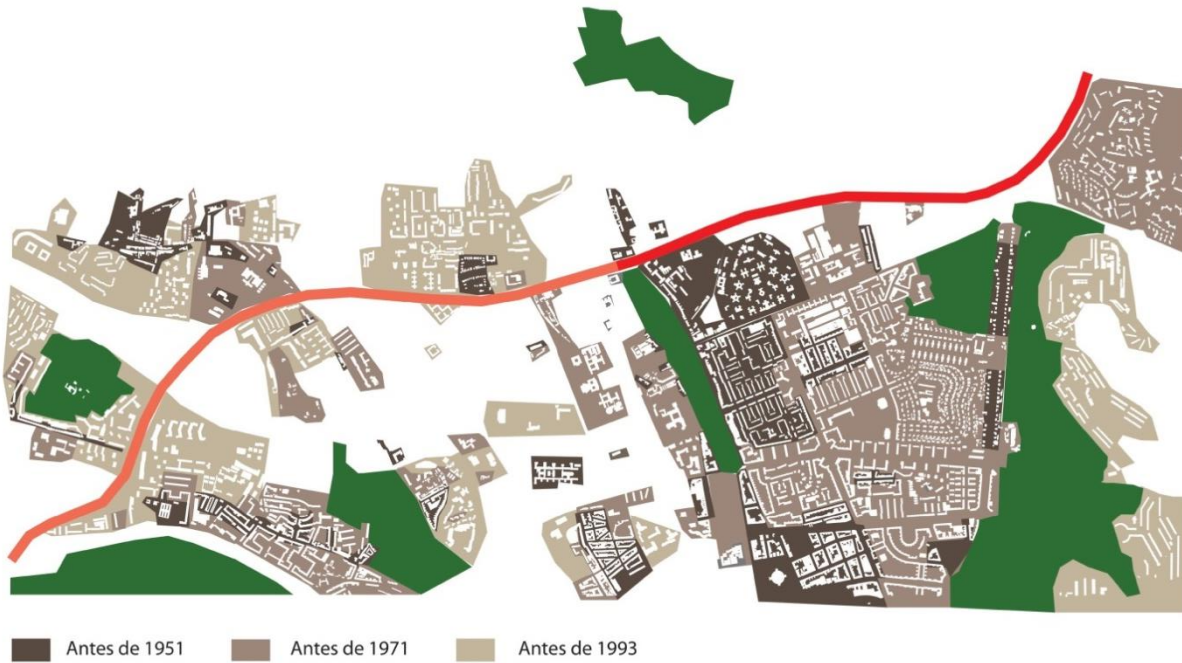


Figura 17: Faseamento de construção da 2ª Circular até 1993
(Fonte: Autor)

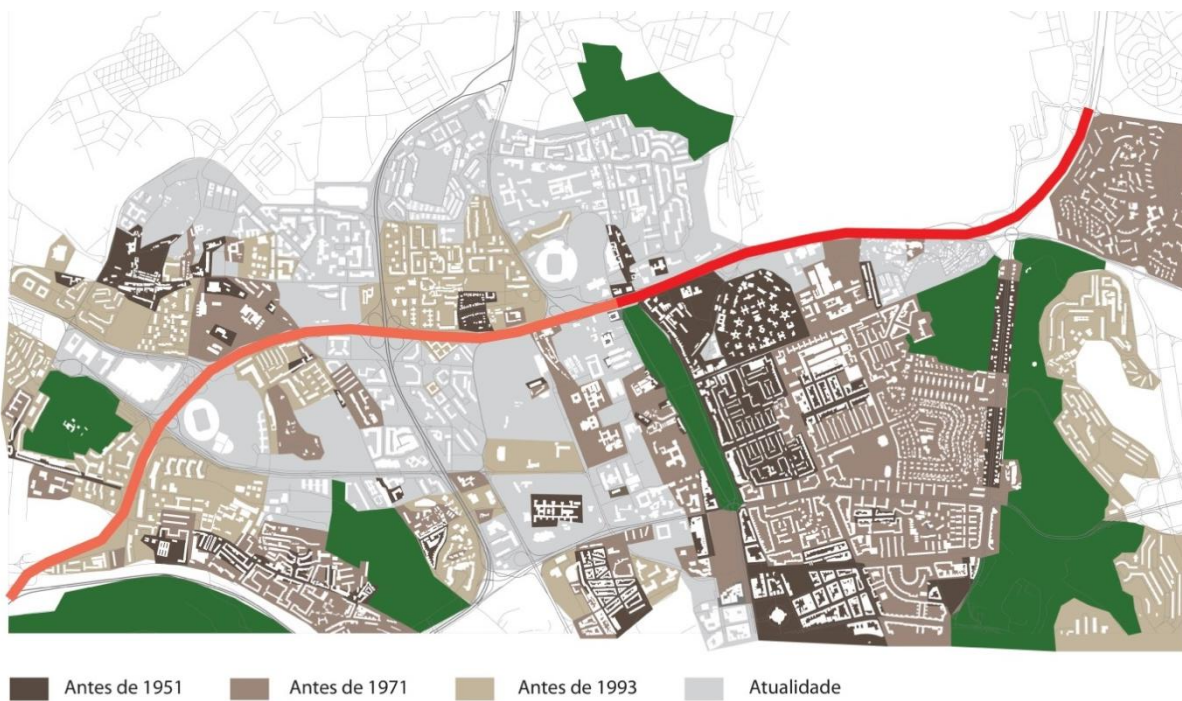


Figura 18: 2ª Circular actualmente
(Fonte: Autor)



No que diz respeito à 2ª Circular, consegue-se perceber quais os elementos existentes e a dinâmica que geram a nível local. É de interesse apontar então: hospitais; parques urbanos, tal como o da Quinta da Granja; campos desportivos como os da Cidade Universitária que apresenta uma procura diária, os estádios do SLB (Sport Lisboa e Benfica) e do SCP (Sporting Clube de Portugal) no qual se detecta uma enorme procura em massa pelo menos 2 vezes por mês; diversos equipamentos de ensino básico, secundário e superior; pólos tecnológicos e indústrias; aeroporto (Aeroporto da Portela); estações ferroviárias, de autocarros e por fim, mas não menos importante, a presença de habitação, que na [Figura 20](#) indica apenas a dinâmica do local. As zonas residenciais têm uma importância significativa na zona de intervenção.



Figura 19: Usos do Solo nas marginais da 2ª Circular
(Fonte: Autor)

Devido a todos os pontos de interesse local e todas as ofertas que a 2ª Circular oferece, o interesse diário dos utentes das estradas em circular nela, é altíssima. Como referido a 2ª Circular é uma via que oferece fáceis e rápidas ligações aos principais pontos da cidade, e é, certamente, por esses motivos que esta arterial de Lisboa suporta a passagem de cerca de 430.000 veículos por dia. Desta forma, o tráfego que se faz sentir é muito intenso e por vezes até incontroável, gerando mesmo congestionamento das vias ao longo de muitos quilómetros, não só nas próprias vias que a compõem, mas também nos seus principais acessos.

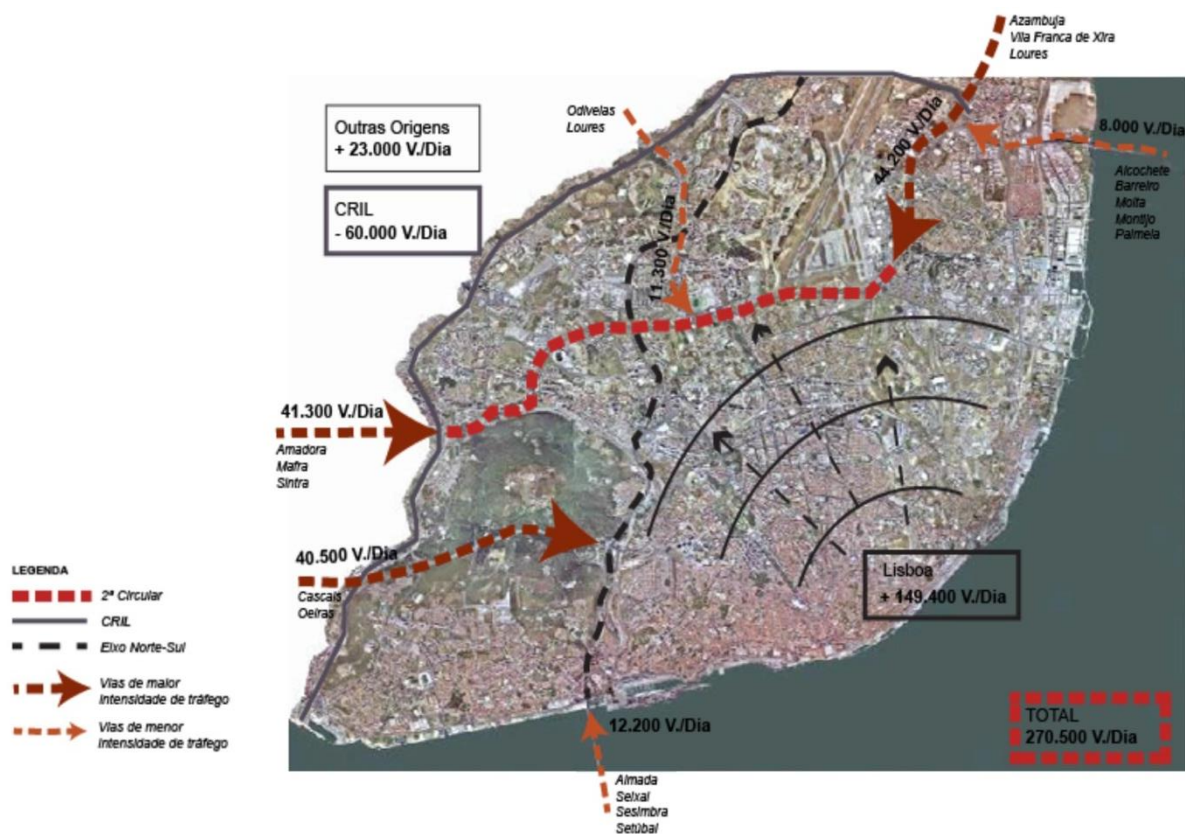


Figura 20: Entradas médias diárias do tráfego automóvel na Cidade de Lisboa
(Fonte: Planeamento Lisboa: O desafio da Mobilidade; CML 2005)

Corredores	TMD 2003 uvl/dia*	HPM 2004 uvl/hora	Peso da HPM HPM
Cascais (IC 15/A5 e EN6/Av. Marginal)	113.500	8.900	7,8%
Sintra/Amadora (IC 19 e EN 117)	101.800	7.300	7,2%
Amadora/Loures (IC22/Radial de Odivelas)	9.600	2.100	21,9%
Oeste (IC 1/A8)	27.600	2.300	8,3%
Norte (P1/A1, EN 10 e IC 2/Variante à EN10)	61.500	8.400	13,7%
Ponte Vasco da Gama (IC13/A12)	36.100	5.600	15,5%
Ponte 25 de Abril (IP2/A2)	87.000	7.100	8,2%
Total	437.100	41.700	9,5%

Figura 21: Tráfego nos corredores de entrada em Lisboa
(Fonte: Lisboa: o desafio da mobilidade, CML)



Deste modo, devido a tanta procura diária, as filas de trânsito acumulam-se e acabam por condicionar todo o potencial que a 2ª Circular oferece, ou seja, a fácil e rápida acessibilidade ao destino pretendido. Este factor pode ter um impacto tal, que a velocidade média em algumas zonas desta via chega a ser inferior a 20km/h, em hora de ponta. Este acontecimento pode vir a prejudicar, em muito, o fluxo de grande parte da cidade.

Na 2ª Circular, os cruzamentos que correspondem às ligações com outros núcleos urbanos ou com locais que apresentam outras actividades que geram concentração humana, acabam por indicar maior fraqueza nos acessos e na fluidez da circulação da mesma.

Como indicado, os pontos críticos são (da esquerda para a direita) : a Avenida Lusíada, ligação com o Eixo Norte-Sul, o Campo Grande e o Aeroporto de Lisboa que também fazem continuidade em direcção ao Parque das Nações onde se encontra a Gare do Oriente (uma dos grandes interfaces da cidade).

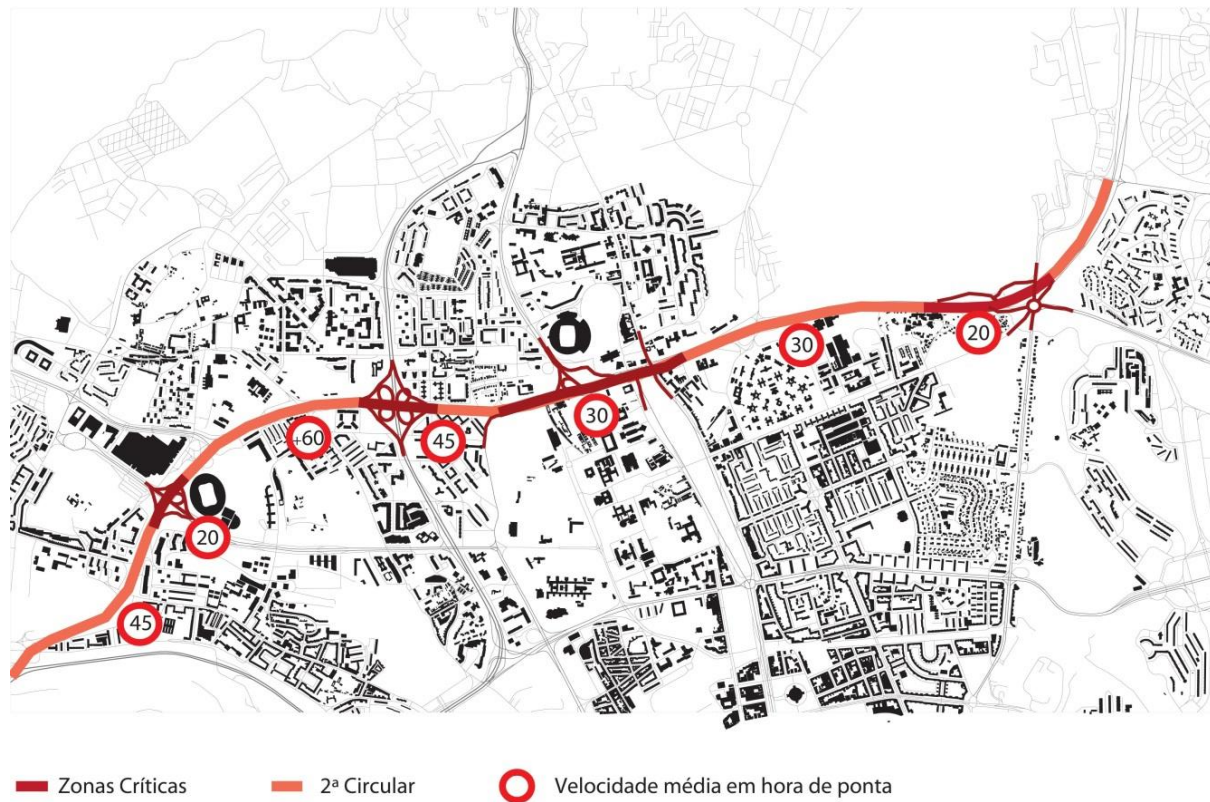


Figura 22: Zonas críticas em horas de ponta na 2ª Circular
(Fonte: Planeamento Lisboa: O desafio da mobilidade; CML)

No que diz respeito aos transportes colectivos, a cidade de Lisboa está muito bem servida. A rede de transportes públicos é constituída por linhas férreas, autocarros e metro. Na 2ª Circular, a que verifica maior impacto é, por ordem decrescente, o metropolitano, os autocarros e por fim as linhas férreas. Não desprezando a presença em massa de paragens de táxis em 3 locais: no Aeroporto de Lisboa, na estação do Campo Grande e por fim junto ao CCC. Apesar destes serviços de mobilidade, a cidade de Lisboa continua muito centrada no automóvel. No entanto, e por toda a cidade, estão a ser implementados estacionamentos que pretendem criar uma menor dependência do automóvel dentro da cidade, sendo possível desta forma libertar a cidade para melhor fluxo dos transportes públicos a custos reduzidos.

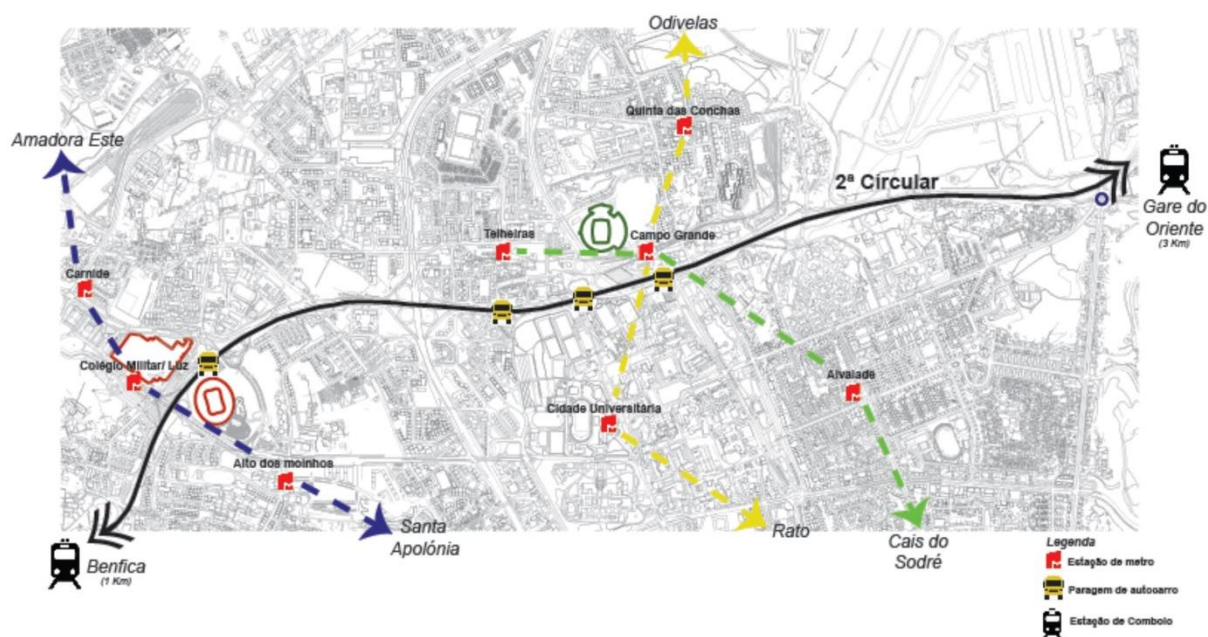


Figura 23: Intercepção dos transportes públicos com a 2ª Circular
(Fonte: Autor)

Desta forma, compreende-se que Lisboa está servida de uma rede de transportes que tem todas as condições para ser de excelência. Porém, devido ao actual estado de lacunas na rede de metro, nos corredores reservados a transporte colectivo de passageiros, na rede viária, nos estacionamentos e interfaces rodoviários, existe uma excessiva utilização do automóvel por parte da população. É necessário repensar numa nova forma de criar uma rede de transportes públicos eficaz para que haja uma diminuição de tráfego viário ou de forma que este seja mais fluido.



2.3. Acessibilidade e mobilidade pedestre

Ao abordar o tema da Pedonalidade, estamos perante um assunto muito sensível com diversas fragilidades. Em toda a 2ª Circular e, acima de tudo, no EU Luz-Benfica, pode-se verificar que devido à dimensão do fluxo e ao peso que esta arterial tem no funcionamento rodoviário da cidade de Lisboa, a mobilidade e a segurança pedonal estão completamente postas em causa.

Ao longo de todo o seu percurso, pode-se verificar que, de facto, foram elaborados alguns pontos de atravessamentos pedonais. Ainda assim, não se pode considerar que todos estes possam permitir um atravessamento eficaz e seguro.

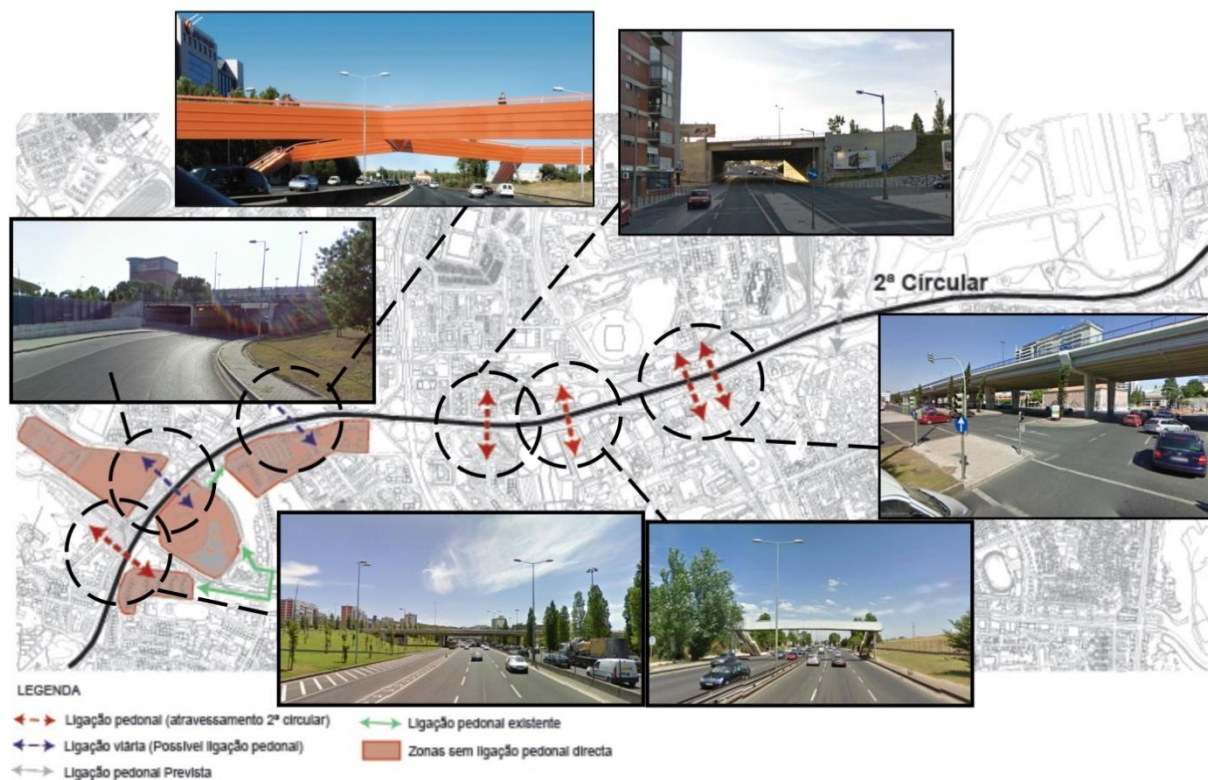


Figura 24: Levantamento das passagens pedonais presentes na 2ª Circular
(Fonte: Autor)

Entende-se por acessibilidade a capacidade de atingir, de chegar a um determinado local. Na arquitectura e urbanismo a acessibilidade é definida desta forma:

A acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida participem de actividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, mas a inclusão e extensão do uso destes por todas as

*parcelas presentes em uma determinada população. Visando a sua adaptação e locomoção, eliminando as barreiras.*¹²

Por outras palavras, estamos perante uma infra-estrutura que ofereceu um espaço de exclusiva locomoção mecânica desprezando e despreocupando-se por completo da dinâmica pedonal envolvente e toda a sua segurança nessa mesma acção. O Instituto de Mobilidade dos Transportes Terrestres (IMTT) define este acontecimento desta forma:

*O espaço público é o espelho desta situação, onde é visível o desequilíbrio da afectação de espaços aos diferentes modos de deslocação e onde o peão se tornou o elemento mais prejudicado vendo, progressivamente, as necessárias condições de acessibilidade diminuir.*¹³

Todos os atravessamentos pedonais existentes ao longo da 2ª Circular, e sobretudo na zona de estudo, estão repletos de limitações e de impedimentos para os utentes do espaço público com e sem limitações motoras. As passagens superiores à 2ª Circular são passagens pouco seguras com alguns registos de assaltos e agressões e são completamente impeditivas para pessoas com mobilidade reduzida, tendo em conta que a única acessibilidade possível é feita através de escadaria, como ilustrado na **Figura 26**.

Nas passagens inferiores, estamos perante locais de presença automóvel constante e de elevadas velocidade, locais em que a largura dos passeios mal chegam a atingir 1,5m e a altura dos mesmos chega a ser superior a 20cm, medida esta que, para além de estar acima da regra de conforto ($2A + B = 0,64$) é completamente inacessível por parte de uma cadeiras de rodas.



Figura 26 : Acesso à passagem aérea apenas por escadaria
(Fonte: Autor)

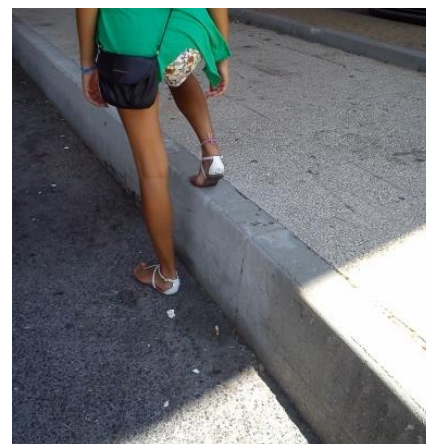


Figura 25: Passeios com dimensões desadequadas ao peão.
(Fonte: Autor)

¹² <http://pt.wikipedia.org/wiki/Acessibilidade> ; consultado dia 25 Julho 2014

¹³ IMTT; Colecção de brochuras técnicas / temáticas; Rede Pedonal-Princípios de planeamento e desenho; P.9.

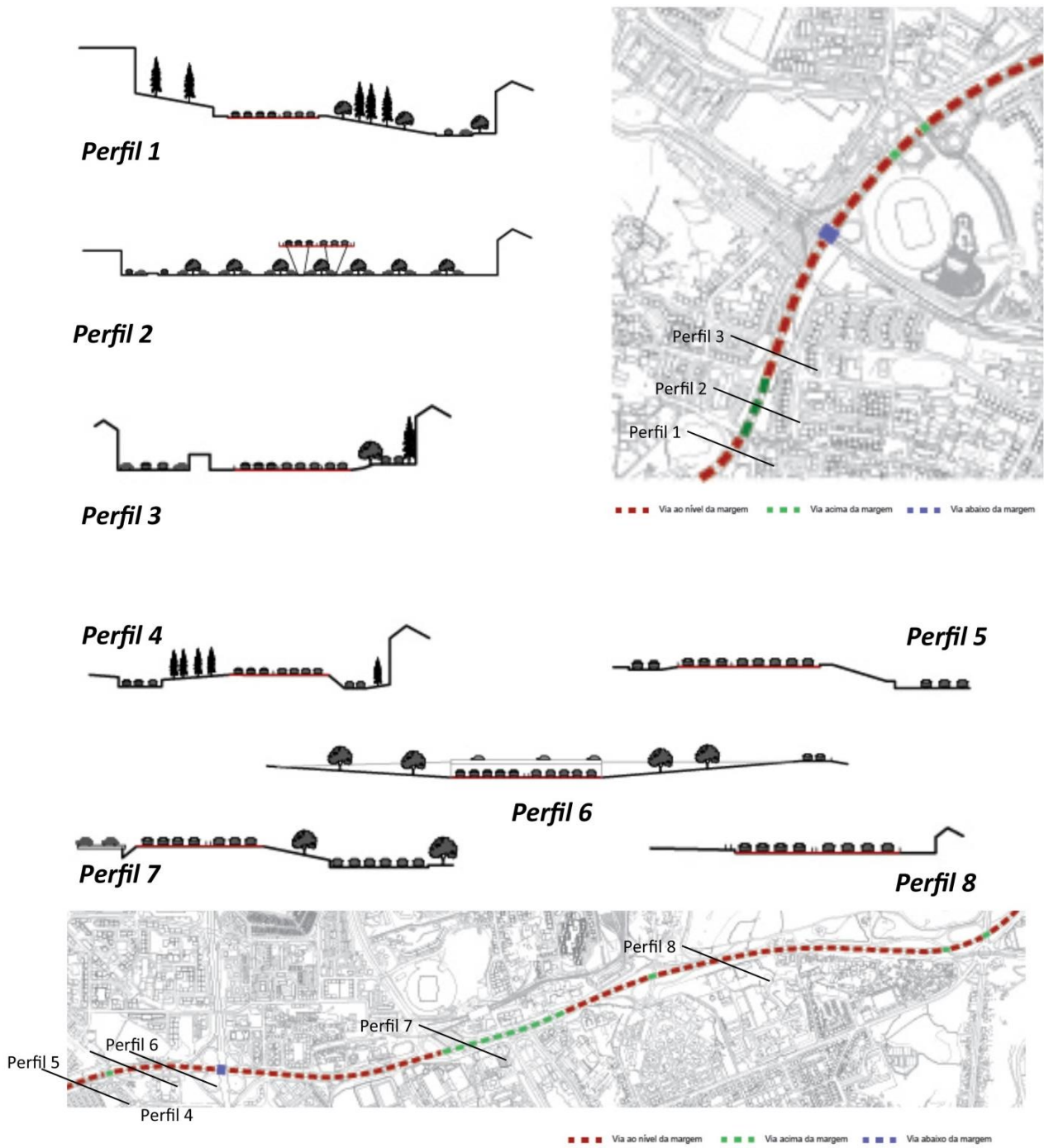


Figura 27: Cortes esquemáticos nas principais pontes da 2ª Circular
(Fonte: Autor)

2.4. Áreas Comerciais

No EU Luz-Benfica, encontra-se uma diversidade de pequenos comércio espalhados pontualmente em todo a sua área. Porém o principal destaque focaliza-se em dois centros comerciais: O CCFN e o CCC.

Fundado em 1985, o CCFN, foi o primeiro centro comercial a ser aberto em Benfica e nas freguesias mais próximas. De uma arquitectura vanguardista e ousada, o Fonte Nova inovava em integração num espaço urbano denso, envolvido na sua maioria por habitações. O centro comercial consegue retirar partido do facto de estar frente à 2ª Circular para lhe oferecer um largo espaço constituído por cerca de 500 lugares de estacionamento.

Este espaço acaba por ser visto de duas formas: por um lado, é óptimo no que diz respeito à acessibilidade ao centro comercial; por outro verifica-se uma vasta área completamente contaminada pela presença automóvel camuflada por uma vasta quantidade de árvores de folhas densas, que criam, desta forma um jardim automóvel.



Figura 28: Espaço público diante do Centro Comercial Fonte Nova, onde se verifica uma apropriação do espaço pelo excesso de estacionamento automóvel (A-B-C-D)
(Fonte: Autor)



Quando se fala em geradores de atracção humana em Lisboa, uma das referências será certamente o CCC. Considerado um dos maiores centro comerciais da Europa, o Colombo é um ícone na indústria de grandes superfícies comerciais. Inaugurado em 1997, acaba por ser por ele próprio e com as suas mais de 400 lojas, um representante espaços de lazer, trabalho e consumo em diversos sectores. Por ter tamanha oferta em diversas frentes de consumo e estar implementado num local estratégico, o CCC recebe por ano cerca de 25 milhões de visitantes.

O CCC marca tanto a freguesia de Benfica que acaba por ter uma relação directa com todos os sistemas que lhe são vizinhos.

Este factor teve um impacto significativo em relação ao próprio funcionamento do espaço público e no uso do solo. Sendo um elemento que dinamiza tantas pessoas, o que esta infra-estrutura necessita será certamente de uma rápida acessibilidade. Esta acessibilidade é proporcionada através de quatro possibilidades: a estação de metro do Colégio Militar, com entrada directa às portas do Centro Colombo, uma estação de transporte colectivo de passageiros e uma praça de taxis junto à entrada principal do Centro Colombo e directamente sobre ela (inaugurada no mesmo ano que o Centro Colombo) está a Avenida Lusíada, que permite aceder muito rapidamente às instalações do Colombo vindo da 2ª Circular pela A1 (Auto-estrada do Norte) como pela 2ª Circular vindo do IC19 (Itinerário Complementar).

Por estes meios de transportes acedem ao local diariamente milhares de pessoas que se dirigem para os espaços de lazeres tais como, praças interiores, cinemas, actividades de centro comercial e as zonas verdes interiores e exteriores.



Figura 29: Planta da Rede de Transportes Públicos no Eixo urbano Luz-Benfica (Fonte: Autor)

Com as preocupações mais centradas no bom funcionamento rodoviário e comercial do eixo urbano, a mobilidade pedonal e o espaço público ficaram comprometidos, enquanto o sucesso deste colosso comercial se implementava cada vez mais e ganhava ainda mais força. Com a implantação estratégica do Centro Colombo gerou-se uma óptima relação com o seu vizinho directo, e um dos seus maiores associados no que diz respeito à concentração de pessoas, o estádio do SLB é considerado um marco nacional e internacional no que diz respeito a acontecimentos desportivos.

Juntamente com o CCC, os dois possuem uma média de visita anual de cerca de 30 milhões de pessoas, 25 milhões por parte do Colombo e cerca de 5 milhões pelo SLB. Muitos destes valores estão certamente interligados, tendo em conta que a dinâmica local em dias de jogos é alucinante, para garantir uma presença e uma entrada segura dentro do estádio. Alguns adeptos fazem questão de se dirigirem antecipadamente para o local, de forma a que os indivíduos que optem pela deslocação automóvel ao invés dos transportes públicos possam conseguir um local para estacionar os seus veículos, e assim desfrutar do espaço antes da abertura das portas de acesso ao estádio (cerca de 2h30 antes do início da partida).

2.5. Espaços Públicos

Apesar de tanta procura, acaba por se obter um espaço com uma dinâmica diária quase alucinante, mas esta dinâmica é feita de uma forma mecânica, sem preocupação com o local onde estão e para onde se deslocam, por outras palavras, estes indivíduos limitam-se a transitar num lugar, que acaba por ser um *não-lugar*¹⁴. Como refere Augé (1995), o termo *não lugar* é utilizado para referir locais de transição, lugares que não possuem significado suficiente para serem definidos como *lugar*.

Na cidade de Lisboa existem muitos espaços públicos que podem ser chamados de *não-lugares*.

O arquitecto urbanista Jan Gehl caracteriza diversas situações que ocorrem quando um utente do espaço público se desloca de um ponto a outro. Gehl (1960) afirma que só existem dois tipos de interacções com o espaço público, ou se trata de espaço de passagem ou de permanência.

Ao elaborar uma acção ou uma actividade num espaço, estamos indirectamente a tornarmos um sujeito participativo no espaço público, automaticamente, estamos a criar uma ligação com o local. No entanto, estas acções apenas só serão possíveis se o espaço oferecer condições para que elas se possam realizar. O indivíduo procura condições físicas no local para criar esses laços/ligações. Quanto melhor forem as condições do local, maior será a procura a esse mesmo sítio e só assim poderá ser feita uma conexão entre um espaço de transição para um espaço de permanência.

¹⁴ Augé; Marc; “*Não Lugares*” (1995)



O local de estudo, é caracterizado por uma composição complexa, tendo em conta que não se pode caracterizar o local como meramente habitacional em que a melhor opção estratégica seria tornar o espaço envolvente às residências mais atractivo e tornar os quarteirões mais acolhedores. Na zona de estudo, estamos perante uma área, que quase toda ela, é um espaço público de transição. Na sua maioria, consegue-se ver que as ruas são desenhadas para o automóvel sem grande preocupação pelo desenho pedonal.

Na área de estudo, percebe-se que o plano local não foi elaborado para uma estrutura articulada. As parcelas funcionam de forma independente e com usos distintos, devido às restrições locais e também à topografia que é bastante acidentada.

Como qualquer grande superfície comercial, uma das grandes preocupações na elaboração do seu projecto, será a colocação de estacionamento.

Apesar dos três pisos de estacionamento subterrâneos do CCC, a CML também disponibiliza junto à 2ª circular mais duas centenas de lugares, pagos, ao ar livre, de forma a responder à elevada procura numa zona difícil de estacionar. Ainda assim (Figura 31-B), no entanto, e apesar de tanta oferta, os utentes da estrada procuram de forma incessante lugares de estacionamento gratuito, isso leva que os poucos espaços livres que os peões têm para se deslocar com segurança sejam ocupados com veículos mal estacionados. Este factor acaba por criar um dilema local, demasiado espaço ocupado com estacionamento (Figura 31-A) e o pouco interesse por parte dos utentes a estacionar em parques pagos, sobretudo se a ideia será a permanência do veículo nesse mesmo espaço o dia inteiro. Este factor acaba por realçar o dilema da vivência do espaço e a dificuldade em encontrar um local de permanência para a zona de estudo.



Figura 30 : Estacionamento pago: vazio (Imagem A)/Estacionamento gratuito: abusivo (Imagem B)
(Fonte: Autor)

Até a meados de 2012, as actividades sociais que se podiam praticar na zona eram muito escassas, no entanto com a abertura e reestruturação do Parque Urbano da Quinta da Granja, o conceito de vivência do espaço passou a ser interpretado de forma completamente diferente, a reestruturação e conceito de espaço verdes num meio urbano foi alterado por completo fornecendo aos moradores e visitantes novos espaços de lazer, descanso e até actividades agrícolas. Colocado num percurso de uma ciclovía, o Parque Urbano, foi projectado como retiro e desvio pedonal e ciclável, tornando-se numa área verde mais segura.

A falta de condições envolventes não oferecia condições de permanência para que qualquer utente do espaço público pudesse sentir necessidade em desfrutar do espaço. Com este novo espaço, o Parque Urbano da Quinta da Granja veio disponibilizar condições onde outrora não havia de todo no EU Luz-Benfica.



Figura 31: Espaço requalificado da Quinta da Granja
(Fonte: Autor)



Com a continuidade de ausência de espaços de conforto no EU Luz-Benfica, as pessoas tomaram como refúgio locais de grande dimensões e onde se pudessem sentir em segurança. Estes refúgios foram encontrados em duas infra-estruturas em particular, no Hospital da Luz e no CCC. Ambos os espaços acabam por oferecer algumas zonas de permanência, um, enquadrado no sistema de saúde e outro associado a algo de comercial. Ambos acabam por fornecer um espaço de uso diferente inserido no seu contexto geral.

O hospital da Luz criou um jardim interior onde as visitas podem passar uma grande parte do seu tempo de espera. Trata-se de um local de grandes dimensões, onde se pode encontrar muita luz, muitas cores calmas e onde a rigidez das formas associadas aos espaços orgânicos acabam por oferecer uma zona de silêncio e descanso (Figura 34 –A-B).

O CCC oferece dois espaços distintos onde estes conceitos podem ser visíveis: na praça central do centro comercial e o um jardim a céu aberto inserido no piso de restauração (Figura 33 A-B e 35 A-B). Em ambos os espaços, o centro comercial organiza diversas actividades de forma a que estes espaços possam ser vividos de forma diferente e assim passarem a ser visitados com frequência e não se tornarem locais inutilizados.

Espaços como estes acabam por ser necessários não só para os visitantes, mas acima de tudo para todos os funcionários do CCC. Com a abertura das duas torres de negócio ligadas ao centro comercial, foi imprescindível criar novas zonas a que todos pudessem aceder.

A ergonomia é uma área que tem uma grande actuação na prevenção e manutenção da saúde dos trabalhadores, proporcionando bem-estar, segurança e conforto. (...) a importância de ter pausas em postos com entrada de dados com intuito de prevenir ou minimizar o surgimento de Doenças Osteomusculares Relacionada ao Trabalho (D.O.R.T) usualmente chamada de (L.E.R.) Lesões por Esforços Repetitivos, descrevendo sobre os benefícios e eficácia de ter pausas em postos que utilizem processamento de dados, estabelecendo uma pausa de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados, favorecendo distensionamento muscular e melhora da qualidade de vida no trabalho¹⁵

¹⁵ [Http://www.portalbiocursos.com.br/artigos/ergonomia/10.pdf](http://www.portalbiocursos.com.br/artigos/ergonomia/10.pdf); "A importância das pausas em postos com entrada de dados"; consultado em 27 Junho 2014



Figura 33 : Praça interna do Hospital da Luz (A) / Zona de permanência da praça (B)
(Fonte: <http://www.ingardenflowers.com/en/services>)



Figura 32 : Praça central do Centro Comercial Colombo (A)/Atividades pontuais na praça central (B) .
(Fonte:(esq)<http://www.panoramio.com/photo/27988688>(dir) crea-badminton.planetaclix.pt/novidades.htm)



Figura 34 : Jardim do Centro Comercial Colombo (A) / Atividades pontuais no jardim do centro (B)
(Fonte: (esq.) http://chadelimonete.blogspot.pt/2011_08_01_archive.html (dir.) <http://asdicasdaba.blogspot.pt/2013/07/aulas-de-ginastica-gratuitas-marcam-o.html>)



Figura 35: Torres empresariais do Centro Comerciais Colombo (A-B)
(Fonte: (esq.) <http://www.construir.pt/tag/torres-colombo/> (dir.) <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=444698&page=61>)



2.6. Condicionantes

Qualquer intervenção urbana tem de ser orientada pelo Plano Director Municipal (PDM).

O PDM é um instrumento que consulta de restringe as possibilidades e condicionantes de uma área de intervenção, seja a nível biofísico, transportes, infra-estruturas ou qualificação de espaço urbano.

Para que as plantas do PDM possam ser consultadas de forma rápida e intuitiva, estas são desenhadas por manchas em função dos seus diferentes usos do solo. Com estas distinções, são facilitadas as localizações de diferentes tipos de equipamentos, infra-estruturas, zonas agrícolas, espaços verdes de consolidação, áreas protegidas, patrimónios, e afins.

Na área de estudo (**Figura 37**) identificam-se quatro cores dominantes: castanho, azul, verde escuro e verde claro.

A área castanha faz alusão a espaços centrais e residenciais, de traçado C, neste sistema, podemos realçar a presença do Hospital da Luz e do CCC que são elementos de destaque.

Na área de azul, estão referidos todos os usos especiais e equipamentos da área, a realçar, estão o Regimento de Sapadores de Bombeiros, o estádio da Luz, que embora esteja fora do EU Luz-Benfica, acaba por ter uma influência enorme na zona de estudo, tal como o Cemitério de Benfica que lhes fazem fronteira.

O verde mais claro indica a presença de espaços verdes de Recreio e Produção. A destacar de forma considerável, está a presença da Quinta da Granja que ocupa uma grande área do eixo urbano, também com grande destaque está a Quinta dos Condes de Carnide no seu limite a Norte e como destaque a Sul o início da Serra de Monsanto.

As áreas de cor verde escura representam espaços verdes de enquadramento a infra-estruturas, como podemos verificar, esta mancha ocupa de forma alargada uma presença na área de estudo. A sua presença é significativa junta às margens da avenida Lusíada e á 2ª Circular, no entanto, as alterações propostas no PDM de 2012 fazem alusão a uma mudança de hierarquia por parte da 2ª Circular, tendo como objectivo uma alteração de perfil da mesma, passando assim a ser uma via distribuidora em vez de ser uma via arterial.



Figura 36: Parte do Plano Director Municipal (PDM 2012), com foco no eixo Urbano Luz-Benfica
(Fonte: <http://pdm.cm-lisboa.pt/ap.html>)



3.0. Proposta de Estratégia Urbana

3.1. Estratégia Urbana Geral

Como verificado anteriormente, a cidade de Lisboa tem um enorme potencial a nível de deslocação através de transportes públicos. Com uma quantidade enorme de recursos e destacando nas suas artérias principais polos de mobilidade de grandes dimensões.

A 2ª Circular tem em todo o seu percurso três grandes polos de mobilidade, são eles a estação de Benfica, a estação do Campo Grande e o Aeroporto de Lisboa e dando continuidade pela Avenida de Berlim, a mais um grande centro de mobilidade a estação do Oriente.

Estes quatro polos têm algo em comum pois todos fazem uma distribuição para o interior da cidade, direccionando-se quase para um ponto convergente ao centro da cidade de Lisboa (Figura 38). O que este factor tem de positivo acaba por trazer grandes conflitos á rede de transportes públicos. O factor positivo é que permite a qualquer pessoa que esteja em qualquer local possa circular para todo o interior da cidade, no entanto o grande dilema encontra-se na ligação entre estes mesmos polos de mobilidade. Esta ligação é inexistente ou insuficiente de forma que possa ser executada de forma eficaz, rápida e segura.



Figura 37: Principais pólos de mobilidade na cidade de Lisboa
(Fonte: Autor)

A primeira decisão tomada em relação a este problema é a criação de uma linha exclusiva de ligação a estes mesmos grandes polos de mobilidade. Sendo estes núcleos de atracção pedonal é desnecessário encaminhar as pessoas para o centro da cidade se o seu destino se encontra na sua periferia. Assim a implementação de uma linha de baixo custos e de circuito fechado, é uma alternativa á presença abusiva de veículos, sejam eles particulares ou públicos, dentro da cidade de Lisboa. Para que esta linha fosse possível, as únicas vias transitáveis por este circuito seriam a Avenida de Berlim e a 2ª Circular.

Apesar da Avenida de Berlim apresentar diversas vias reservadas a transporte colectivo de passageiros, é na 2ª Circular que encontramos os maiores entraves. Infelizmente, para que esta linha possa fazer sentido, tem de ser possível a colocação de algumas paragens para entradas e saídas da linha. No entanto, o que esta arterial menos oferece é a possibilidade de parar, a fim de se efectuar uma carga ou descarga de passageiros de forma segura. Para que isso seja possível, pensou-se na alteração do perfil da 2ª Circular em algumas zonas para que este problema fosse mais rapidamente solucionado. O conceito destas alterações consistiria na exclusividade de uma das faixas de trânsito passar a ser para transportes públicos, nomeadamente a linha Minibus proposta. Desta forma limitam-se os possíveis atropelamentos que possam ocorrer nesta acção (Figura 39).

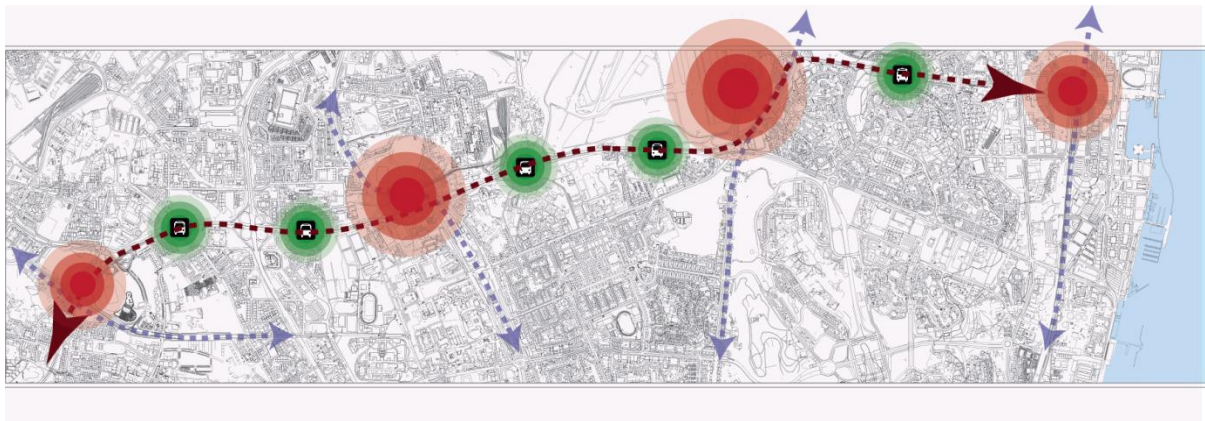


Figura 38: Proposta de ligação entre pólos de mobilidade e estações intermédias nessas mesmas ligações
(Fonte: Autor)

Com estas paragens, seriam também efectuados passagens transversais à 2ª Circular, que permitiriam o atravessamento pedonal de qualquer pessoa com ou sem dificuldades de mobilidade.



Figura 39: Perspectivas de propostas de atravessamento pedonais
(Fonte: Autor)



Após esta intervenção respectivamente à mobilidade e segurança pedonal, tornou-se necessário tratar a sua acessibilidade a estes pontos. Para que isso seja possível, elaborou-se um levantamento das marginais à 2ª Circular e tentou entender-se o seu estado de conservação.

Tendo em conta que esta via foi criada num cariz arterial e para fins automóvel, a única preocupação tida em conta foi a questão da inacessibilidade pedonal. Devido a este factor, existem zonas onde a preocupação no tratamento de espaço público e outras não.



Figura 40: Levantamento de zonas verdes e públicas carenciadas
(Fonte: Autor)

As áreas, acima indicadas (Figura 41), representam os espaços qualificados como zonas verdes ou zonas tratadas, as áreas classificadas como expectantes e com necessidade de melhoramento. De forma a que todo o peão possa aceder aos locais pretendidos, teremos que transformar as zonas expectantes em áreas verdes e tratadas, deste modo será possível, através de preocupação adequada, inserir uma transição entre as zonas pedonais seguras e as zonas de carga e descarga de passageiros no percurso Minibus.



Figura 41: Transformação das zonas públicas carenciadas em áreas verdes
(Fonte: Autor)

De uma forma geral, pretende-se que em toda a ligação com os polos de mobilidade seja possível uma transição pedonal seja ela de forma longitudinal ou de forma transversal à actual barreira física existente, que é a 2ª Circular. Com as propostas anteriormente referidas, fazendo alusão às transições transversais da via pelos peões, uma opção que se considerou válida seria fazer o seguimento da ciclovia existente na zona de estudo e prolongar um caminho junto às margens da 2ª Circular. De forma a que as transições longitudinais pudessem ser mais proveitosas, enquadrou-se a ciclovia em função da via existente devido aos desníveis reduzidos e às suas cotas. No entanto, como foi feita alusão a um melhoramento de espaços públicos entre zonas expectantes, pretendeu-se criar uma cintura verde em todo o comprimento da 2ª Circular, desta forma, a barreira física pelo qual é caracterizada passa a ser vista como elemento de transição entre espaços que necessitam de ser percorridos.

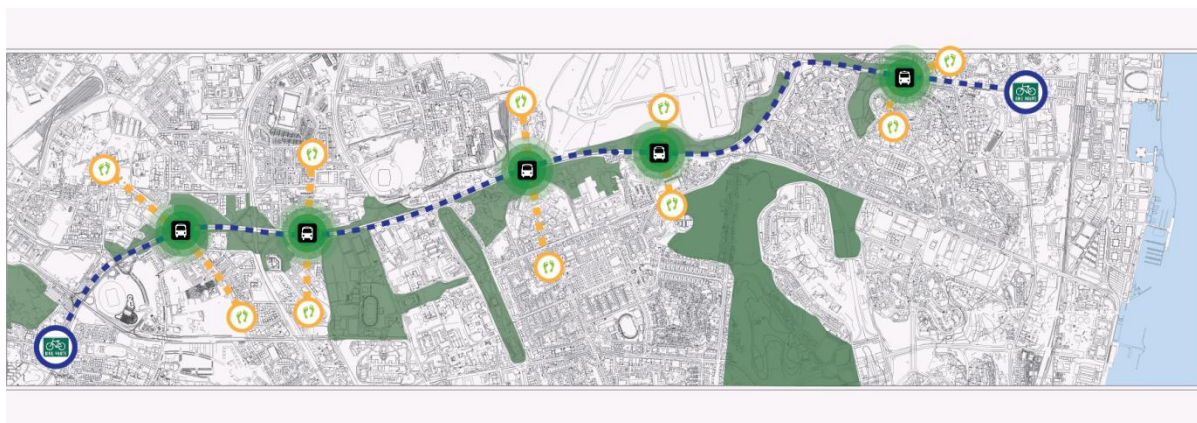


Figura 42: Atravessamento pedonal nas estações propostas
(Fonte: Autor)



3.2. Casos de Estudo

Para o desenvolvimento da Estratégia Urbana Local, foi necessário localizar alguns exemplos, seis casos internacionais e um a nível nacional. Este levantamento foi necessário para entender como se pode resolver diferentes tipos de vitimização do peão nos meios urbanos e quais as diferentes formas de contornar esta alienação automóvel na vida urbana.

Todos estes exemplos têm como principal objectivo a busca pela segurança pedonal. Devido a problemas atuais ou potenciais problemas futuros, foi necessário intervir de imediato.

A grande similaridade existente entre os diversos exemplos apresentados foi a separação da dinâmica entre o fluxo pedonal e o fluxo automóvel. Este factor foi primordial para a composição e a análise da área de estudo que continua com uma taxa de atropelamentos muito marcada a nível nacional.

Nesta batalha de números em que menor é sinónimo de melhor, o bairro de Benfica saí a perder: é a freguesia com mais ruas (três) entre as 12 sinalizadas pelo relatório com maior índice de sinistralidade em zebras. A estrada de Benfica, a Rua da Venezuela e a Estrada dos Arneiros completam o trio nesta freguesia, fruto do número de atropelamentos que registam, primeiro de 2004 a 2007e, depois entre 2010 a 2011. ¹⁶

Com estes dados numa área em que o peão tem uma presença e uma importância fulcral para a sustentabilidade do espaço, a necessidade em contornar este problema de forma que esta energia não fosse posta em causa era importantíssima. Com a ajuda de um dos casos de estudo, foi possível perceber que com a utilização da tecnologia adequada, é possível transformar toda esta energia viva em energia eléctrica, podendo até iluminar todo um sistema através desta dinâmica espacial.

¹⁶ <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/atropelamentos-lisboa-pare-escute-fuja-da-passadeira>; “atropelamentos em Lisboa.Pare,escute e fuja da passadeira” ; consultado em 29 Julho 2014

3.2.1. Hovenring - Eindhoven (Holanda)

A Holanda é caracterizada por diversos elementos, tais como, as suas flores, a sua altimetria plana, mas acima de tudo pela sua enorme preocupação com o peão. Essa preocupação com a segurança pedonal foi tanta que o governo holandês chegou a transformar diversas artérias principais da cidade de Amsterdão para um uso exclusivo pedonal e ciclável.

O sucesso dessa intervenção foi tal, que ao longo dos anos este pensamento acabou por se espalhar noutras zonas dos país. Uma das suas grandes e mais recentes inovações aconteceu em Eindhoven, onde foi construído a primeira rotunda ciclável do Mundo.

Baptizado como Hovenring, *anel flutuante* assim traduzido em português, é uma estrutura metálica suspensa por um pilar central com 70 metros de altura, implementado no centro da rotunda rodoviária que se encontra ao nível das faixas de rodagem, num nível abaixo da passagem pedonal e ciclável.

Deste pilar central partem 24 tirantes de aço que se distribuem pela circunferência da rotunda suportando um tabuleiro de 72 metros de diâmetro. Este último, é parcialmente estabilizado por subestruturas treliçadas intermédias.

Um dos maiores desafios para o projecto foi conseguir integrar a rotunda ciclável com as cicáveis já existentes nas margens das vias adjacentes, isto porque existia uma dimensão bastante reduzida para a aplicação de rampas de acesso com as respectivas inclinações regulamentares.

No entanto, o facto de se tratar de uma obra de dimensões significativas, a possibilidades de criar uma zona de sombriamento excessivo levantou algumas preocupações com as possibilidades de reduzir a visibilidade nas faixas de rodagem. Todavia, este problema foi parcialmente resolvido através de um sistema de iluminação horizontal em toda a circunferência da rotunda. Essa iluminação é feita através de um sistema de LED (Light Emitting Diode) que se trata de um sistema de baixo impacto energético. O projecto foi elaborado pelo Gabinete de consultoria de Engenharia, Ipv Delft.

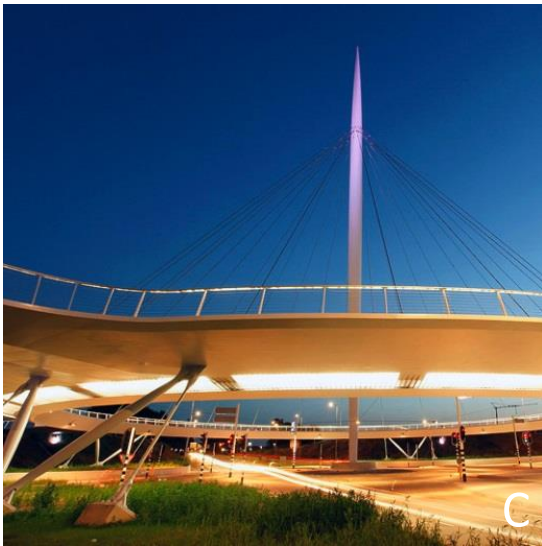


Figura 43: Perspectivas da rotunda ciclável em Eindhoven (A-E)
(Fonte: <http://www.erdekesvilag.hu/biciklis-korforgalom-hollandiaban/>)

3.2.2. Estação do Oriente - Lisboa (Portugal)

Considerada uma das maiores interfaces de transportes da cidade de Lisboa, a Gare do Oriente é também considerada uma das principais portas da cidade, por ela circulam diariamente centenas de pessoas vindas dos quatro cantos do país.

O arquitecto Santiago Calatrava foi eleito responsável pela criação desta obra que foi umas das muitas *jóias* apresentadas na realização da Expo 98, em Lisboa. Este evento modificou por completo toda a identidade da zona oriental da cidade, transformando uma zona exclusivamente industrial com altos valores de poluição e ruídos, numa das melhores zonas empresariais e habitacionais do país inseridos num sistema urbano.

No final da Expo 98, esta região começou a ter um crescimento significativo no que diz respeito à gestão do território, muitos pavilhões foram demolidos para dar lugares a empresas e diversos tipos de edifícios.

No entanto, as infra-estruturas que permaneceram intactas e que têm uma importância enorme na sustentabilidade da mobilidade urbana são: a Feira Internacional de Lisboa (FIL), o MEO arena (antigo pavilhão Atlântico), o CCGV (Centro Comercial Vasco da Gama) e a Gare do Oriente. Estas quatro infra-estruturas estão geograficamente alinhadas entre elas e com uma proximidade de cerca de 500m. Este factor faz com que estes elementos consigam gerar entre eles, e não só, uma dinâmica muito grande a nível de tráfego pedonal e rodoviário em todo o espaço público.

Toda essa dinâmica pode ser caracterizada em duas zonas, uma zona de alta densidade automóvel e outra de baixa densidade automóvel. A zona de baixa densidade automóvel é a que faz frente ao CCGV em direcção ao MEO Arena e à FIL, pois trata-se de uma zona que sofreu uma requalificação ribeirinha e passou a ser prática e exclusivamente pedonal, apenas marcada por algumas vias distribuidoras locais que dão acesso às garagens subterrâneas dos inúmeros edifícios que avizinham estas infra-estruturas. A zona de alta densidade automóvel está essencialmente concentrada entre o CCGV e a Gare do Oriente, pois estão separados por uma via arterial (Avenida Dom João II).

A Avenida Dom João II é a via mais movimentada do Parque das Nações, não só pelo seu tráfego rodoviário constante, mas também pelo atravessamento pedonal constante que em toda ela se verifica. Devido a este facto, inúmeros casos de atropelamentos foram verificados, essencialmente nas passadeiras que separa a Gare do Oriente ao CCGV, principalmente devido à falta de cumprimento das devidas sinalizações de trânsito.



Para suavizar esta situação, o arquitecto Santiago Calatrava permitiu, no projecto da Gare do Oriente, o atravessamento desta arterial de forma muito mais segura para o pedestre, ligando estes dois *colossos* de atracção pedonal através de duas passagens suspensas. Ambas ligando o nível intermédio da Gare com o piso 1 do CCVG. Os pilares, os arcos e as lajes são feitos de betão com uma volumetria muito simples e neutra.

A passagem pedonal tem cerca de 85m de comprimento e cerca de 2,5m da largura e é exclusivamente utilizada pelos peões.

A estrutura é constituída essencialmente por três secções tubulares e cerca de trinta e sete peças com secções em “I” que fazem a ligação entre as anteriores.

Duas das secções tubulares servem de apoio ao tabuleiro e encontram-se distanciadas de 3,27m na horizontal, enquanto a terceira secção tubular existente é um arco inclinado que se eleva sobre a passagem pedonal fazendo um ângulo de 31,92º com a horizontal.¹⁷

O pavimento da passagem aérea é de vidro, dando uma dinâmica visual interessante para quem circula por debaixo da mesma, e ao mesmo tempo, permite aligeirar a própria passagem.



Figura 44: Ligação pedonal elevada entre a Estação do Oriente e o Centro Comercial Vasco da Gama.
(Fonte: <http://papodearquitectas.blogspot.pt/2013/05/estacao-do-oriente-calatrava.html>)

¹⁷ Chagas, Ana Cristina Carvalho. (2007). *Análise dinâmica de pontes pedonais: Casos de estudos: “Calatrava-travessia Gare do Oriente, C.C. Vasco da Gama”* . Pg ,27



Figura 48: Atravessamento pedonal em locais de alta intensidade de tráfego automóvel.
(Fonte: <http://papodearquitectas.blogspot.pt/2013/05/estacao-do-oriente-calatrava.html>)



Figura 46: Estrutura tubular presente na ponte pedonal
(Fonte: FINIESTRA 15, 1998. P. 76)

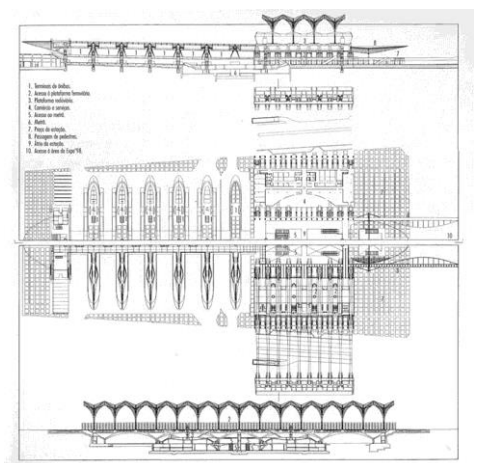


Figura 45: Desenhos técnicos da Estação
(Fonte: FINIESTRA, 1998. P. 74)



Figura 47: Acesso pedonal à Estação do Oriente
(Fonte: http://www.timetogo.com/index.php?option=com_pti&view=pti&id=1504&Itemid=15&lang=pt)



3.2.3. Lujiazui - Pudong - Xangai (China)

Xangai é conhecido como sendo uma das cidades com maior densidade populacional a nível mundial. Segundo o Jornal Oficial Shanghai Daily existem cerca de 16 828 pessoas por quilómetro quadrado. Numa cidade com tais valores populacionais, seria impossível não imaginar a agitação existente diariamente nas ruas de Xangai.

Devido a estes factores a Câmara de Xangai decidiu intervir num dos seus pontos críticos, um ponto em que se reúnem as principais artérias da cidade. Isto acaba por resultar num aglomerado dinâmico em diversas vertentes, tais como presença automóvel, ciclável e pedonal.

Para conseguir evitar um risco de sinistralidade elevada, a Câmara decidiu elaborar uma estratégia para que a dinâmica urbana não fosse colocada em risco. Desta forma, a Câmara de Xangai tomou medidas e iniciou a construção de uma rotunda pedonal/ciclável, acima da rotunda existente, permitindo aos peões atravessar com maior segurança frente a tanto fluxo rodoviário.

Assim sendo, o fluxo constante que a cidade de Xangai presencia diariamente não está de forma nenhuma colocada em risco, pois esta obra permite um tráfego constante, seguro e simultâneo a todos os utentes da via pública.



Figura 50: Rotunda existente antes da intervenção
(Fonte: <http://udconnect.net/lujiazui-pedestrian-walkway-shanghai/>)



Figura 49: Rotunda existente após a intervenção
(Fonte: <http://udconnect.net/lujiazui-pedestrian-walkway-shanghai/>)

A rotunda circular fica a cerca de sete metros acima da cota de circulação rodoviária, as travessias pedonais fazem-se em vias de cinco metros e meio de largura dando a possibilidade de até quinze pessoas poderem caminhar em toda a sua largura. A acessibilidade é feita através de escadas, rampas e elevadores. Para além de extremamente útil para o fluxo pedonal diário, a rotunda também é por si própria um polo de atracção turística. É preciso ter em conta que esta estrutura dá acesso a um dos edifícios mais emblemáticos de Xangai, o Pearl Tower, localizado no centro financeiro da Cidade, juntamente com locais de lazer, lojas e cafés.

No que diz respeito a iluminação pública, a rotunda foi utilizada como *fonte luminosa*, ou seja, implementaram em todo o seu perímetro interno um sistema LED, permitindo iluminar de igual forma tanto o tráfego rodoviário, como permitindo aos utentes da rotunda poder circular com total segurança, seja de noite ou mesmo de dia.



Figura 51: Rotunda pedonal de Xangai (dia)
(Fonte: <http://www.artonfile.com/detail.aspx?id=Shanghai-3-5>)



Figura 52: Rotunda pedonal de Xangai (noite)
(Fonte: <http://casavogue.globo.com/curiosidades/noticia/2012/12/rotatoria-para-pedestre-na-china-tem.html>)



Figura 53: Rotunda pedonal de Xangai
(Fonte: http://www.dn.pt/inicio/globo/interior.aspx?content_id=3130558&seccao=%C1sia)

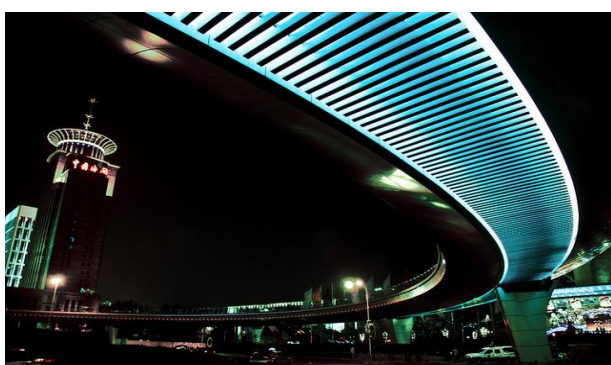


Figura 55: Rotunda pedonal de Xangai
(Fonte: <http://udconnect.net/lujiazui-pedestrian-walkway-shanghai/>)



Figura 54: Acesso rotunda pedonal
(Fonte: <http://casavogue.globo.com/curiosidades/noticia/2012/12/rotatoria-para-pedestre-na-china-tem.html>)



3.2.4. High Line Park - Nova Iorque (Estados Unidos da América)

Na parte antiga de Manhattan, em Nova Iorque, uma antiga e abandonada linha férrea foi transformada num parque urbano. A High Line Park passou de um espaço esquecido para um dos principais espaços de referência na cidade.

Em meados do século XIX, a cidade de Nova Iorque estava no auge da construção industrial. Devido a este factor, foi necessário a elaboração de diversas vias férreas, para que fosse possível uma melhor acessibilidade aos locais de construção, tanto para a mão-de-obra, como a entrega de matéria-prima. Devido a elevados números de vítimas, provocados pelo funcionamento das vias férreas e rodoviárias no mesmo plano de circulação, foi acordado pelo estado de Nova Iorque, em 1930, que essa mesma linha necessitava de funcionar num plano diferente.

Nesse projecto de melhoria, foi decidido fazer uma linha férrea elevada (High Line). Embora tenha sido inaugurada em 1934, com o passar dos anos e com o desenvolvimento das vias de ligação a outras cidades, a High Line foi começando a perder o seu nível de tráfego dia após dia. As viagens nessa linha passaram a ser tão reduzidas que no ano de 1980, foi decidido encerrar definitivamente o funcionamento da mesma.

Assim no ano de 1999, foi criada a *Friend of the High Line*, onde os moradores envolventes à linha férrea se decidiram juntar a fim de preservar a história da linha e de dignificar a sua presença na história da cidade.



Figura 56: Avenida da Morte - 1934 (A-B)
(Fonte: <http://arktetonix.com.br/2011/12/urbano-2-the-high-line-park/>)

Para a elaboração deste projecto foram chamados a intervir o atelier de James Corner Field Operations em conjunto com os arquitectos Diller Scofidio + Renfro.

Em conjunto, conseguiram tornar um espaço abandonado de cerca de 2km de extensão num via pedonal arborizada, oferecendo aos seus utentes novas espaços de lazer e entretenimento. Em toda

a sua extensão, estão colocados diversos espaços de paragem marcados por mobiliário, que envolvidos de elementos verdes, acabam por criar uma harmonia de conjunto, como se um não pudesse estar lá um sem o outro.

Inspirados pela beleza melancólica e desordenada da High Line, onde a natureza reclama para si uma peça das infra-estruturas urbanas que foi em tempos vital, a equipa transforma este meio de transporte industrial num instrumento pós-industrial de lazer, de vida e crescimento. Ao alterar as regras de compromisso entre a vida vegetal e os peões, a nossa estratégia de ágritecture´ combina materiais orgânicos e de construção numa mistura de proporções em transformação que acolhe o agreste, o cultivado, a intimidade e a hipersocialização¹⁸



Figura 57: Intervenção na High line e diversos usos (A-C)
(Fonte: <http://arktetonix.com.br/2011/12/urbano-2-the-high-line-park/>)

¹⁸ James Corner Field Operations e Diller Scofidio + Renfro citado em Jodidio, Philip (2012) *Landscape, Architecture Now!*, Itália; Taschen. P.188



3.2.5. Finsbury Avenue Square - Londres (Inglaterra)

Situado no meio da Broadgate, uma das principais zonas de negócios da cidade de Londres, a praça de Finsbury necessitou de uma intervenção urgente de requalificação.

Segundo o Instituto Bramante de arquitectura e Design, muitos utentes da praça consideravam-na um espaço desinteressante. As pessoas passavam pelo espaço, que já por si transpirava seriedade devido á sua identidade de negócios e escritórios, no intuito de fornecer alguma vida e alguma cor ao espaço. Foi então, elaborado um masterplan pelo arquitecto Maurice Brill para toda a área envolvente à praça.

O resultado foi bastante positivo acabando mesmo por englobar toda a superfície da praça dando uma nova identidade ao local. Este sistema foi bastante simples, no entanto foi aplicado com uma subtilidade que tornou o espaço muito mais interactivo com os utentes. No espaço aberto da praça foi colocada uma matriz de calhas embutidas no pavimento, onde continham corredores de lâmpadas LEDs cobertas por vidro fosco. Essas calhas estão alinhadas com a distribuição feitas pelo mobiliário urbano já existente no espaço, criando uma harmonia entre os elementos verticais e horizontais do espaço. Com o decorrer do dia, a diferença de tonalidade dos materiais do pavimento realça a matriz que neles estão aplicados, durante a noite, as calhas de luzes começam a iluminar-se, pré-programadas por cerca de dez esquemas de cores e ligações. Uma dinâmica constante em toda a praça permite aos utentes poderem presenciar um espaço que outrora não lhe atribuíam qualquer valor.

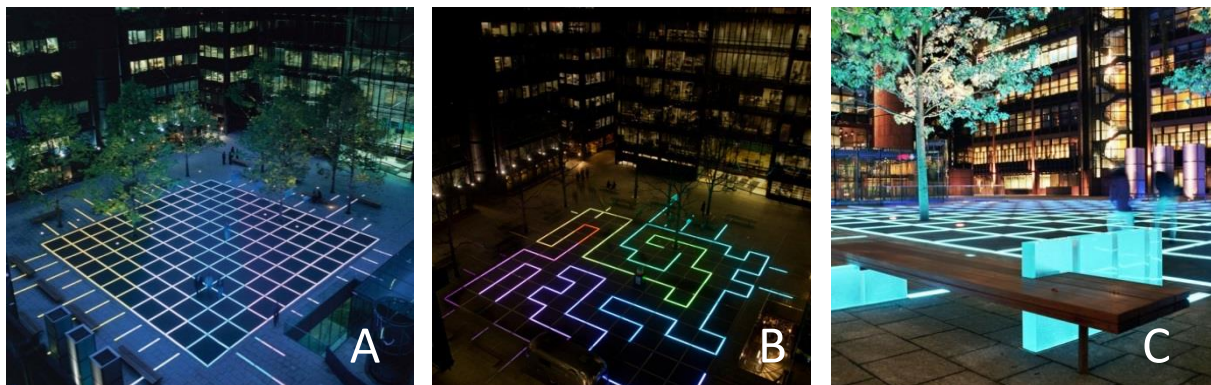


Figura 58: Praça Finsbury iluminada.

(Fonte: A e C) <http://www.institutobramante.com.br/conheca-tres-projetos-e-intervencoes-incriveis-de-iluminacao/> (B.) <http://www.theupcoming.co.uk/2012/06/22/broadgate-art-trail-broadgate-the-place-to-be/>)

3.2.6. Al-Bahar - Abu Dhabi (Emirados Árabes Unidos)

Num país em que a temperatura média anual é de cerca de 32°C e os valores médios de precipitação estão pouco acima dos 1%, o consumo energético, em sistemas de refrigeração, em Abu Dhabi é elevadíssimo. Para contornar este problema do quotidiano, os arquitectos aliaram os seus conhecimentos sobre o território com o avanço da tecnologia.

As tempestades de areia também são um desafio constante para os arquitectos, tendo em conta que cada tempestade aumenta a probabilidade de meter em risco a integridade estrutural dos edifícios. No entanto o maior desafio são sem dúvida as altas temperaturas que se fazem sentir nessas zonas do globo. Devido a este factor, o desafio no conforto climático foi combatido de forma inovadora nas torres de Al-Bahar.

Os arquitectos de Aedas conseguiram resolver este problema utilizando um sistema modular de painéis triangulares, funcionando um pouco à imagem de um origami. Os painéis triangulares formam módulos hexagonais que abrem e fecham em função da temperatura que estes mesmos painéis acumulam dos raios solares. Com um receptor no centro de cada módulo, estes fazem a análise e controlo de temperatura dos mesmos e estão previamente programados para se abrir e fecharem em função da temperatura exterior.

Este mecanismo é alimentado através de painéis solares colocados no topo de cada torre. Essa energia acumulada é distribuída pelo sistema mecânico do revestimento das torres, permitindo a este último funcionar perfeitamente no decorrer do dia.

Para além de funcional, este jogo visual permite ao edifício ter uma leitura exterior variável ao longo do dia.

A fachada das torres Al Bahar, controladas por computador para responder às condições ideais solares e de luz, nunca foi alcançada nesta escala antes. Além disso, a expressão dessa pele exterior parece enraizar firmemente o edifício em seu contexto cultural.¹⁹

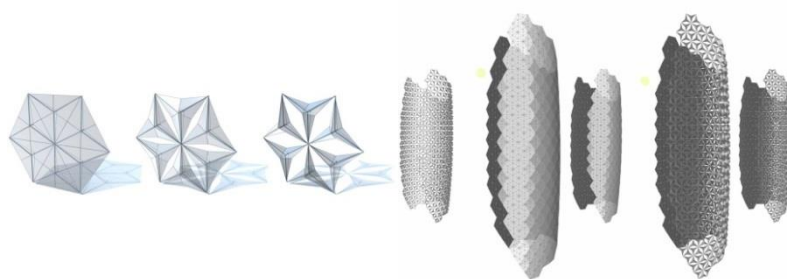


Figura 60: Esquema de abertura de painéis
(Fonte: <http://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas/>)



Figura 59: Entrada do edifício
(Fonte: <http://www.engenhariacivil.com/torres-al-bahar-abu-dhabi/>)

¹⁹ Wilkinson, Chris, wilkinson Eyre Architects (2013) , www.archdaily.com.br/93779/as-torres-al-bahar-e-sua-fachada-sensivel-por-aedas-architects, consultado 19 julho 2014



Figura 62: Fachada do Al Bahar
(Fonte: <http://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas/>)



Figura 61: Iluminação noturna do Al Bahar
(Fonte: <http://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas/>)

3.2.7. Pavgen (empresa londrina) - Londres (Inglaterra)

O conceito da Pavgen parte de um princípio muito interessante na medida em que qualquer utente do espaço público pode contribuir.

Em 2009, a Pavgen, começou a desenvolver o seu contributo em virtude das cidades inteligentes (smart cities).

Defendendo o conceito de energia limpa, estes inovadores de Londres afirmam que a energia pode vir do chão, com o contributo da energia cinética. Assim, Meet Laurence, desenvolveu um sistema de pedestais de produção de energia. Estes pedestais criam energia a cada passagem feita sobre eles mesmas, ou seja, a grande estratégia na produção de energia será conseguir fazer com que o máximo de pessoas, sejam elas crianças ou adultos, possam passar num curto espaço de tempo sobre estes elementos a fim de tornar o espaço energeticamente sustentável.

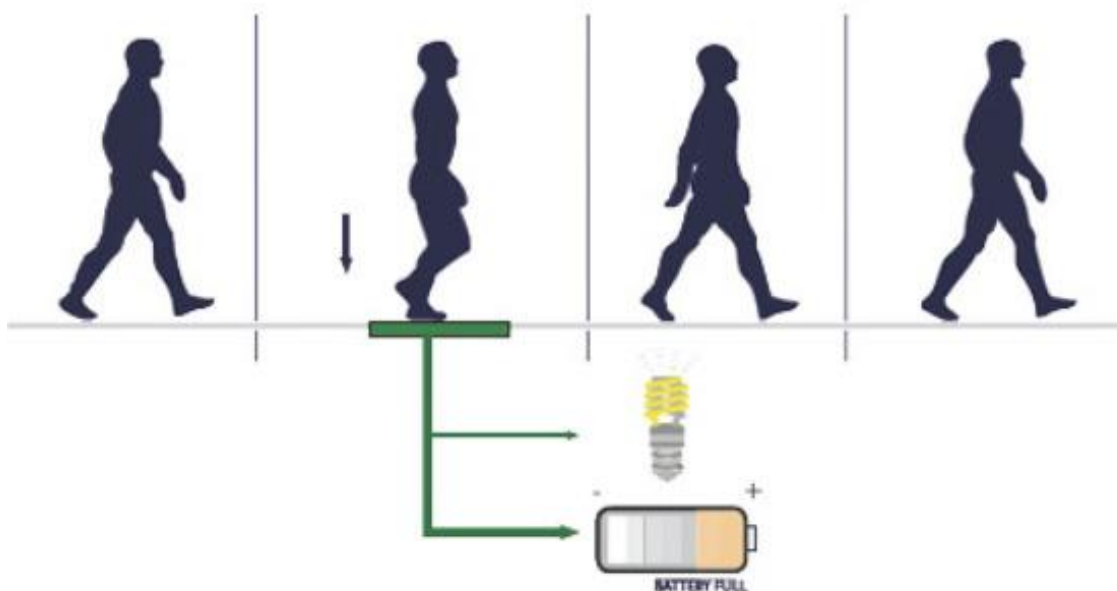


Figura 63: Esquema do funcionamento do sistema
(Fonte: <http://www.bgnsp.info/wordpress/?p=206>)

Este sistema foi implementado e testado em diversos locais e eventos, tais como, estabelecimentos de ensino de grau médio e baixo, estações de metro e autocarro, discotecas, jardins públicos e maratonas. Com estas tentativas, a Pavgen tenta fazer com que este sistema seja implementável em qualquer comunidade do mundo.

Um dos grandes objectivos da Pavgen está na angriação de sociedades a fim de conseguirem uma produção mais acessível para que a implementação a nível mundial seja mais facilitada.



I strongly believe that disruptive technologies are the best way to change people's attitudes to energy and reduce the reliance on fossil fuels and grid power²⁰

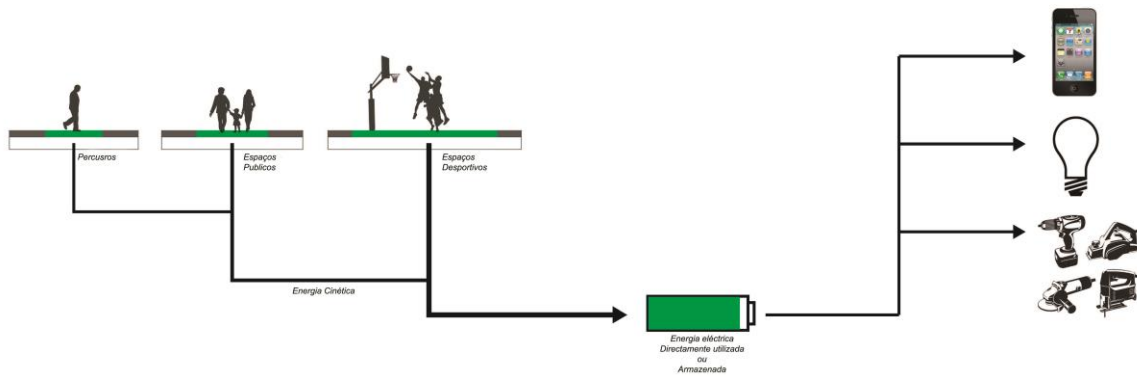


Figura 64: Possibilidade de recolhas e formas de distribuição
(Fonte: <http://www.pavegen.com/technology/mk18>)

Um dos projectos piloto da Pavgen foi a implementação deste sistemas numa estação de comboios em Saint Omer, França. Com apenas a colocação de 14 pedestais (instalados em março de 2014) conseguiu-se garantir uma sustentabilidade energetica através da passagem das pessoas.

O sistema de pedestais estava anexado a diversos equipamentos públicos, como bancos iluminados através de LEDs, estes últimos também possuem duas portas USB (Universal Serial Bus) cada uma para fins de carregamento de equipamentos eletrónicos móveis, tais como telemóveis, computadores e até cadeiras de rodas eléctricas. Também a este sistema estava a ser alimentado o router da estação que fornece as ligações wireless.

Segundo a Pavgen, com tráfego médio diário de cerca de 5000 pessoas no local, conseguiu se estimar que no prazo de 18 meses os custos associados á iluminação pública neste local iriam descer de aproximadamente 30%. O que são óptimas notícias para futuras instalações noutras infraestruturas do mesmo género.

²⁰ Meet Laurence, www.pavgen.com/about, consultado em (17 Julho 2014)



Figura 65 : Instalação do sistema Pavgen na Estação de Saint-Omer
(Fonte: <http://www.pavegen.com/projects/saint-omer-train-station-northern-france>)



3.3. Proposta Geral Local

3.3.1. Desvio e alteração de vias existentes

Como referido anteriormente, o EU Luz-Benfica apresenta diversas zonas problemáticas. Uma das maiores problemáticas e devido às diversas ligações existentes entre a 2ª Circular e a zona de estudo, a presença do automóvel acaba por ser significativa.

Como apresentado na [Figura 68](#), as linhas avermelhadas representam as vias de maior fluxo automóvel, ou seja representam a circulação excessiva e o congestionamento viário. De forma a resolver estes problemas, elaborou-se, tal como indicado na [Figura 69](#), um traçado em que as principais vias de acesso pudessem ser desviadas para um ponto de convergência, este ponto caracteriza-se pela sua fácil acessibilidade e rápida distribuição na rede. Uma grande vantagem que este novo traçado oferece, é uma distribuição que permite ao automóvel poder circular de forma mais rápida e com maior segurança. Com as vias rodoviárias localizadas a uma cota diferente do espaço público, o peão e o automobilista podem circular de forma segura, sem que existam riscos de condicionar a mobilidade um do outro.

De forma que a presença do automóvel possa ser sentida com menor intensidade, seria necessária desviar os seus percursos, restringindo algumas vias ou mesmo ir até à eliminação de alguns eixos existentes. A conexão da 2ª Circular com a Avenida Lusíada é uma ligação que acaba por criar algum congestionamento acrescido ao existente, concentrando os veículos provenientes de duas vias originando elevada presença automóvel. De forma que o fluxo automóvel dentro do EU Luz-Benfica possa ser mais fluido, foi decidido a remoção da conexão existente entre a 2ª Circular e a Avenida Lusíada e a implementação de duas rotundas de grandes dimensões. Uma das rotundas será implementada numa cota abaixo da cota da 2ª Circular, com esta estratégia, pretendem-se concentrar as entradas da zona de estudo neste mesmo ponto. Quanto à segunda rotunda, e tendo em conta as limitações rodoviárias que oferece o entroncamento que lhe dá espaço, pretende-se aumentar o fluxo de trânsito nas rotundas propostas. Desta forma, irão permitir a entradas e saída de mais números de veículos num espaço de tempo muito menor.

Uma rotunda tem como função permitir que o local de intersecção de vias de elevado fluxo de trânsito, consiga fazer esse mesmo trânsito fluir de forma célere.

Desta forma evita-se o congestionamento, as longas esperas e diminui-se o risco de sinistralidade devido ao não respeito das normas de circulação em intersecção.

Neste aspecto o conceito da rotunda é eficaz, assim como o é na sua função de ferramenta de apoio á inversão de sentido de marcha.²¹



Figura 66: Intensidade rodoviária existente no local de estudo
(Fonte: Base do Google Maps com manipulação do Autor)

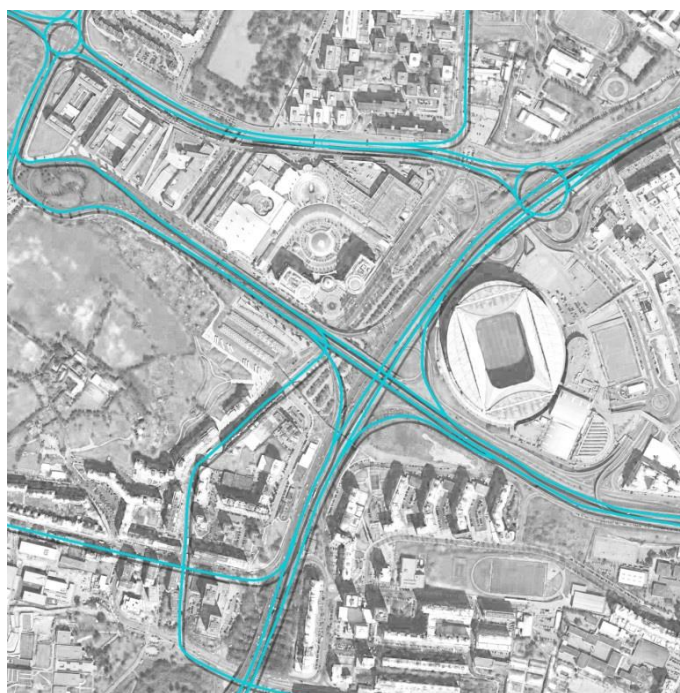


Figura 67: Proposta de novo sistema rodoviário
(Fonte: Base do Google Maps com manipulação do Autor)

²¹ <http://www.circulaseguro.pt/via-e-climatologia/circulacao-em-rotunda>; "CIRCULAÇÃO EM ROTUNDAS"; consultado em 29 de julho de 2014



Apesar da estratégia geral local estar baseada, essencialmente, no desvio e alterações de vias existentes, foram detectados 5 locais onde a intervenção necessita de ser mais aprofundada.

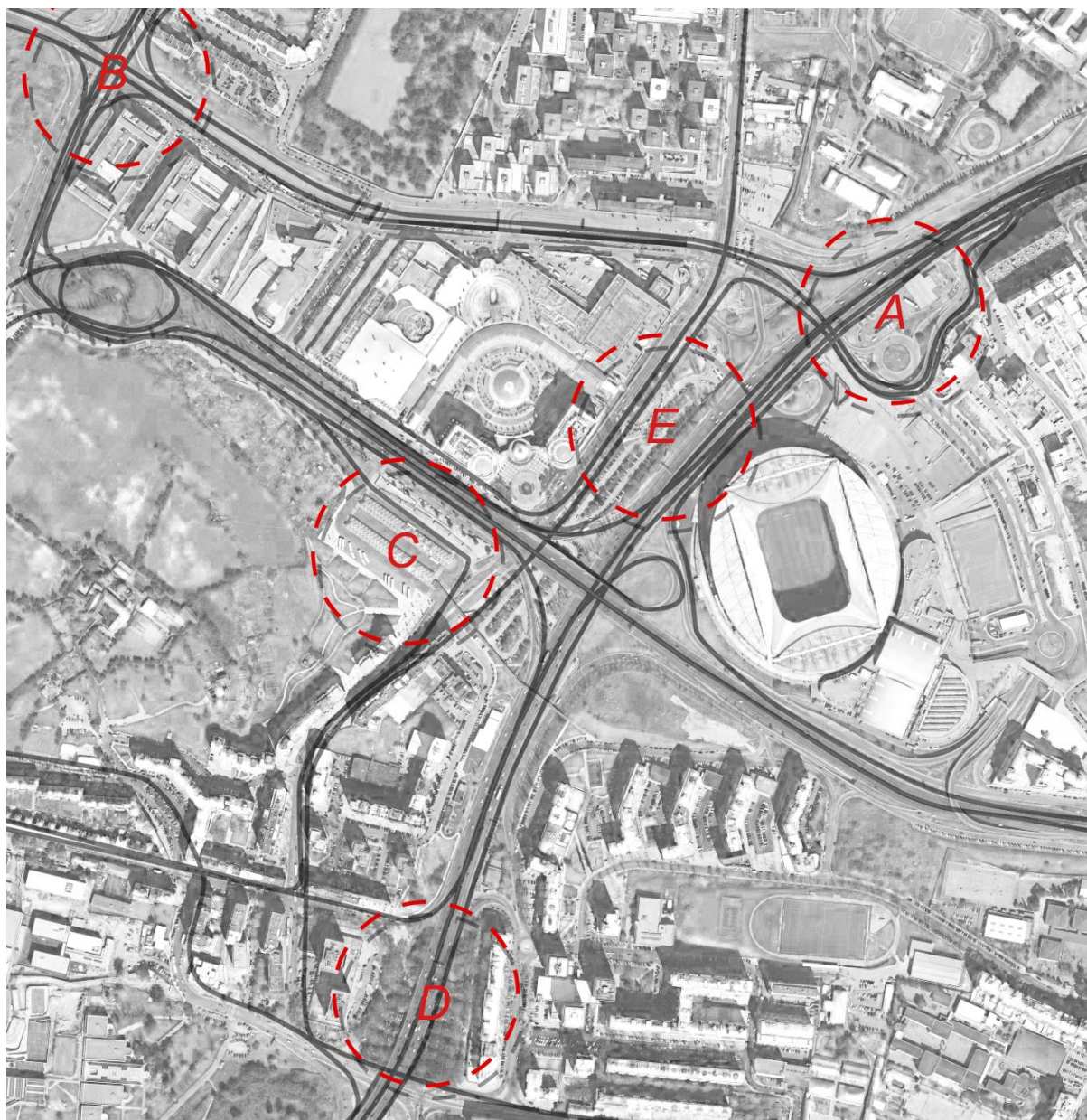


Figura 68: Localização das zonas de intervenção.
(Fonte: Base do Google Maps com manipulação do Autor)

Na Figura 70 estão indicados: No ponto **A** apresenta uma das ligações da 2ª Circular com a Avenida Dos Condes de Carnide; no ponto **B** se situa o cruzamento da Avenida Dos Condes de Carnide com a Avenida Marechal Teixeira Rebelo, que apresenta uma solução pouco prática no que diz respeito á distribuição automóvel; no ponto **C** está localizado a estação terminal de autocarros do EU Luz-Benfica; no ponto **D** está indicado o espaço envolvente ao CCFN; e para concluir, o Ponto **E**, também considerado um dos mais críticos para a mobilidade pedonal local, está todo o espaço público existente compreendido entre o CCC e o Estádio da Luz.

3.4. Estratégia Local

3.4.1. Zonas A e B e a sua correlação

Embora se trate de 5 zonas distintas, foi detectado uma conexão entre elas, no entanto e embora algumas das intervenções serem apenas de cariz funcional, duas das zonas anteriormente indicadas, não poderão existir uma sem a outra, correndo o risco de não permitir o bom funcionamento da estratégia pretendida. Os pontos A e B são exemplos disso, trata-se de duas intervenções similares, onde as consequências da intervenção de cada uma delas irão afectar automaticamente a outra. Tendo como estratégia o desvio rodoviário, para uma zona fora do alcance do peão, foi necessário remover, no sentido Aeroporto – IC19, o acesso da 2ª Circular á Avenida Lusíada. Desta forma consegue-se evitar o afunilar de milhares de veículos junto a uma das zonas que é marcada pela presença pedonal na área de estudo. Com a remoção deste acesso, a implementação de uma rotunda de grandes dimensões foi necessária, a fim de conseguir responder á procura dos utentes da 2ª Circular, tendo em conta que lhes foi retirado um acesso de afluência diária. No entanto, esta solução não é suficiente para responder ao fluxo automóvel local. Para que esta rotunda possa funcionar devidamente, a distribuição desta tem de ser rápida e fluida, para tal foi construída uma segunda rotunda no ponto **B**.

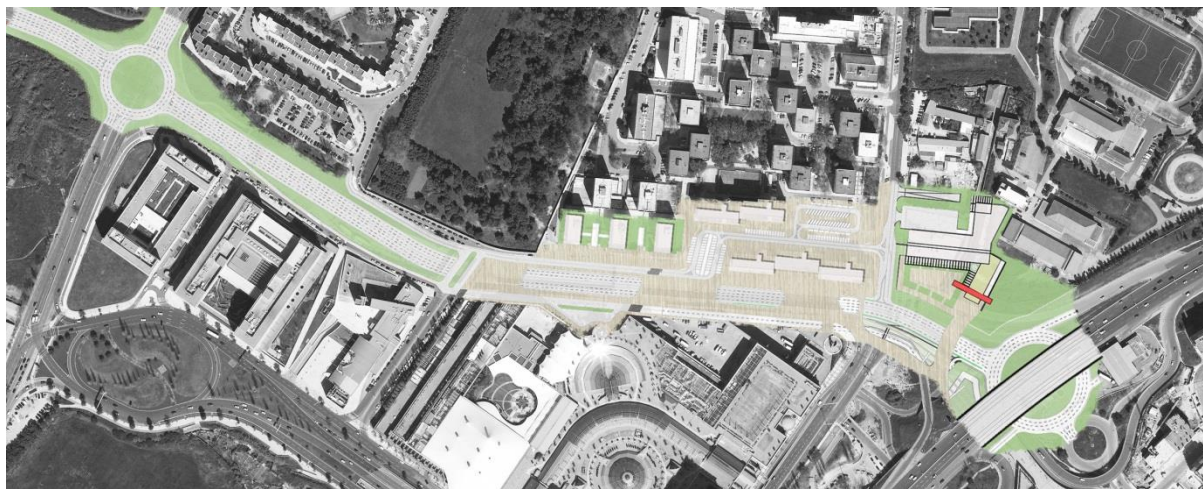


Figura 69: Estratégia de ligação entre a zona A com a zona B
(Fonte: Base do GoogleMaps com manipulação do Autor)



Na zona onde irá ser implementada a rotunda principal, a do ponto **A**, irá também ser local de uma requalificação envolvente. A área envolvente ao cruzamento da Rua Ana de Castro Osório com a Avenida do Colégio Militar é uma área em que o espaço público é quase todo utilizado por estacionamento. Apesar deste estacionamento ser muito bem aceite pelos moradores, acaba de certa forma por prejudicar a qualidade do espaço e a possibilidade dos moradores poderem desfrutar de um espaço público mais acolhedor. Ainda nesta zona, situa-se um estacionamento de grandes dimensões, este mesmo espaço já foi ocupado de diversas formas e gerido por diversas entidades, começando por ser uma zona de estacionamento ilegal, passando depois a ser um espaço gerido pela Polícia Judiciária onde colocavam os veículos apreendidos, posteriormente surgiu interesse de gestão privada, no entanto os critérios de ocupação nunca foram aprovados, e actualmente é gerido pela EMEL (Empresa Municipal de Mobilidade e Estacionamento de Lisboa) com tarifa diária.

Novamente, à imagem do que acontece nos estacionamentos marginais à estação terminal de autocarros de Benfica, os locais de estacionamentos gratuitos ou indevidos estão atolados de carros enquanto que os locais de estacionamento sujeitos a pagamento continuam vazios ou pouco ocupados.

De forma a poder dar mais vida ao espaço público, propôs-se que este estacionamento, gerido pela EMEL, colocado num nível abaixo, ou seja, num estacionamento subterrâneo de maior dimensões. Neste mesmo espaço iria manter-se a acessibilidade por parte dos residentes e por parte dos visitantes ao espaço público e aos diversos serviços adjacentes.

Um dos serviços disponíveis na área de estudo é o quartel de bombeiros, serviço que pretende ser fechado pela CML, devido a um interesse de ampliação do Hospital da Luz que lhe é vizinho.

A Câmara de Lisboa vai fechar o quartel de bombeiros mais moderno da cidade para poder vender o terreno à Espírito Santo Saúde – a empresa do Grupo Espírito Santo que detém o Hospital da Luz, contíguo ao quartel em que também funciona o museu do regimento de Sapadores Bombeiros (RSB) e a Sala de Operações Conjunta do município (SALOC), uma espécie de central de comando da protecção civil da capital.²²

Juntamente a estes serviços propõe-se a colocação de um centro cultural e uma zona de lazer neste mesmo espaço. Esse Centro cultural irá servir para exposições multitemáticas e temporárias.

²² <http://www.publico.pt/local/noticia/camara-de-lisboa-quer-fechar-quartel-de-bombeiros-com-dez-anos-para-o-hospital-da-luz-ser-ampliado-1663833> ; consultado a dia 27 de Agosto 2014

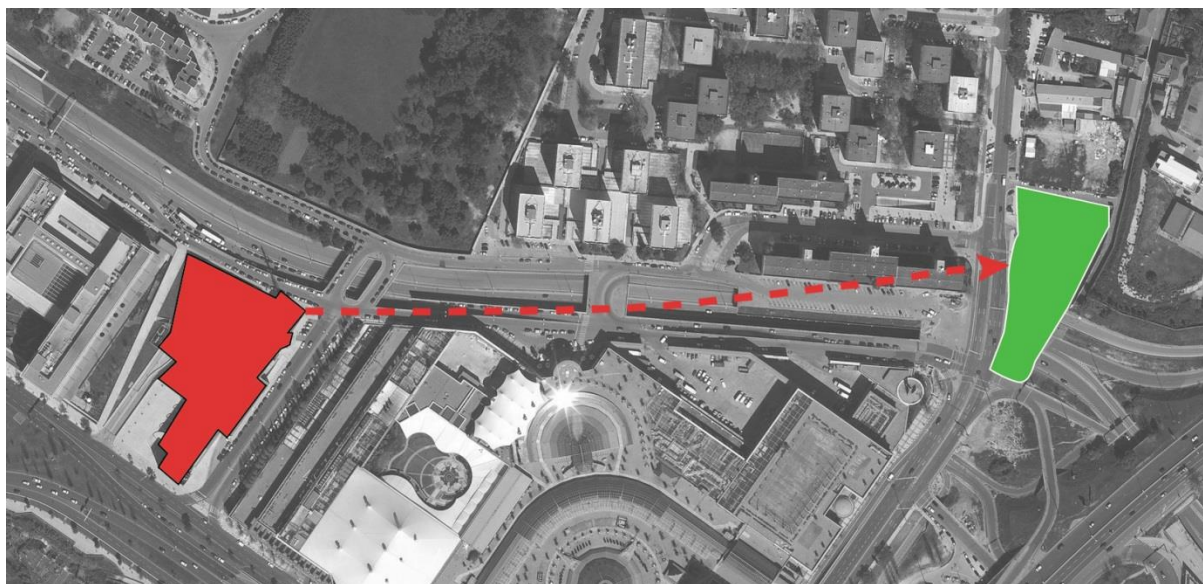


Figura 70: Proposta de recolocação do quartel de Bombeiros
(Fonte: Base do Google Maps com manipulação do Autor)

Com a colocação do quartel neste espaço, pretende-se desta forma que as suas funções se mantenham e fazer com que as pessoas se possam sentir mais próximas e mais seguras de entidades de segurança pública. O principal conceito, para além da recolocação do serviço de bombeiros, será também a criação de um novo espaço de cariz cultural, algo que é pouco encontrado na área de estudo, desta forma, pretende-se oferecer nesta área um espaço de novos usos em que a população residente e visitante pode desfrutar de um ambiente equilibrado e harmonioso com os espaços envolventes existente.

Junto á Avenida do Colégio Militar está implantado o edifício do quartel de bombeiros, como primeiro espaço encontramos uma entrada ampla que serve de acesso para as entradas e saídas dos veículos de emergência. No fundo do parque encontra-se a zona burocrática e a zona comum do quartel, tal como ginásio, dormitório, salas de convívios e afins, perpendicular á via, encontra-se o Hangar dos veículos de emergência. Neste mesmo parque, junto á parede que separa o quartel do colégio militar, encontra-se uma rampa de acesso ao estacionamento subterrâneo, este irá dar acesso ao novo espaço público proposto com a implementação do centro cultural.



Durante as obras da colocação do estacionamento subterrâneo abaixo destes serviços, a EMEL fica com percas de rendimento nos estacionamentos diários. De forma a compensar essas percas, colocou-se na cobertura dos serviços propostos, todo um sistema de painéis solares, desta forma e aproveitando a óptima exposição solar local, toda a energia armazenada irá servir para reduzir os custos de manutenção elétrica deste estacionamento, reduzir custos da iluminação pública e acima de tudo, garantir uma acessibilidade elétrica constante ao Regimento de Sapadores de Bombeiros que, constantemente, necessitam de meter á carga todos os equipamentos móveis para estarem sempre preparados nas deslocações.



Figura 71: Planta da proposta de intervenção na zona A com recolocação dos bombeiros e proposta do Centro Cultural
(Fonte: Autor)

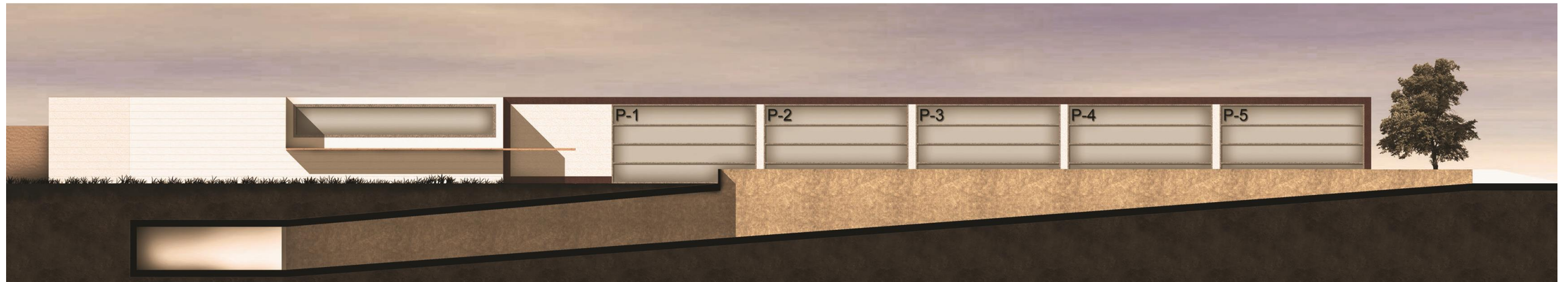


Figura 72: Alçado A-A'
(Fonte: Autor)

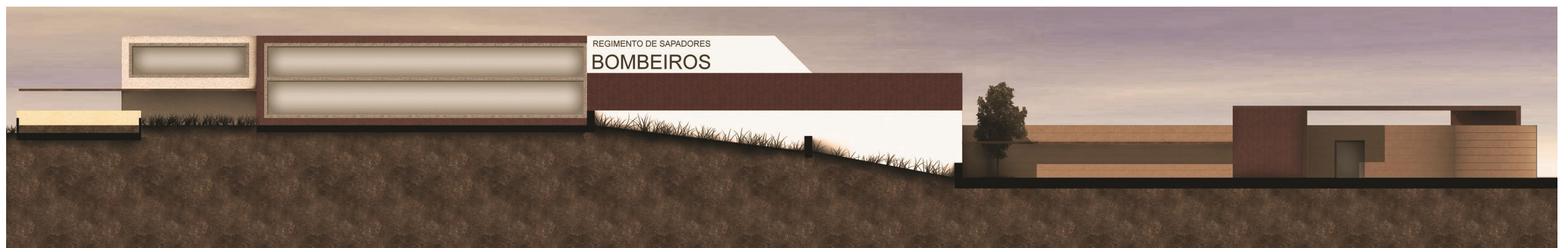


Figura 73: Alçado B-B'
(Fonte: Autor)



Figura 74: Alçado C-C'
(Fonte: Autor)

Localizado na zona **B** existe um cruzamento de grandes dimensões, e apesar de ser um ponto dinâmico no espaço, ele possui também muitas fraquezas a nível de flexibilidade distributiva. Converging para este cruzamento, as limitações de manobras são significativas e em algumas situações, obriga o automobilista a deslocações desnecessárias.

Como podemos visualizar nas **Figura 78 e 79**, a todas as vias funcionam em ambos os sentidos o que é positivo para a dinâmica rodoviária, no entanto, o facto de obrigar o condutor a ter que passar pelo menos duas vezes no mesmo local, faz com que haja aqui um congestionamento desnecessário localizado. A solução encontrada e de forma que seja possível menos presença automóvel nesta área, a colocação de uma rotunda irá fazer com que todas estas passagens sejam apenas únicas e que o condutor possa aceder ao seu destino de uma forma mais rápida e segura.

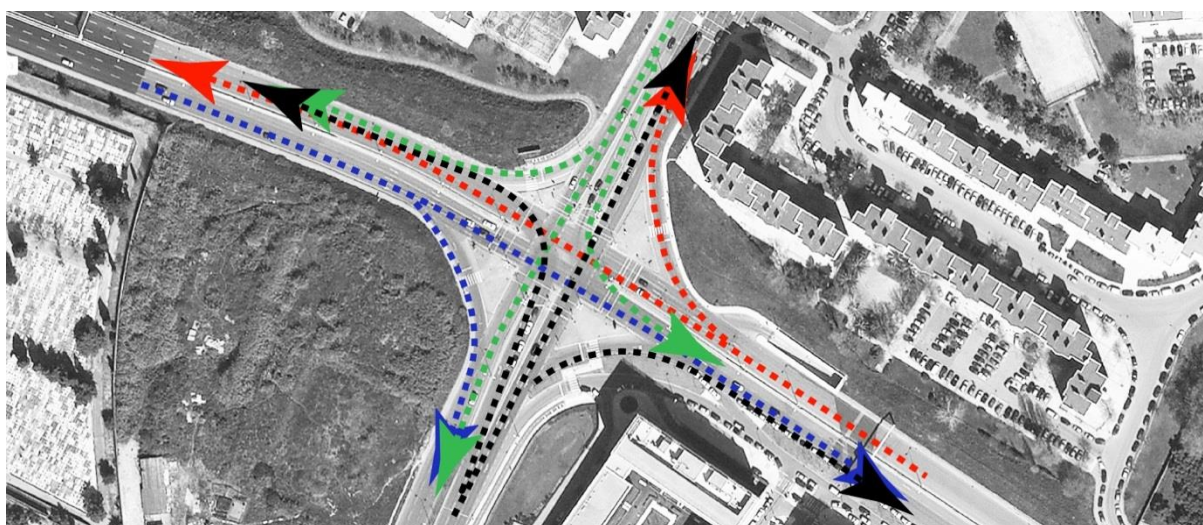


Figura 75: Possibilidade de manobras no cruzamento da zona B
(Fonte: Base do Google Maps com manipulação do Autor)

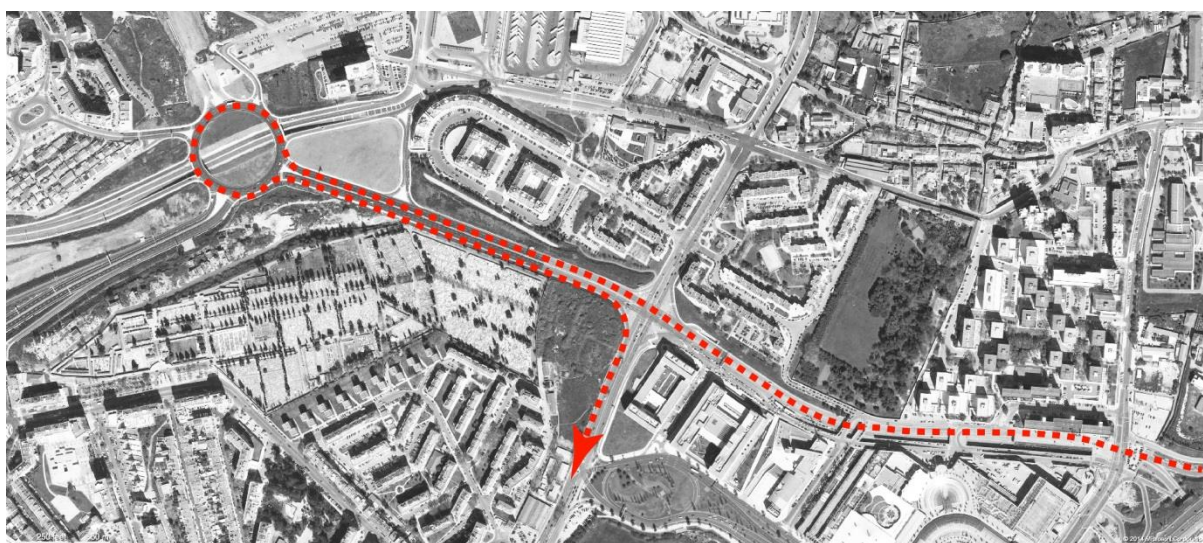


Figura 76: Possibilidade de manobras no cruzamento da zona B
(Fonte: Base do GoogleMaps com manipulação do Autor)



3.4.2. Zona C

Na área **C** situa-se uma zona de grande conflito na segurança e mobilidade pedonal.

A estação terminal de autocarros, espaço público envolvente e passagem aérea pedonal são os pontos de maior carência local.

A estação tem uma organização muito complexa e pouco prática para quem quer aceder aos transportes públicos, a distribuição pedonal a partir dela é pouca intuitiva e não convida o peão a descobrir o espaço envolvente, como as zonas de lazer e hortas urbanas da Quinta de Granja.

O espaço público zonal é pouco seguro e pouco acessível ao peão, pois o espaço que lhe é destinado é simplesmente apoderado pelo veículo, tanto em estacionamento em cima de passeios como em estancamento em segunda filas. Existe no entanto uma vasta área de estacionamento junto á estação, mas o facto de esta área ser paga, faz com que a presença automóvel seja quase nula, gerando aí um espaço vazio e impróprio para a deslocação e permanência pedonal.

Para concluir, esta zona também está marcada pela passagem aérea pedonal que é deficiente na sua acessibilidade, permitindo a, só e apenas, pessoas sem qualquer limitações motoras de as aceder.

Respondendo a estas limitações acima indicadas, a intervenção na zona **C** terá como prioridade a liberdade e mobilidade pedonal no espaço público envolvente à estação terminal, a deslocação do parque de estacionamento para uma cota onde não enfraqueça o espaço público e permitir uma acessibilidade diversa no atravessamento pedonal aéreo existente, tudo isto associado a uma reorganização formal da estação terminal de autocarros de Benfica.

O estacionamento proposto está colocado por baixo do espaço público e está indirectamente ligado ao mesmo, acessível através de escadas e elevadores, a sua relação com o espaço público não se limita só e apenas á sua localização. O piso -1 do estacionamento possui clarabóias que coincidem com o desenho no pavimento do espaço público, essas clarabóias são bidireccionais oferecendo iluminação natural ao estacionamento subterrâneo durante o dia e á noite, munidas de lâmpadas encastradas, iluminam o estacionamento e espaço público. Para além de iluminação proveniente do pavimento, todo o espaço público está equipado de grandes canteiros ajardinados onde, também equipado de bancos nas suas laterais, servem de local de paragem para os visitantes do espaço. A rampa que ligava a estação terminal á outra margem da 2ª Circular, inacessível a deficientes motores, passa a ser acessível a qualquer utente, pois as antigas escadarias impeditivas a alguns utentes foram substituídas por rampas de inclinação reduzidas.



Figura 77: Planta de cobertura proposta na zona C
(Fonte: Autor)



Figura 78: Proposta de espaço público da zona C à cota 82.0
(Fonte: Autor)

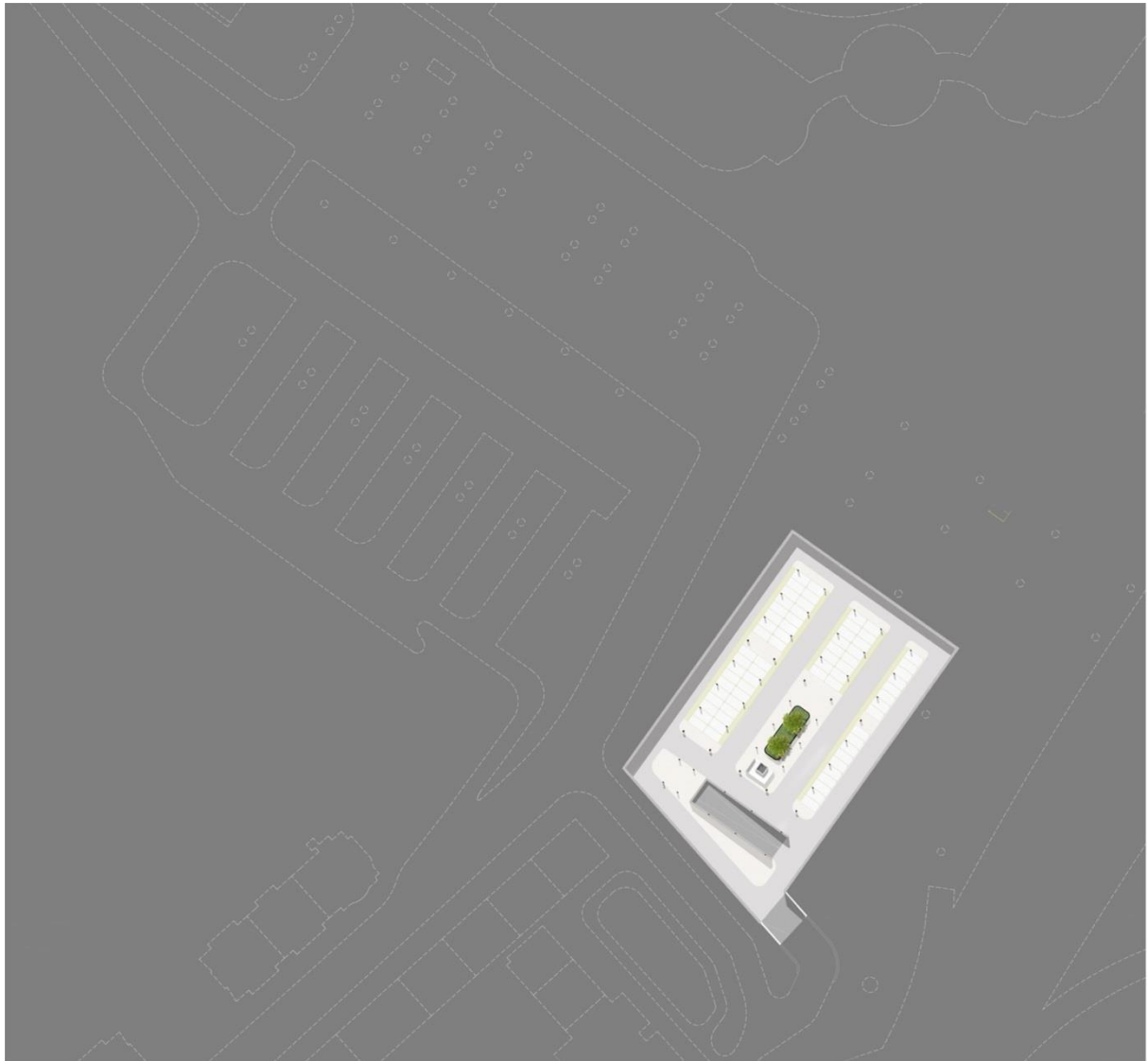


Figura 79: Proposta de estacionamento da zona C do piso -1 à cota 68.0
(Fonte: Autor)



Figura 80: Proposta de estacionamento da zona C no piso -2 à cota 65.0
(Fonte: Autor)



Com a alteração formal e organizacional da estação terminal de autocarros, também se alterou todo o sistema de cobertura da mesma, colocando uma cobertura de forma orgânica de estrutura metálica revestida a painéis solares. Com este revestimento, possibilita-se o armazenamento de energia solar durante o dia. Durante a noite, toda a energia acumulada é utilizada para a iluminação noturna. Esta energia elétrica não servirá apenas para garantir a manutenção elétrica da própria estação, mas também para distribuição pelo espaço público envolvente e fornecimento elétrico às bancas juntas colocadas.

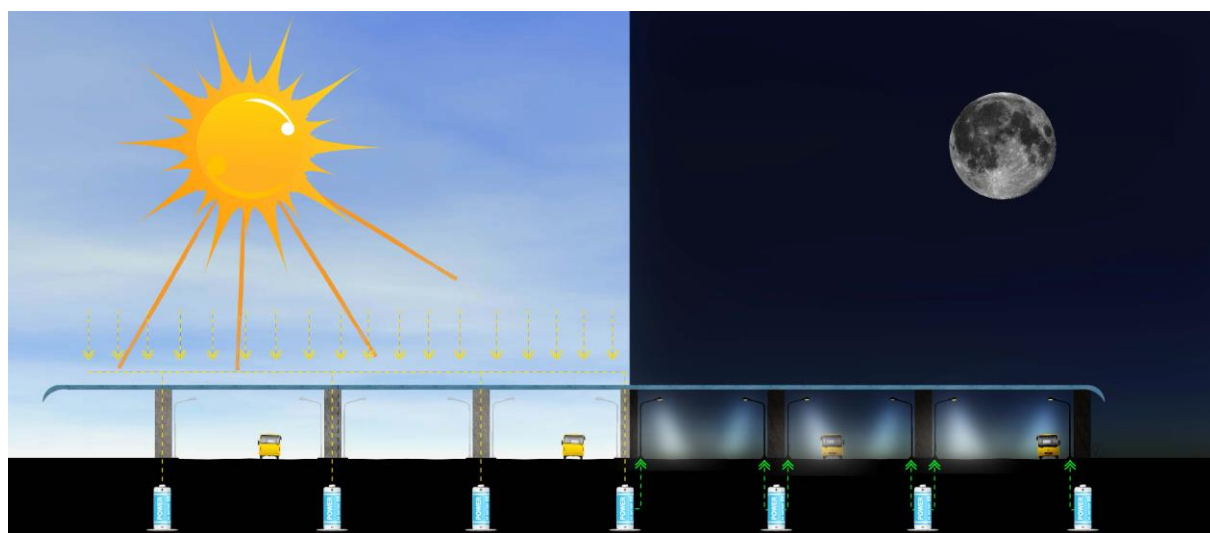


Figura 81: Esquema explicativo do revestimento solar da estação terminal de autocarros
(Fonte: Autor)

3.4.3. Zona D

Esta zona é caracterizada acima de tudo pela presença do primeiro centro comercial do EU Luz-Benfica, localizado na Estrada de Benfica, o Fonte Nova possui uma dinâmica espacial significativa, envolvida por diversos pequenos comércios e serviços. A procura contínua por estes espaços, fazem com que seja necessário a colocação de um parque de estacionamento de grandes dimensões, sem muitas alternativas para a sua implementação, foi em frente ao Fonte Nova que este parque foi colocado. No entanto e apesar de grande procura acabou por se gerar um espaço impróprio para o peão e a segurança pedonal, repleta de obstáculos, passeios altos, carros em excesso e árvores inadequadas ao espaço que não foram plantadas com o fim de enriquecer um espaço verde, mas para criar um sistema de sombreamento a toda a superfície automóvel existente no espaço.

A proposta local surge um pouco á imagem da estratégia utilizada na zona **C**, facilitar a mobilidade e acessibilidade pedonal removendo a presença excessiva do automóvel no espaço, mas sendo ele necessário, ele terá que ser recolocado. E como estabelecido na zona **C**, a colocação de estacionamento subterrânea é alternativa mais viável, no entanto esta intervenção tem que ser feita com algum cuidado pois o terreno possui por 5 ocasiões pilares de suportes para a 2ª Circular que lhe passa numa cota acima.

No espaço público pretende-se criar um espaço que possa funcionar tanto de dia como de noite, oferecendo espaços de paragem e permanência a quem atravessar o local.

A iluminação pública oferece duas leituras ao espaço, durante o dia, e á cota do espaço público, funciona através de iluminação natural, na cota do estacionamento, duas clarabóias de grandes dimensões oferecem uma iluminação natural ampla, no entanto e para além destas duas aberturas, toda a cobertura do estacionamento está rasgada com clarabóias mais pequenas que equipadas de iluminação artificial, permite, á imagem da zona **C**, uma iluminação bidirecional.

Com a capacidade de iluminação em vários sentidos, o espaço acaba por ganhar vida em momentos diferentes do dia, acabando por dar uma nova identidade ao espaço e podendo oferecer um novo espaço de convívio aos moradores e visitantes.



Figura 82: Planta de cobertura da proposta na zona D.
(Fonte: Autor)



Figura 83: Proposta de espaço público da zona D à cota 71
(Fonte: Autor)

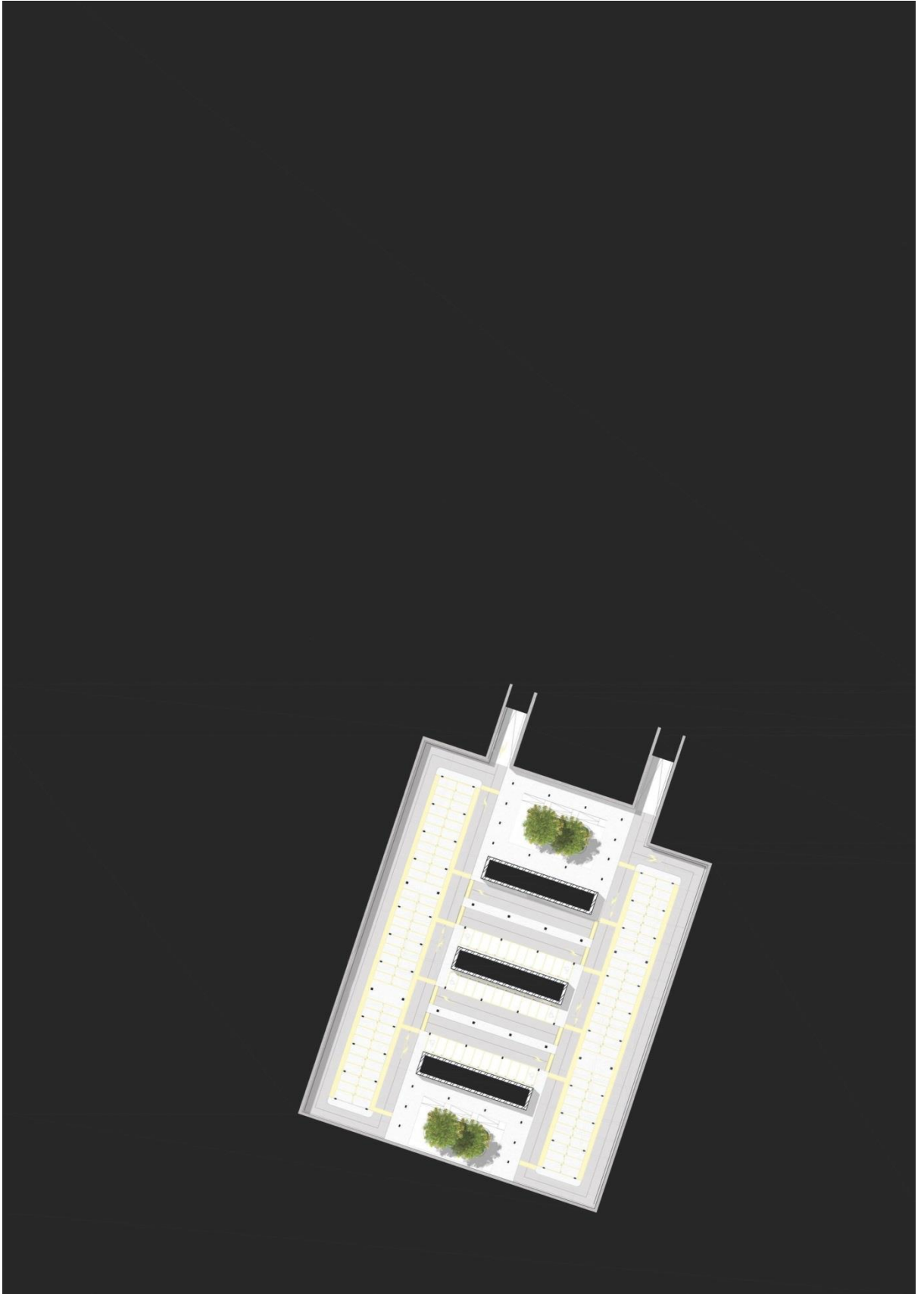


Figura 84: Proposta de estacionamento da zona D no piso -1 à cota 67.0
(Fonte: Autor)



Figura 85: Corte transversal à praça com ilustração diurna
(Fonte: Autor)



Figura 86: Corte transversal à praça com ilustração nocturna
(Fonte: Autor)

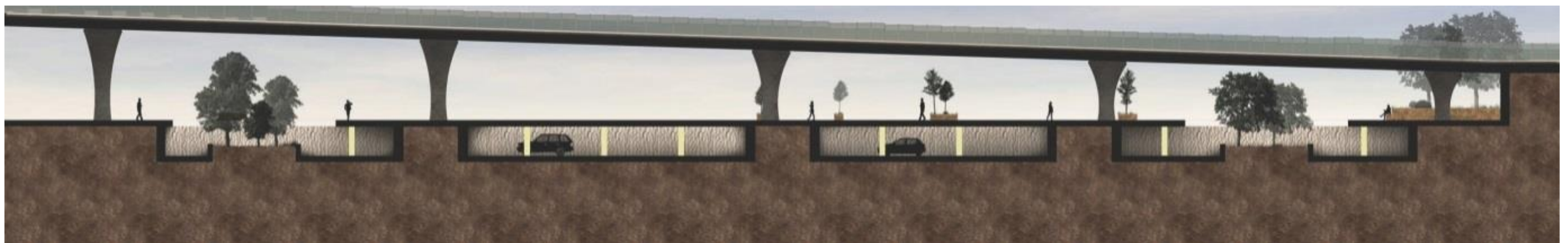


Figura 87: Corte longitudinal à praça com ilustração diurna
(Fonte: Autor)



3.4.4. Zona E

A zona E é a que reúne maiores pontos de conflito entre a dinâmica automóvel e a pedonal.

Este espaço é transposto diariamente por milhares de pessoas e veículos. Esta zona está localizada entre duas das maiores infraestruturas comerciais de Lisboa.

O Estádio da Luz e o CCC geram entre eles um número total de visitas anuais que rondam os 30.000.000 de pessoas, repartidas entre elas por 25.000.000 de visitantes no Colombo e os restantes 5.000.000 pelo Estádio da Luz.

Com estes números, a necessidade de criar um espaço fluido e aberto é primordial. O conflito existente entre o peão e os automobilistas que disputem entre eles o domínio pelo espaço público é constante, o que leva a que a segurança para ambos seja completamente limitada. No dia a dia, a circulação do peão no espaço é limitada, devido à presença de vias de circulação automóvel intensa e a zonas de estacionamento excessiva. A intervenção neste espaço irá ter como conceito a liberdade pedonal e a criação de vasos de circulação, seja ela para o peão como também para os automobilistas. Partindo dos conceitos das referências apresentadas anteriormente, a principal distribuição da dinâmica irá ser feita por patamares de usos, ou seja, distribuir por vários níveis os diferentes usos. No primeiro nível, no inferior, toda a dinâmica é feita em função da distribuição automóvel e da acessibilidade aos estacionamentos subterrâneos do CCC. No segundo nível, o intermédio, todo ele é organizado de forma plana e de forma que a deslocação exclusivamente pedonal seja a mais simples e menos desgastante para os utentes com dificuldades motoras. Este mesmo nível possui um acesso transversal à 2ª Circular, já existente, também considerado, pelas suas pinturas nas paredes, como sendo um património do SLB.

Esta mesma passagem irá permanecer, no local onde está, de forma que possa permitir aos adeptos, visitantes ou meros passantes a possibilidade de atravessar, de modo nivelado, a 2ª Circular. O segundo nível para além de permitir total liberdade de circulação pelo espaço público, também oferece algumas zonas de permanência, estas zonas encontram-se localizadas em bancos de grandes dimensões distribuídos pelo espaço, outro local de permanência está no acesso ao terceiro e último nível. O acesso ao terceiro nível, pelo espaço público, é feito através de escadaria, esta dividida em três lances de 5 metros de largo, dois lances de métrica regulamentar com os níveis de conforto. Estes 2 lances separados por corrimões estão projectados para permitir a passagem de multidões com total segurança. O terceiro lance estruturado por uma métrica de 1 metro de patamar por 50 centímetros de espelho é projectado para criar zonas de paragem e permanência.



O terceiro e último nível, superior, foi projectado para permitir um atravessamento directo entre as duas maiores infraestruturas do EU Luz-Benfica, o CCC e o SLB. Este atravessamento elabora-se através de uma ponte suspensa com 3 apoios de sustentação. Em dias de jogos no estádio do SLB, existe uma grande afluência dos adeptos nas instalações do CCC, essencialmente no piso de restauração. A bidirecionalidade existente entre estas duas infraestruturas é significativa e devido às fracas acessibilidades que o estádio oferece, este atravessamento adicional, irá permitir uma passagem de grande percentagem de adeptos de forma mais rápida e segura, tendo em conta que não será necessário o atravessamento de vias automóveis nem locais estreitos.

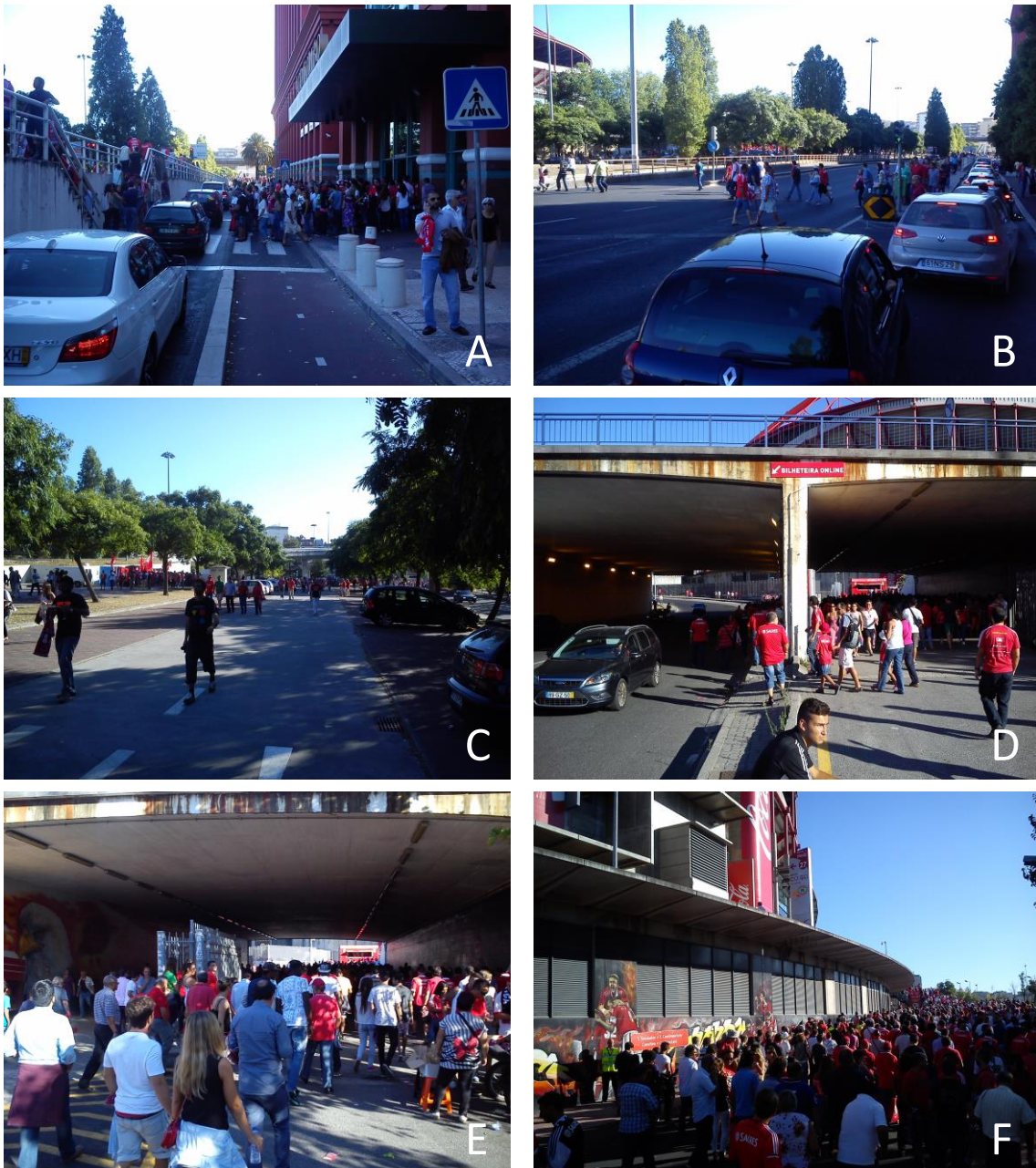


Figura 88: Percurso pedonal comum em dia de jogos (A-F)
(Fonte: Autor)



Figura 89: Canais de circulação pedonal existente na Zona E
(Fonte : Base do BingMaps com manipulação do Autor)

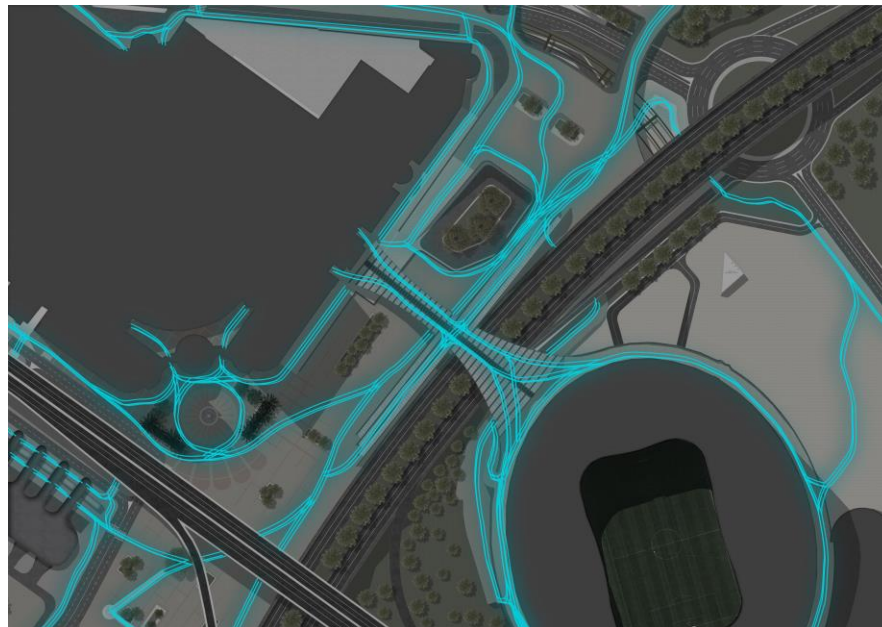


Figura 90: Canais de circulação pedonal proposto após intervenção na Zona E
(Fonte : Autor)

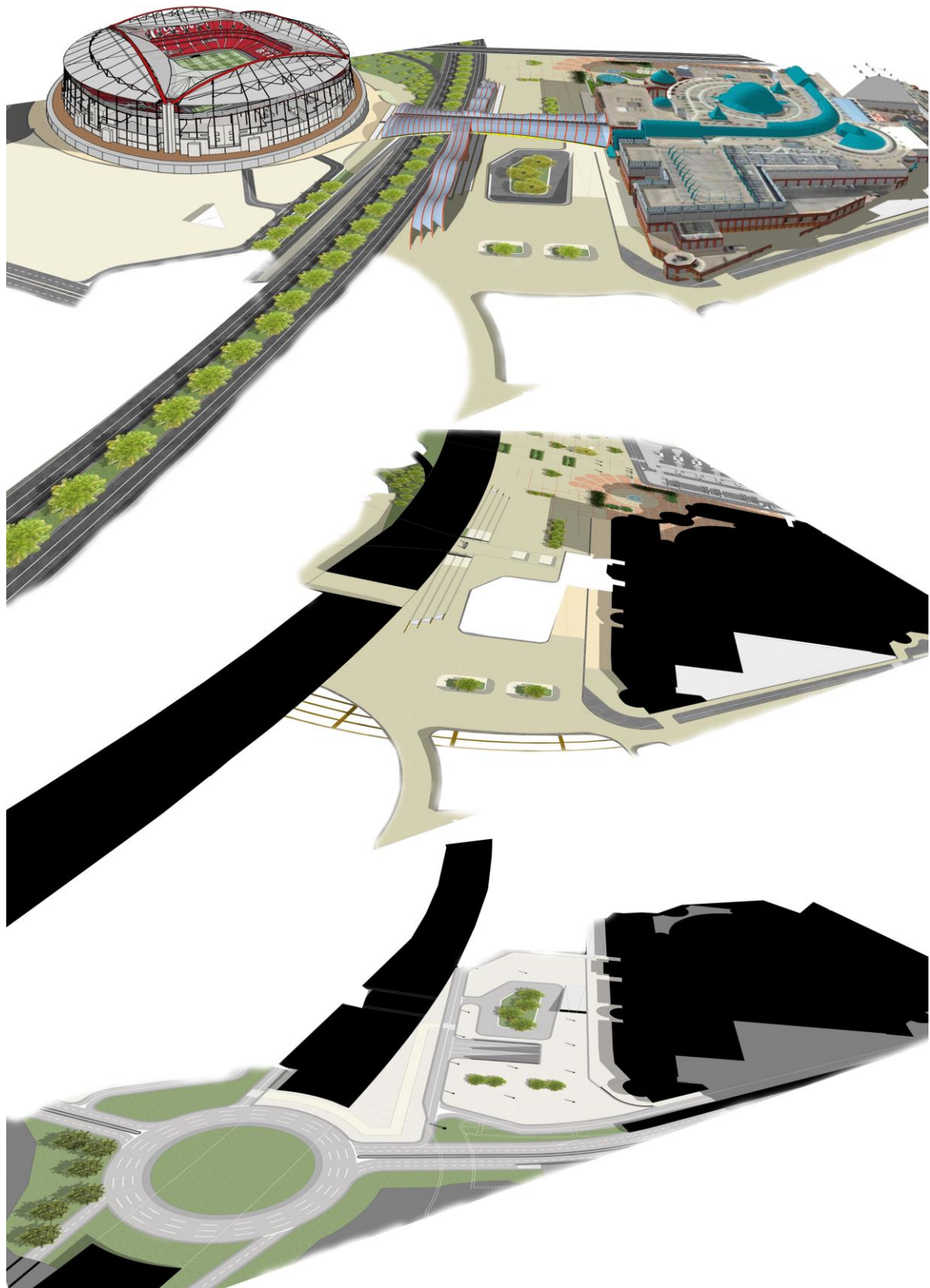


Figura 91: Esquema representativo do nível de usos no espaço proposto na Zona E
(Fonte: Autor)

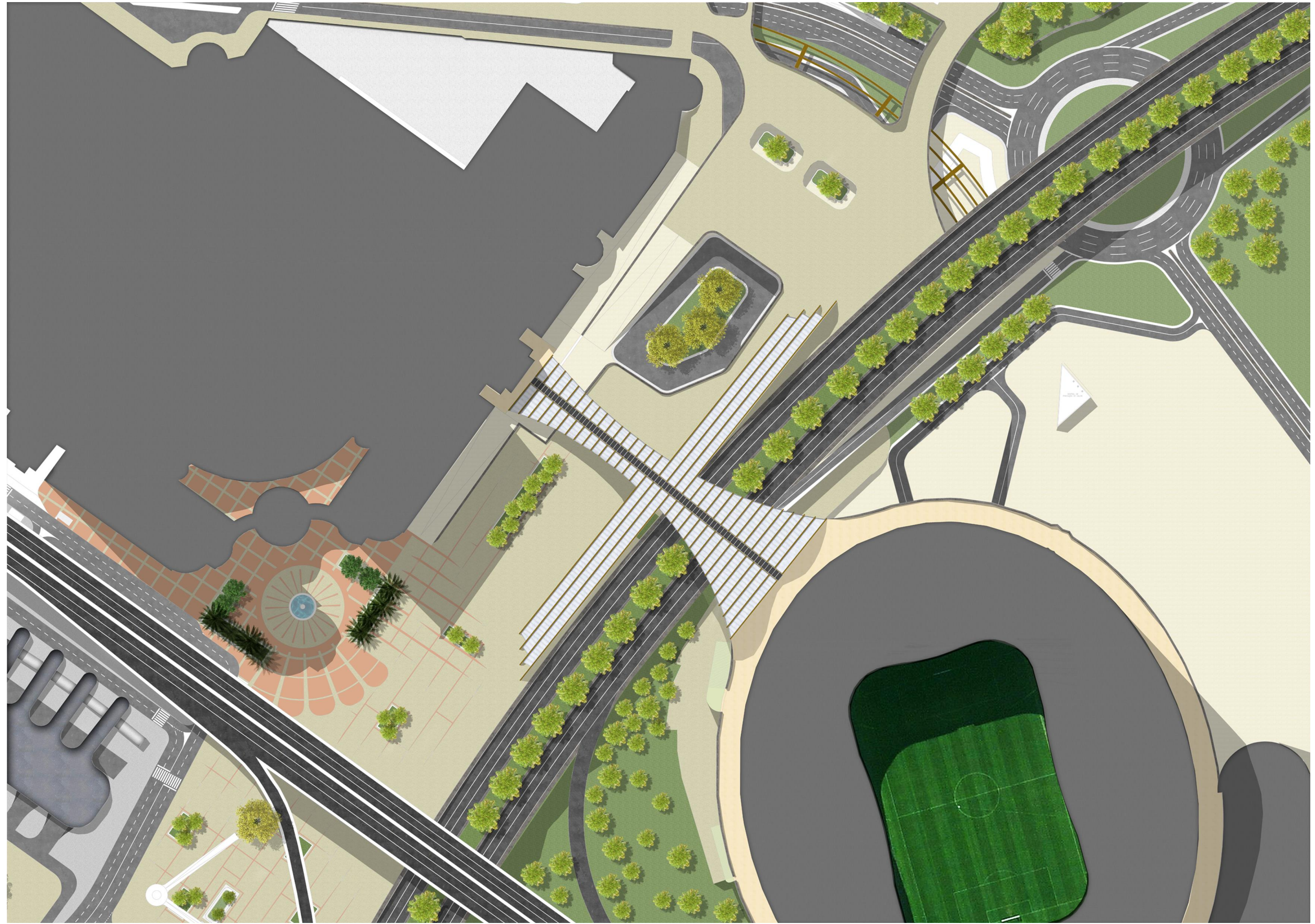


Figura 92: Planta de cobertura da proposta na Zona E
(Fonte: Autor)





Figura 93: Proposta de espaço público na Zona E à cota 80.0
(Fonte: Autor)



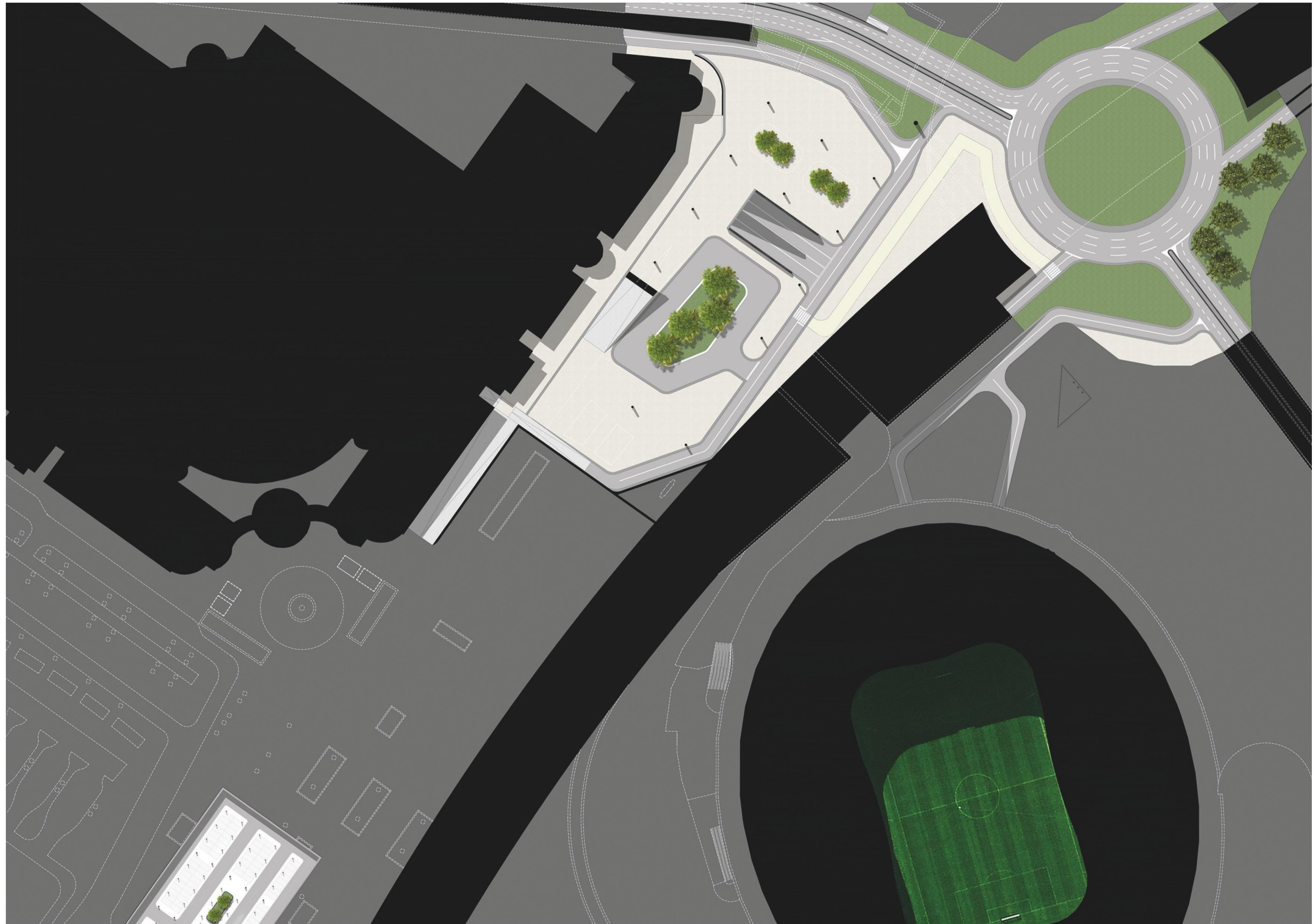


Figura 94: Proposta de espaço público na Zona E à cota 68.0
(Fonte: Autor)





Figura 96: Corte transversal A-A
(Fonte: Autor)



Figura 95: Corte Longitudinal B-B'
(Fonte: Autor)





Figura 97: Corte Transversal C-C'
(Fonte : Autor)



Como se verifica na **Figura 90**, um dos elementos que mais marca o espaço é a passagem aérea pedonal, esta passagem permite uma rápida e segura deslocação entre o CCC e o Estádio da Luz.

Esta ponte é composta por uma estrutura tubular de quatro braços ligados entre eles por um sistema treliçado, dois, paralelos entre si, de 1,5 m de diâmetro e dois tangentes aos limites laterais onde ambos apresentam um diâmetro de 50 cm. Esta estrutura ficará assente em 3 apoios, um pilar central de braço duplo, ligado á estrutura tubular de maior diâmetro, nas extremidade encastrados nas infraestruturas vizinhas. De forma a dar mais estabilidade á estrutura, e afastados entre si 4,5 m, estão colocadas um total de 33 vigas diferentes devido á assimetria dos limites laterais da ponte.

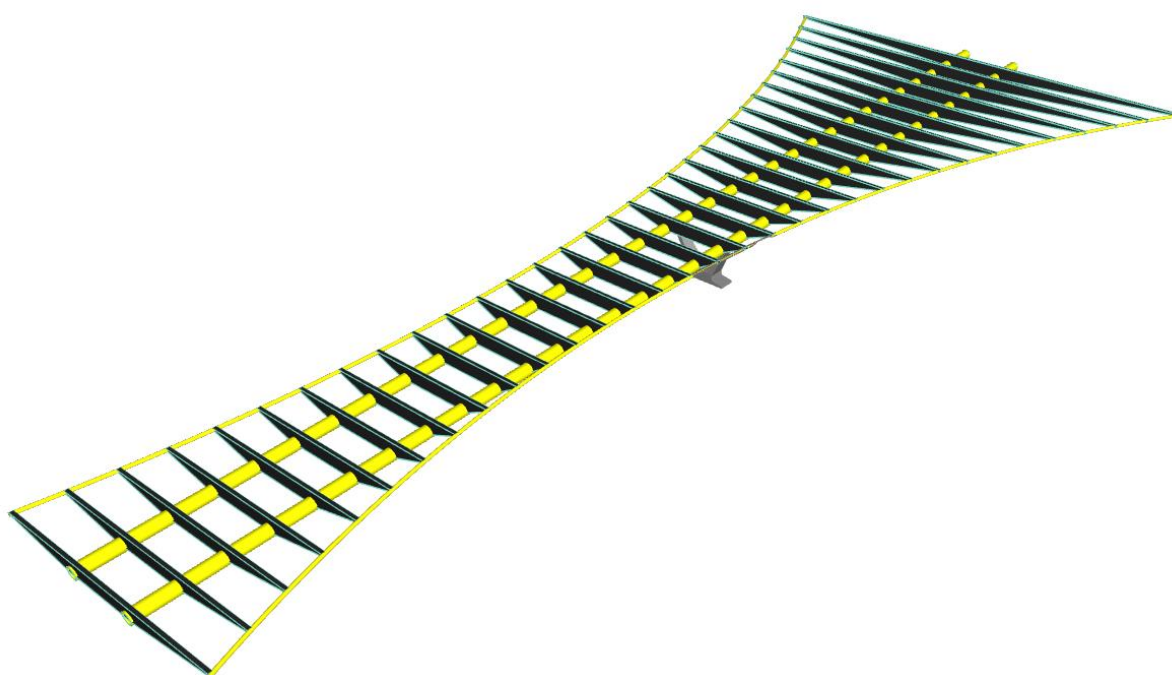


Figura 98: Perspectiva de colocação das vigas na estrutura da ponte
(Fonte : Autor)

Por cima das vigas, foi aplicado chapas de aço, devidamente fixadas através de conectores, e preenchidas com argamassa a fim de ter uma laje mista aligeirada. Por cima da laje mista, foram colocados pedestais para pavimento sobrelevado, afastados 600mm entre si, sendo esta a medida standard.

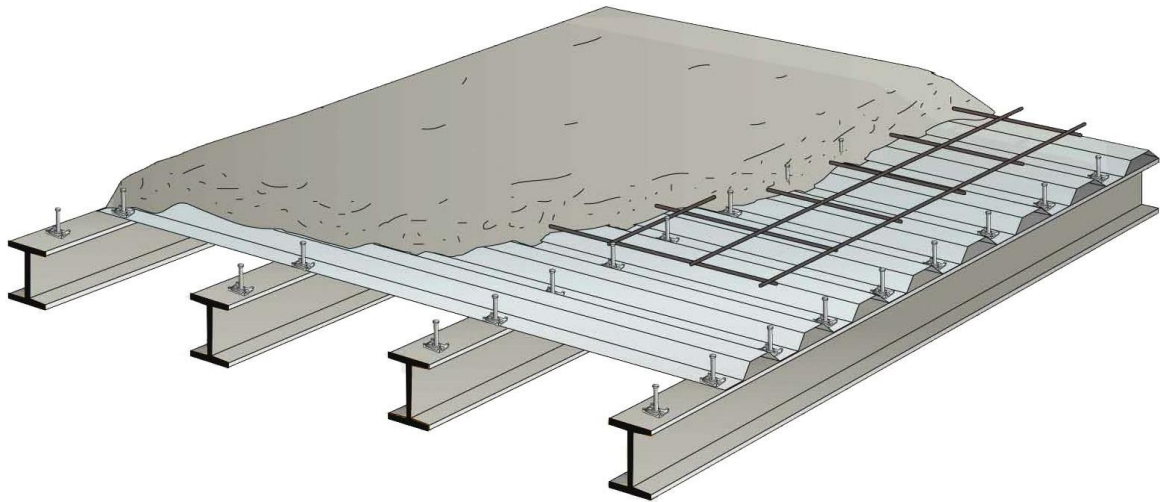


Figura 99: Ilustração do enchimento de uma laje mista
(Fonte : <http://www.floor-reinforcement.com/legno/opuscolo.html> / com manipulação do Autor)



Figura 100: Modelo de laje de pavimento sobrelevado
(Fonte : <http://www.pavimentossilva.com/produto/painel-modular> / manipulação do Autor)

Para a cobertura, foi elaborado um desenho arqueado ajustado com os limites laterais da ponte. Estes arcos são de madeira e alinhados com as vigas de suporte, afastados também por 4,5 m estão ligadas por folhas de vidro envolvidas por uma estrutura metálica rebatível por 1 eixo, este rebatimento permite uma ventilação interna da ponte se a temperatura registada dentro da passagem for demasiada elevada. Para auxiliar este mecanismo e de forma a que os próprios raios solares possam sobreaquecer o interior da passagem, estão colocados entre as estruturas de madeira, na parte exterior da ponte, um sistema de folhas igualmente rebatível que para além de permitir um controlo térmico interno na ponte, também fornece aos seu ocupante um jogo de luz sombra através da passagem.

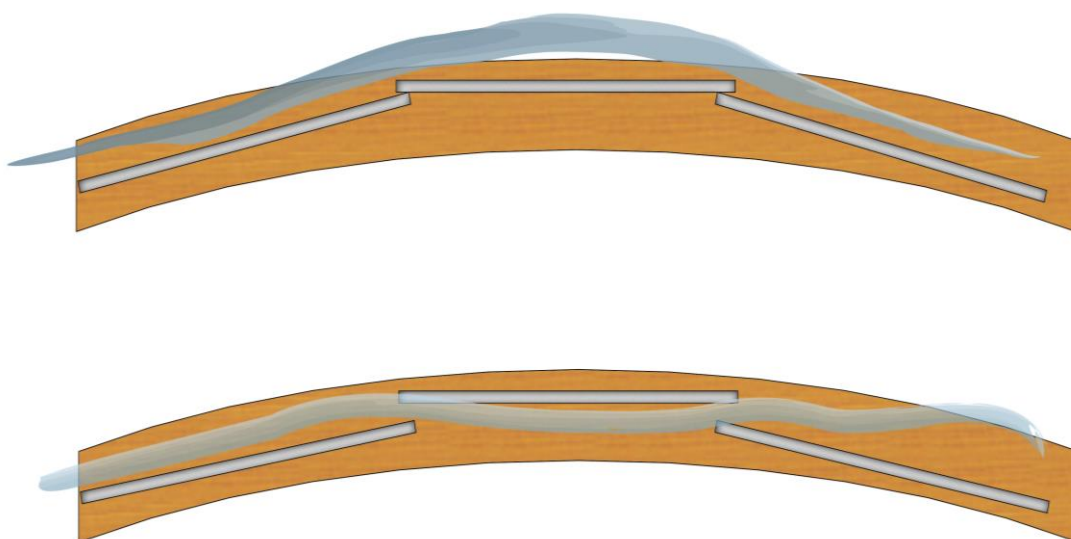


Figura 102: Ilustração representativa do sistema de ventilação através da rotação das folhas de vidro
(Fonte: Autor)

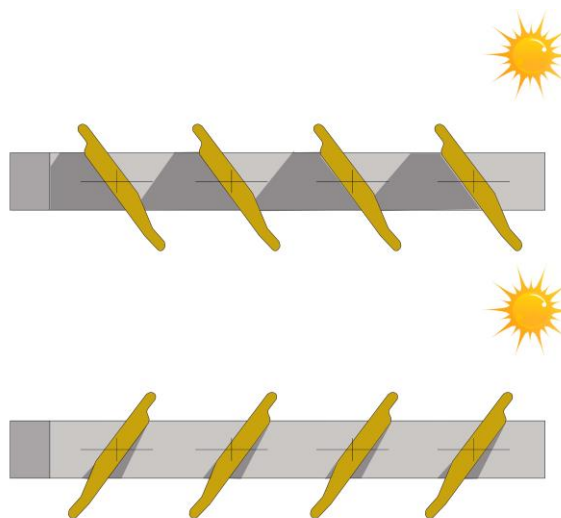


Figura 101: Ilustração representativa do sistema de sombreamento
(Fonte : Autor)



Na cobertura da ponte e alinhado com o eixo principal da mesma, estão colocados, em todo o seu comprimento, painéis solares de dois eixos, sistema este que permite melhor aproveitamento dos raios solares ao longo do dia. Para além do sistema dos painéis solares, também foi aplicado no pavimento, outro sistema de recolha de energia cinética. Este sistema permite através de uma passagem pedonal a produção de energia elétrica, esta pode ser usada de forma imediata ou armazenada para consumos futuros. Este sistema foi colocado em zonas estratégicas de forma a que a produção elétrica pudesse atingir valores consideráveis, essencialmente em dias de jogos no estádio do SLB. Com a capacidade de gerar 7 Watts por pedestal, por passagem, e com uma média de assistências de 43000 pessoas por jogo, se considerarmos uma possibilidade de metade desta assistência passar pela ponte, consegue-se produzir cerca de 150000 Watts por pedestal.

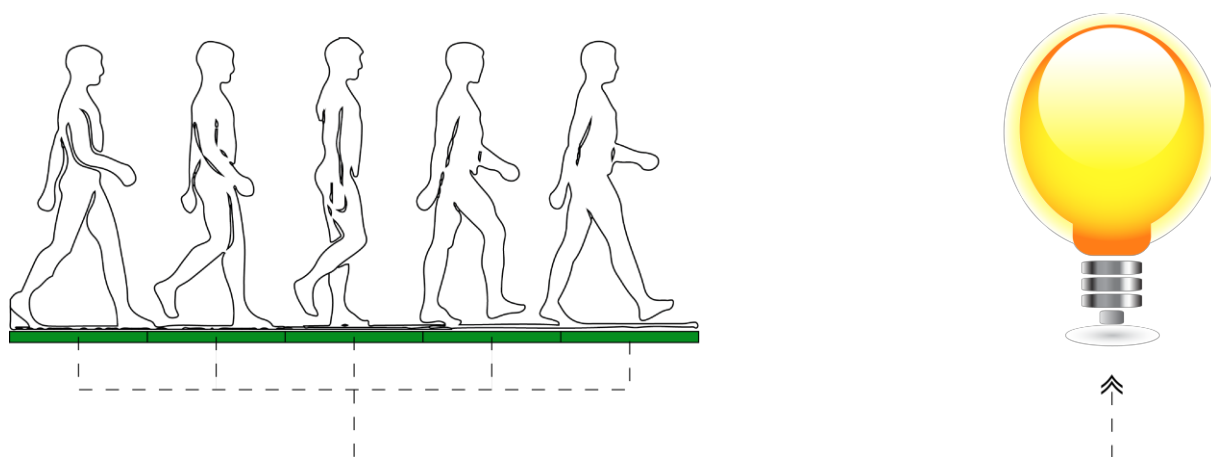


Figura 103: Ilustração do conceito PAVEGEN aplicado na ponte
(Fonte : Autor)

Com toda a energia acumulada pretende-se garantir ou pelo menos reduzir os custos em iluminação pública, neste caso, o sistema de painéis solares com o sistema de pedestais de recolha de energia cinética, irão ter como primeira função, a iluminação da passagem aérea pedonal e a iluminação dos espaços públicos envolventes.

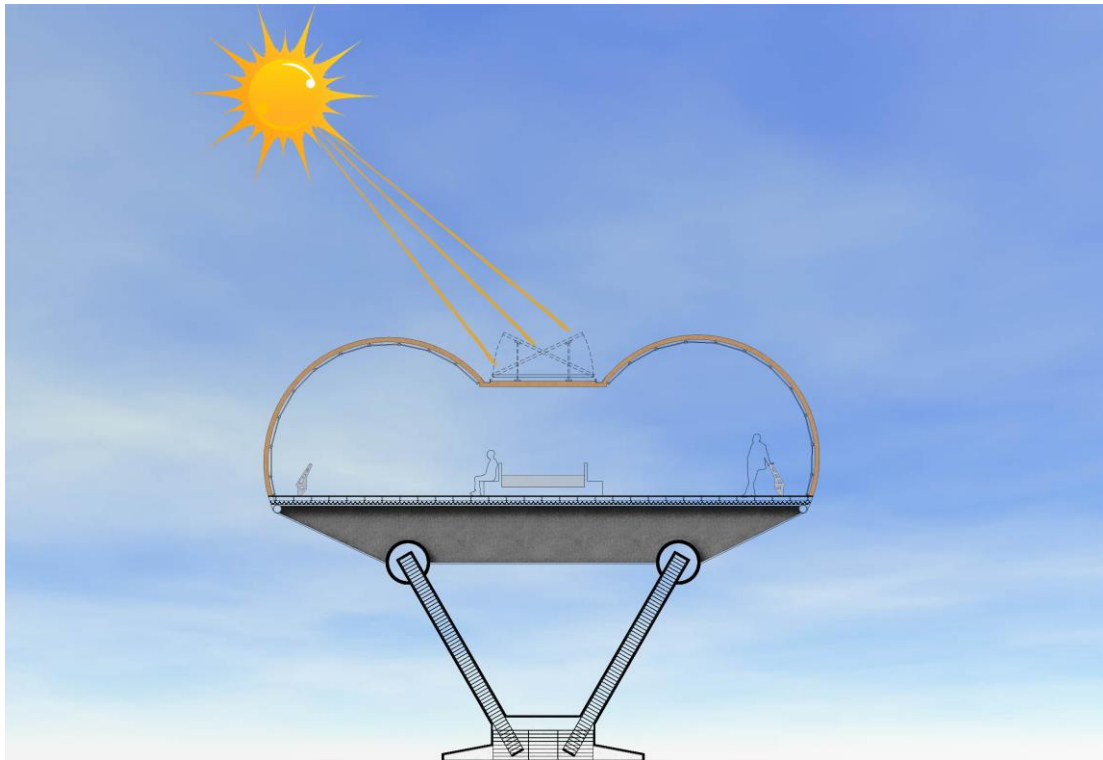


Figura 104: Corte tipo com ilustração de recolha de energia através dos painéis solares
(Fonte: Autor)

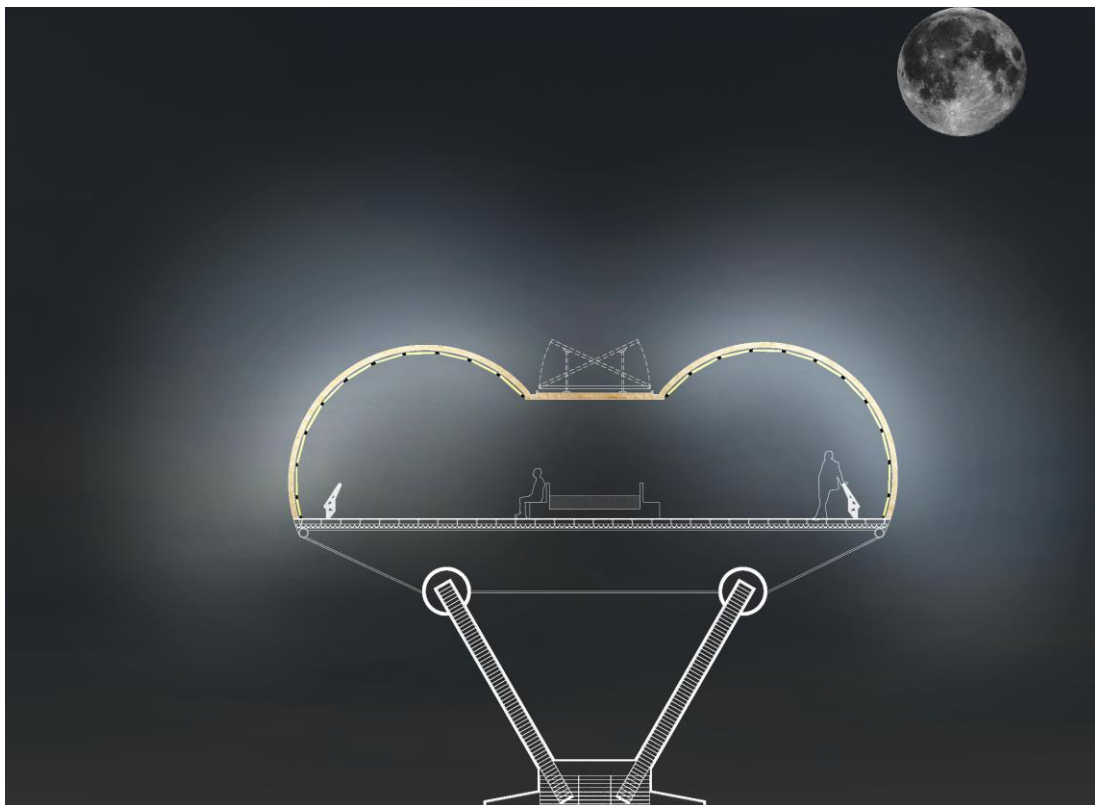
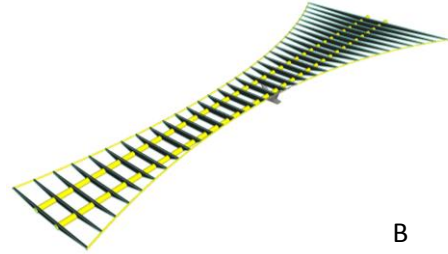


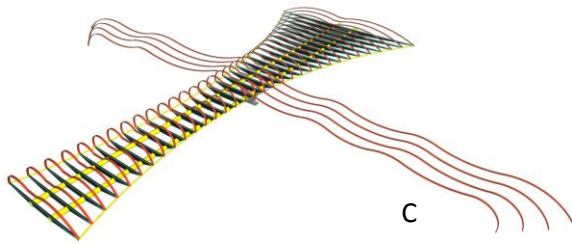
Figura 105: Corte tipo com ilustração do sistema de iluminação nocturna
(Fonte: Autor)



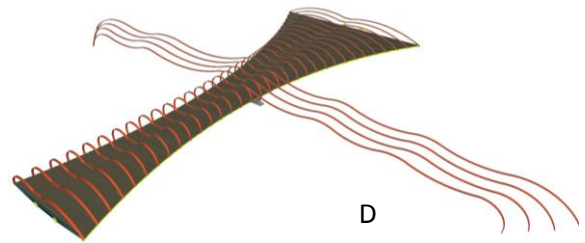
A



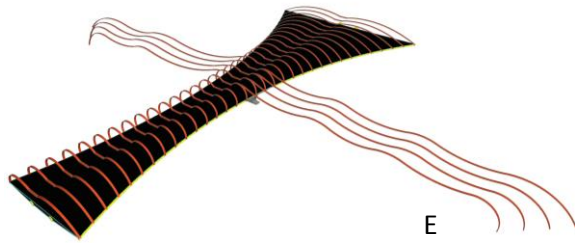
B



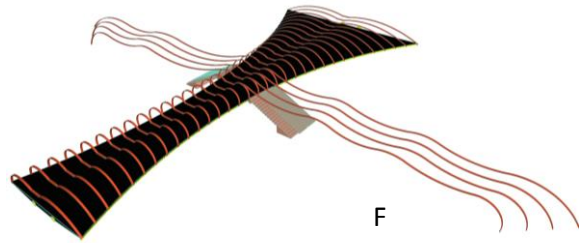
C



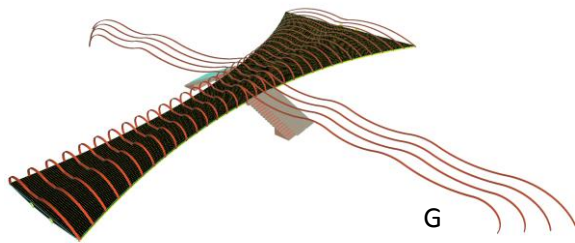
D



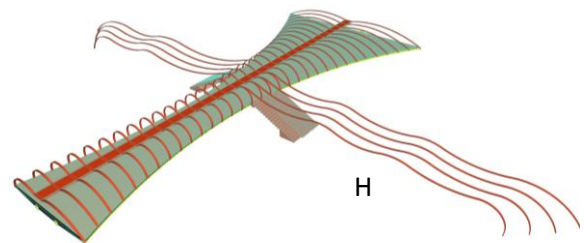
E



F



G



H

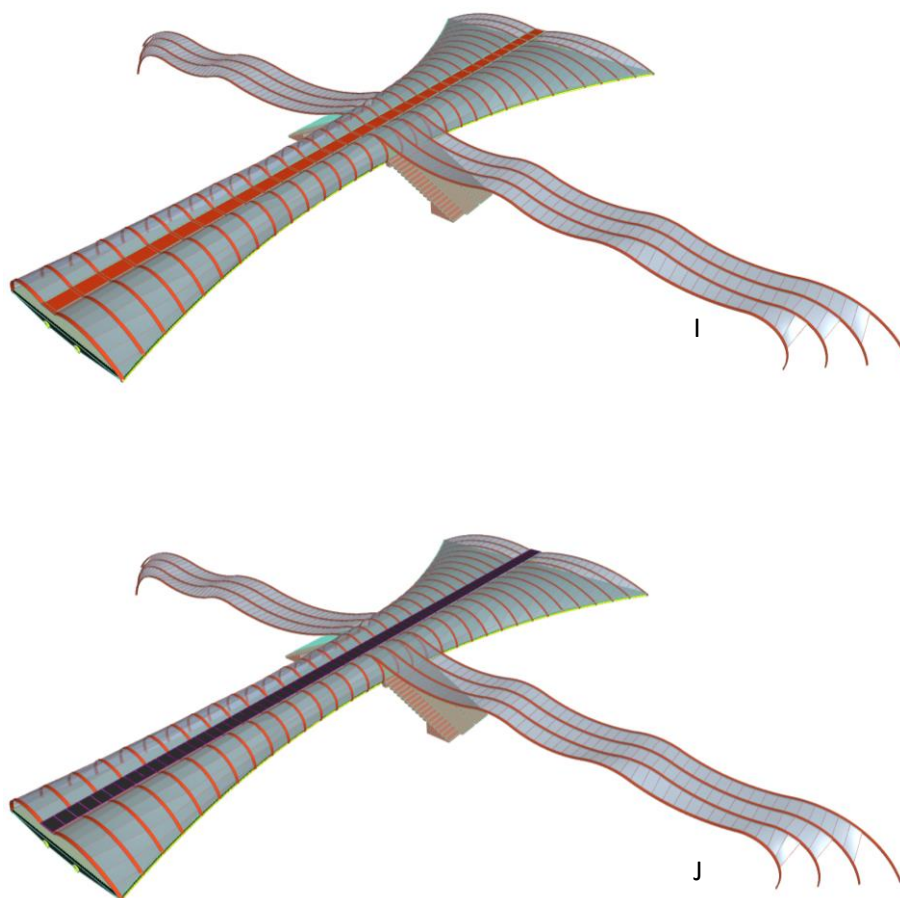


Figura 106: Ilustração das fases de construção da ponte aérea pedonal. De A - J
(Fonte: Autor)

- A: Colocação da estrutura tubular mais apoios fixos e encastrados.
- B : Colocação das vigas.
- C : Colocação da estrutura da cobertura arqueada.
- D : Colocação das chapas de aço onduladas e respectivos conectores.
- E : Enchimento da laje mista aligeirada.
- F : Colocação das escadaria de acesso á ponte.
- G : Colocação dos pedestais de suporte ao pavimento sobrelevado.
- H : Colocação do pavimento sobrelevado e o sistema PAVGEN.
- I : Colocação dos vidros rotativos e lâminas de sombreamento.
- J : Colocação dos painéis solares.



Conclusão

No processo de investigação sobre *A sustentabilidade energética em contexto de requalificação urbana: o caso da reestruturação nos espaços de transição do eixo urbano Luz-Benfica*, foi possível verificar o impacto que grandes acontecimento numa cidade podem influenciar na sua estrutura e em todo o seu crescimento, onde a cidade apenas se fazia sentir viva nas margens do Rio Tejo, o terramoto de 1755, fê-la crescer e reestruturou-a por completo.

No caso do Eixo Urbano Luz-Benfica, a reestruturação teve como maior foco uma aposta virada para os comércios e serviços.

Envolvida por diversos braços de circulação de grandes dimensões, Benfica começou a atrair muitas multidões e a oferecer a possibilidade às pessoas de se poderem deslocar para qualquer zona da cidade de Lisboa, fosse por via férrea ou rodoviária. Com este crescimento, o espaço público de Benfica começou a sofrer uma afluência rodoviária tal, que a segurança da circulação pedonal começou a estar posta em risco. Os valores de sinistralidade foram tão elevados que três das ruas de Benfica ficaram classificadas como as mais sinistras, a nível nacional, no que diz respeito a atropelamentos.

Para solucionar este problema, apostou-se, não só em tornar os espaços mais seguros para a circulação pedonal, mas também e adaptado a uma nova tecnologia de recolha de energia cinética, criar novos canais de circulação. Com uma boa gestão destes canais de circulação, é possível criar energia para que as despesas constantes, em consumo elétrico, possam ser significativamente reduzidas.

Esta tecnologia foi aqui aplicada em todo um sistema aberto e público, mas em função do local de aplicação, seria interessante numa futura intervenção ponderar a aplicação em zonas em que seja possível um retorno energético mais positivo, tal como, hospitais, centros comerciais, estações de Metro, de comboios, estabelecimentos escolares, primários, básicos secundários e universitários.



Referências Bibliográficas

Livros:

- Ascher, François. *Novos Princípios do Urbanismo*. Livro Horizonte, 2010.
- Brandão, Pedro. *O sentido da cidade*. Livros Horizontes, 2011.
- Carvalho Mesquita, Jorge. *Master Plan for Lisbon*. CML, 1952.
- GIL, Brigitte, *Mobilidade Pedonal No espaço Público*, Tese de Mestrado, 2009.
- Gomes, Miguel. *Infra-estruturas como agregador urbano*, Tese de Mestrado. , 2012.
- Jacobs, Jane. *Morte e vida de grandes cidades*. WMF Fontes, 2003
- Jan Gehl. *Life Between Buildings - Using Public Space*, Washington; Island Press..2011
- Jodidio, Philip. *Landscape, Architecture Now!*, Itália; Taschen. Proença, Padre Álvaro (1964) *Benfica através dos tempos*, Lisboa; Depositária União Gráfica. 2012.
- Lacerda, Joana. *Articulação Urbana-Coroa Norte-Poente de Lisboa*. 2012.
- Lamas, José, e Carlos Dias Coelho. *A praça em Portugal: Inventário de Espaço Público*. Vol. I. DGOTDU e FAUTL, 2007
- Marshall, Stephen, e David Banister, *Land Use and Transport: European research towards integrated policies*. 2007: Elsevier, s.d.
- Valente Pereira, Luz. *A utilização da cidade: Um estudo sobre a cidade de Lisboa*. LNEC, 1990.

Artigos:

- Cf. Pedro George, “Desenvolvimento e desenho da zona de Benfica”, in *Boletim Lisboa Urbanismo*, no 3, 1999.
- Domingues, Álvaro, “Os novos mapas da cidade”, *Jornal dos Arquitectos* No 206, 2002 pp.110-115.

Cartografia

- Bon de Souza, João Carlos. *Planta da Cidade de Lisboa de 1875*. Biblioteca Nacional Digital CML. Lisboa em Mapas. CML 1998.
- CML. *Plano Director Municipal – desenhos técnicos*. CML 2012.



CML. Planos para a cidade de Lisboa: planeamento em lisboa – história recente (de 1948 aos nossos dias). <http://pdm.cm-lisboa.pt/>

Direcção Municipal de Planeamento Urbano. PPEULB – desenhos técnicos. 2011. Garcia, Frederico Ressano. Plano Geral de Melhoramentos de Lisboa de 1903. Scripta - nova revista electrónica de geografia y ciencias sociales 2009.

Hemeroteca Digital. Plano de Urbanização da cidade de Lisboa de 1935. CML

Instituto Geográfico do Exército. Cartas Militares de Lisboa (431) e Loures (417). IGeoE

Lith, Malta. Planta da cidade de Lisboa e seus Arredores. Biblioteca Nacional Digital

Websites

AMTL. Autoridade Metropolitana de Transportes de Lisboa. S.d. <http://www.amtl.pt/> (acedido em agosto de 2014)

ARCHDAILY. Aa Torres Al Bahar e a sua fachada sensível, por Aedas Architects. <http://www.archdaily.com.br/br/01-93779/as-torres-al-bahar-e-sua-fachada-sensivel-por-aedas-architects> (acedido em setembro 2014)

ARCHDAILY. Al Bahar Towers Responsive Facade/Aedas. <http://www.archdaily.com/270592/al-bahar-towers-responsive-facade-aedas/> (acedido em setembro 2014)

ARKTETONIX. The High Line Park. <http://arktetonix.com.br/2011/12/urbano-2-the-high-line-park/>. (acedido em fevereiro de 2014)

CML. Assembleia Municipal. s.d. <http://www.am-lisboa.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. Biblioteca Municipal de Lisboa. s.d. <http://blx.cm-lisboa.pt/>. (acedido em maio de 2014)

CML. Carta Estratégica. s.d. <http://cartaestrategica.cm-lisboa.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. CML. s.d. <http://www.cm-lisboa.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. Junta de Freguesia de Benfica. s.d. <http://www.jf-benfica.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. Junta de Freguesia de Carnide. s.d. <http://www.jf-carnide.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. Junta de Freguesia de São Domingos de Benfica. s.d. <http://www.jf-sdomingosbenfica.pt/> (acedido em maio de 2014)

CML. Lisboa Interactiva. s.d. <http://lisboainteractiva.cm-lisboa.pt/> (acedido em Abril de 2014)

CML. Lisboa Verde. s.d. <http://lisboaverde.cm-lisboa.pt/> (acedido em Abril de 2014)

CML. Plano Director Municipal 2012. s.d. <http://pdm.cm-lisboa.pt/> (acedido em Outubro de 2013)

CML. Programa Local de Habitação. s.d. <http://habitacao.cm-lisboa.pt/> (acedido em Maio de 2014)

CML. Revelar Lx. s.d. <http://revelarlx.cm-lisboa.pt/> (acedido em Julho de 2014)

CML. Ulisses. s.d. <http://ulisses.cm-lisboa.pt/> (acedido em Março de 2014)

ENGENHARIACIVIL.COM. Tópicos da Semana – Torres Al Bahar no Abu Dhabi com Escudo Térmico Revolucionário. <http://www.engenhariacivil.com/torres-al-bahar-abu-dhabi> (acedido em setembro 2014)

INSTITUTO BRAMANTE DE ARQUITECTURA E DESIGN. Conheça três projetos e intervenções incríveis de iluminação! . <http://www.institutobramante.com.br/conheca-tres-projetos-e-intervencoes-incriveis-de-iluminacao/> (acedido em junho de 2014)

MIMOA. Finsbury Avenue Square Installation, <http://www.mimoa.eu/projects/United+Kingdom/London/Finsbury+Avenue+Square+Installation>. (acedido em junho de 2014)

PAPODEARQUITETAS. Estação do Oriente-Calatrava. <http://papodearquitetas.blogspot.pt/2013/05/estacao-do-oriente-calatrava.html> (acedido em março de 2014).

THE UPCOMING. Broadgate Art Trail: Broadgate the place to be?. <http://www.theupcoming.co.uk/2012/06/22/broadgate-art-trail-broadgate-the-place-to-be/> (acedido em julho de 2014)

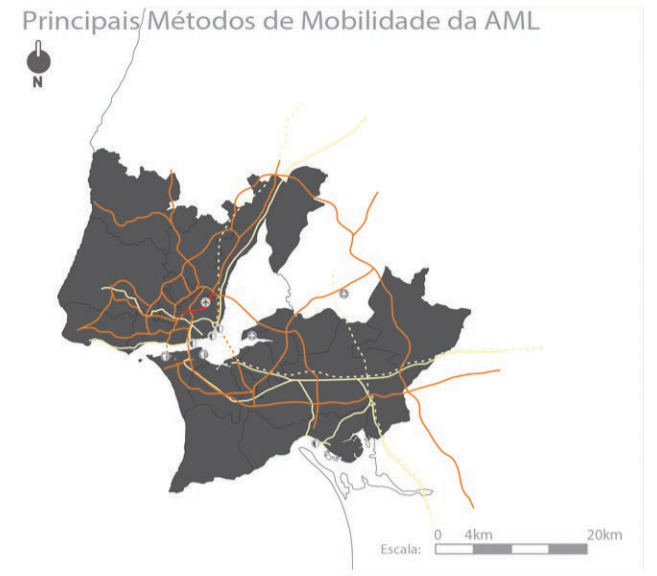
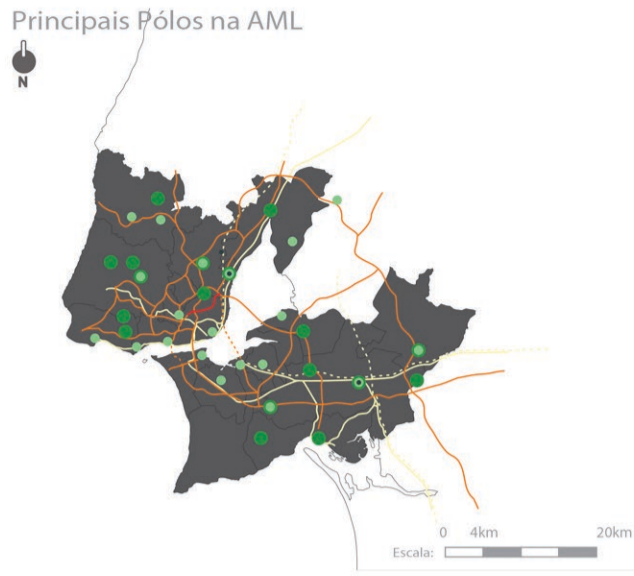
YOUTUBE. Finsbury Avenue Square film produced for MBLD. https://www.youtube.com/watch?v=_JWySNfEhHc. (acedido em julho de 2104)



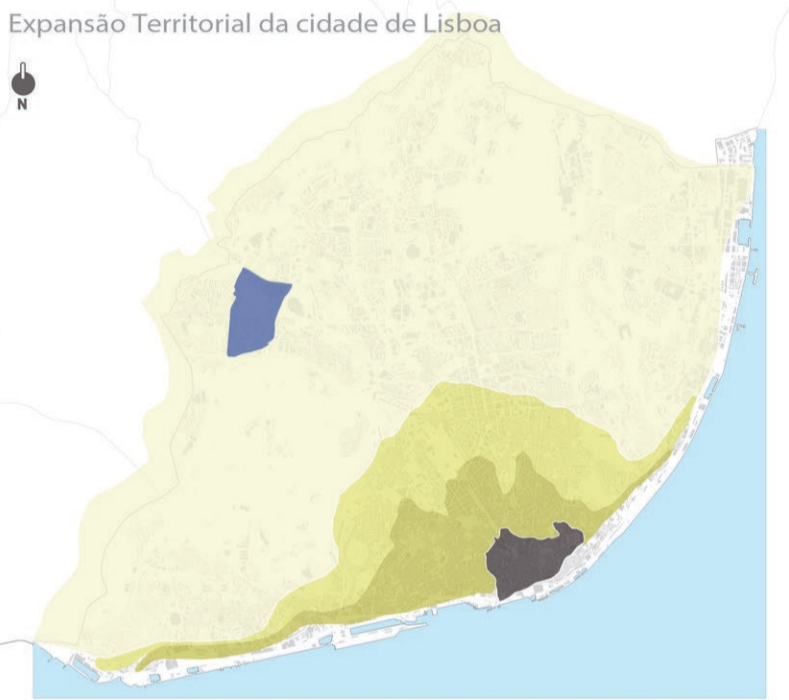




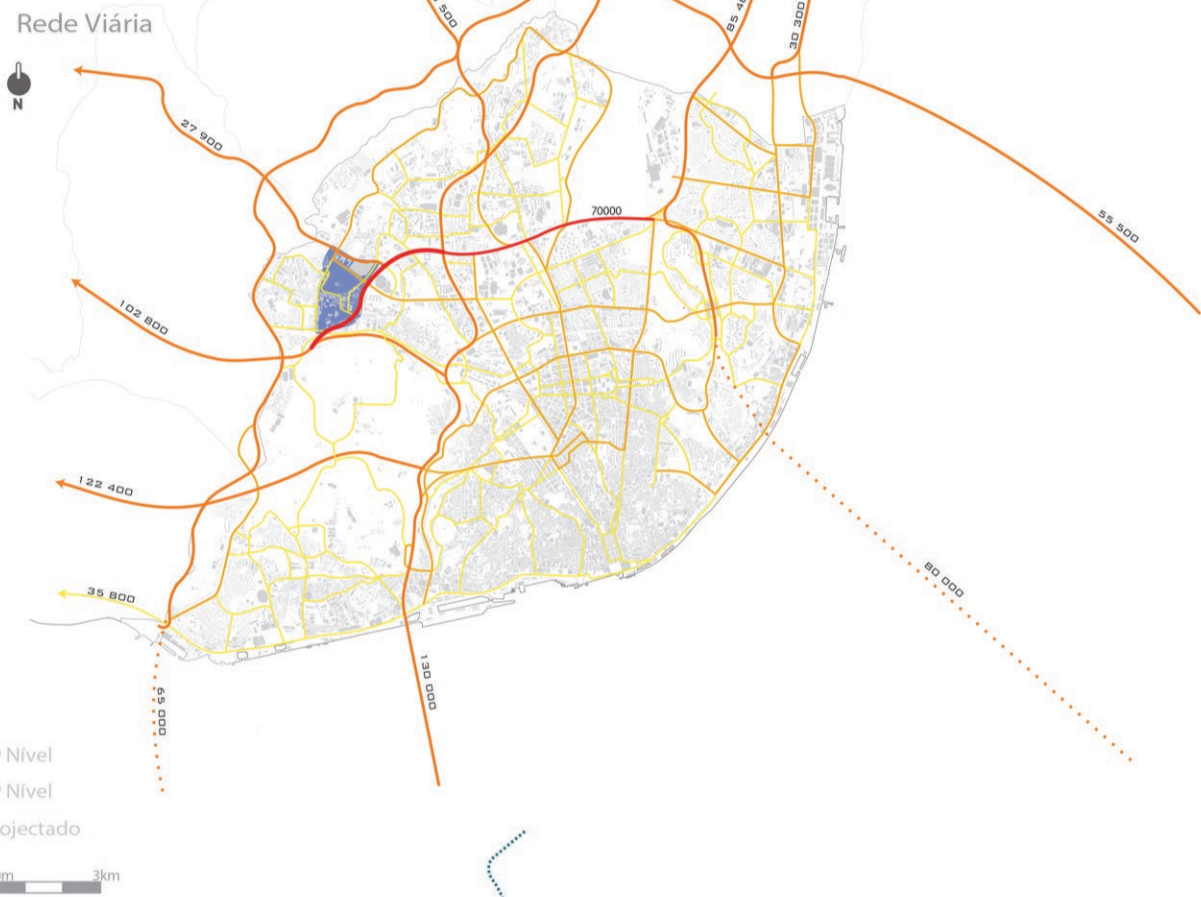
Análise da cidade de Lisboa



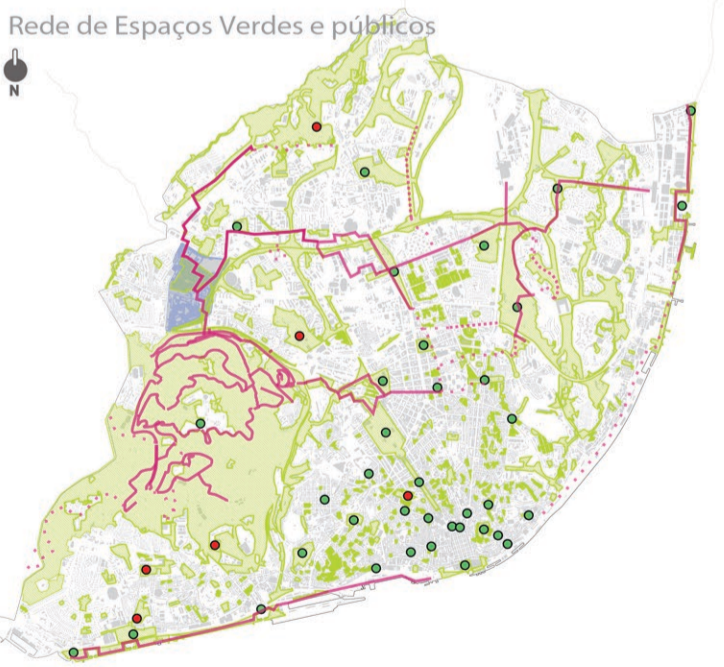
- Eixo Urbano Luz-Benfica
- Rede Viária Principal
- Rede Viária Principal Projectada
- Aeroporto
- Aeroporto Proposto
- Plataforma de Logística
- Pólos Industriais
- 2ª Circular
- Rede Ferroviária Eléctrica
- Rede Ferroviária Eléctrica Projectada
- Porto
- Porto Proposto
- Pólos Turísticos



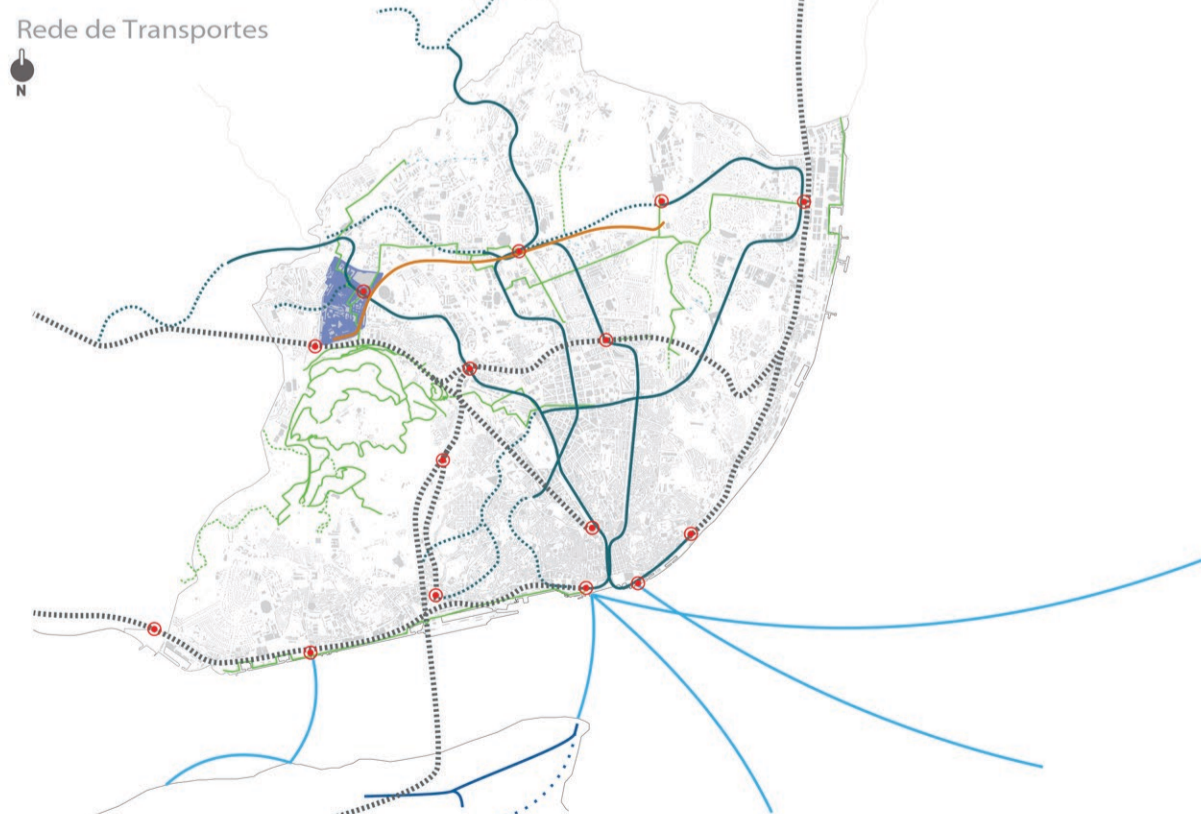
- Legenda:**
- Séc. XVI
 - 1856
 - 1911
 - Séc. XXI
 - Eixo Urbano Luz-Benfica
 - Rio Tejo
 - 2ª Circular
 - 1º Nível



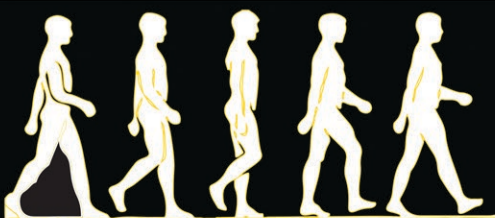
- Legenda:**
- 2º Nível
 - 3º Nível
 - Projectado
- Escala: 0 750m 3km



- Legenda:**
- Cicloviás
 - Cicloviás Em Const.
 - Cicloviás Em projecção
 - Espaços Públicos Acesso Livre
 - Espaços Públicos Acesso Pago
 - Áreas Verdes Públicas
 - Áreas Verdes Privadas
 - Eixo Urbano Luz-Benfica

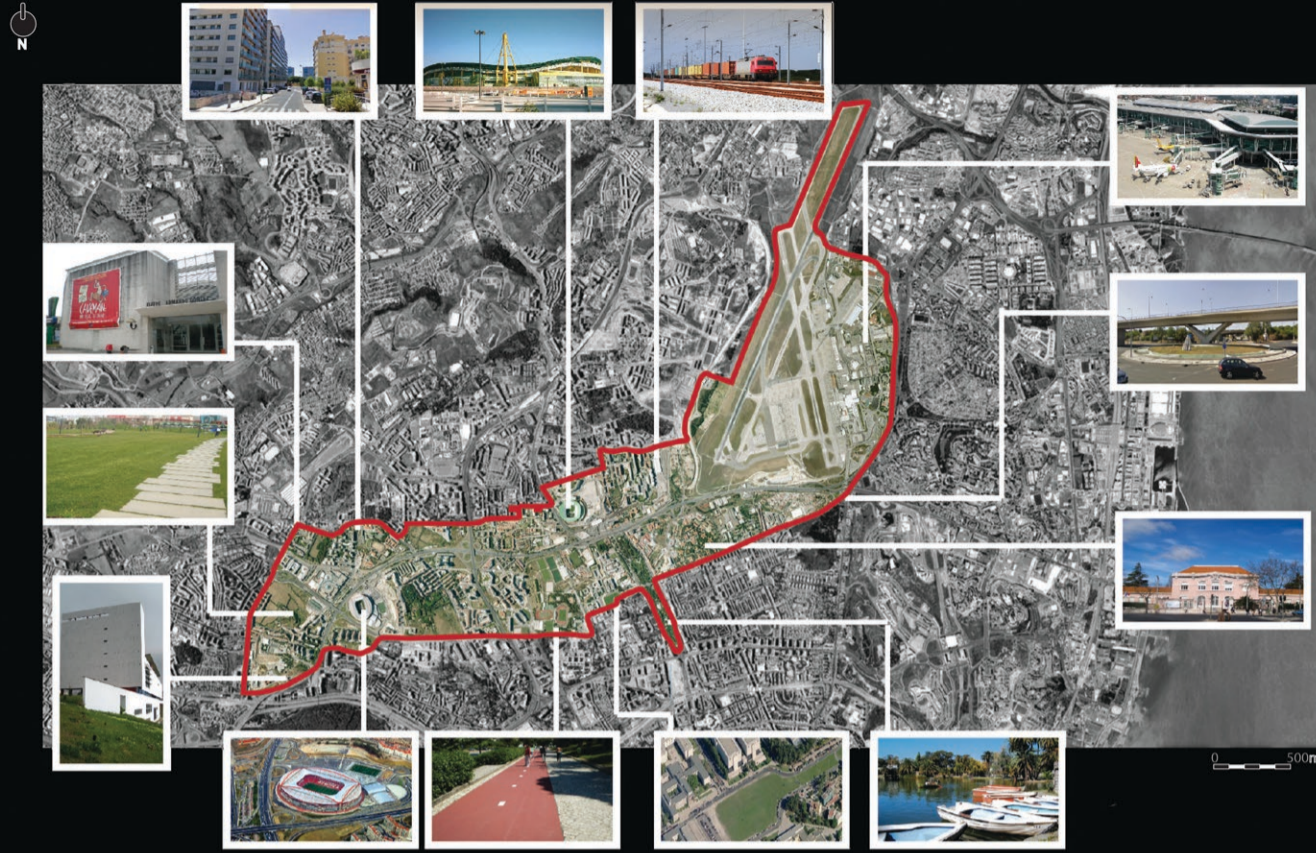


- Legenda:**
- Ferroviária
 - Transtejo
 - Metro Lisboa
 - Metro Projeto
 - MTS
 - MTS Em Projeto
 - Cicloviás
 - Cicloviás Em Const.
 - Interfaces
- Escala: 0 750m 3km



Análise da 2ª Circular

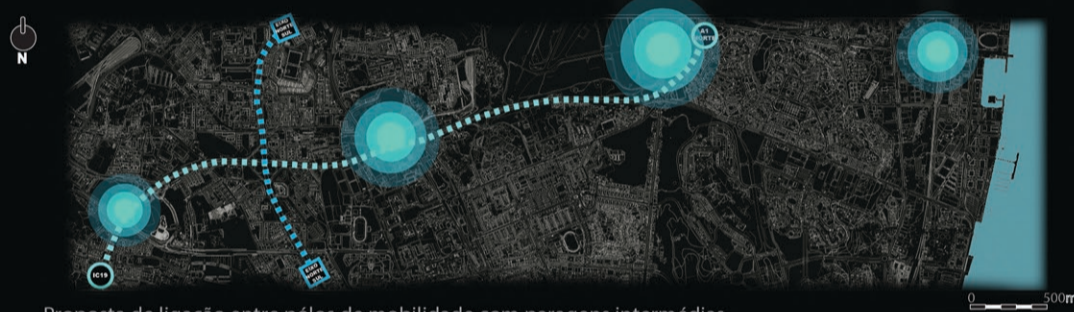
Elementos marcantes nas margens da 2ª Circular



Proposta de atravessamentos pedonais na 2ª Circular



Principais Pólos de mobilidade de Lisboa



Proposta de ligação entre pólos de mobilidade com paragens intermédias



Velocidades médias na 2ª Circular nas horas de ponta



Áreas verdes e áreas carenciadas marginais à 2ª Circular



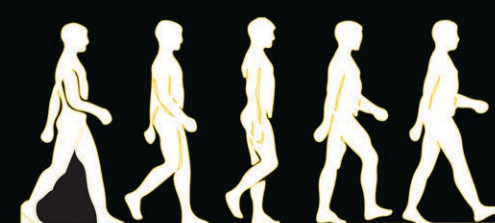
Transformação das áreas carenciadas em áreas verdes



Atravessamentos pedonais em zonas de paragens intermodais



Velocidades médias na 2ª Circular nas horas de ponta





Estratégia no Eixo Urbano Luz-Benfica

Zona A e B

Embora todas as problemáticas encontradas fossem relacionadas com o tráfego automóvel, dentro e fora do Eixo Urbano Luz-Benfica, decidiu-se intervir em diversas zonas específicas da área de estudo.

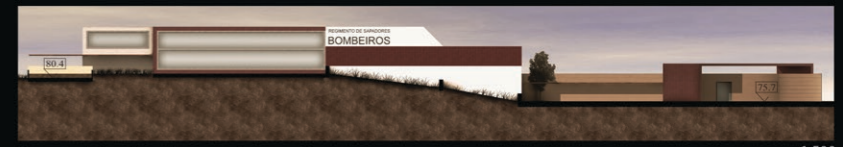
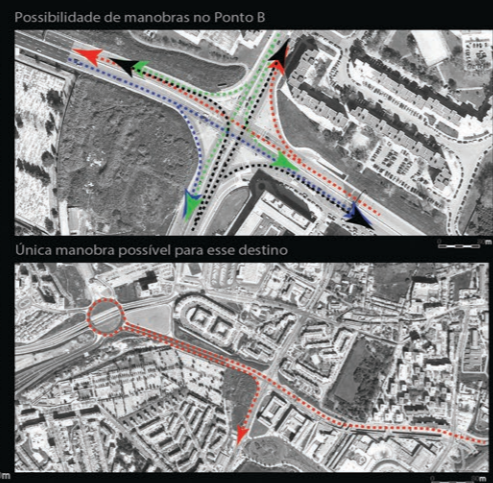
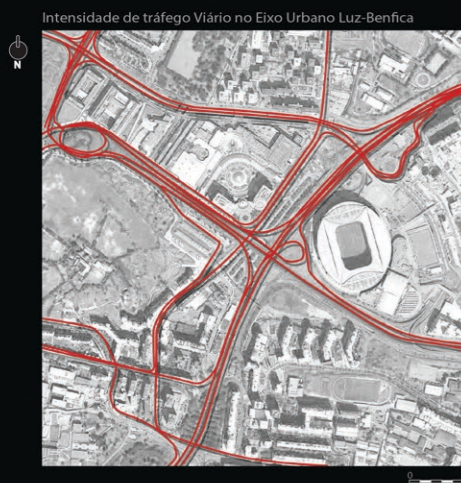
Com uma dinâmica diária elevada, os conflitos entre o peão e o automóvel são constantes, logo interviu-se em cinco pontos estratégicos do Eixo Urbano Luz-Benfica de forma a que se pudesse suavizar este confronto.

As zonas foram identificadas com letras de A a E. Cada um destes pontos foi escolhido por levantar características que mais representam as fraquezas e potenciais da área de estudo, sejam elas dificuldade de mobilidade pedonal, para uma presença excessiva automóvel dentro e fora do espaço de circulação rodoviária, ou também uma excelente exposição solar que permite a todos estes pontos uma redução de custos energéticos significativos.



Planta de cobertura de proposta de intervenção na Zona A

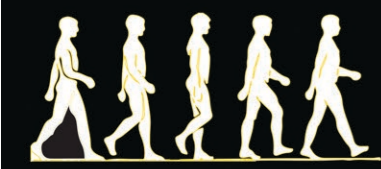
1:500



1:500



1:200





Zona C : Estação Terminal de autocarros

Planta de cobertura



1:1000

Proposta de estacionamento no piso -1 à cota 68



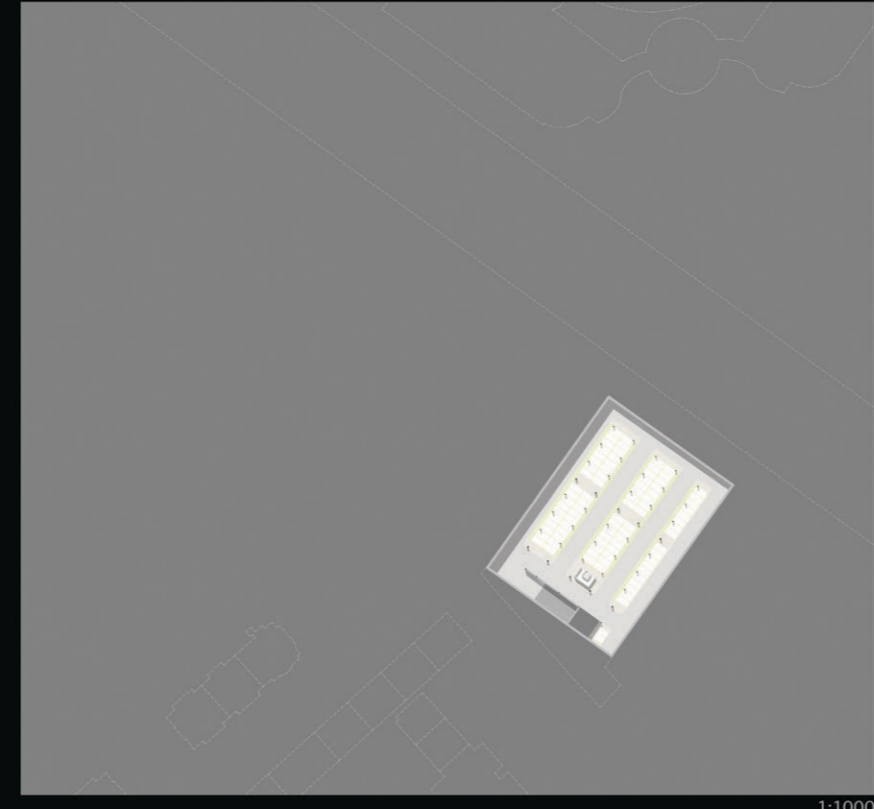
1:1000

Planta de proposta de espaço público à cota 82



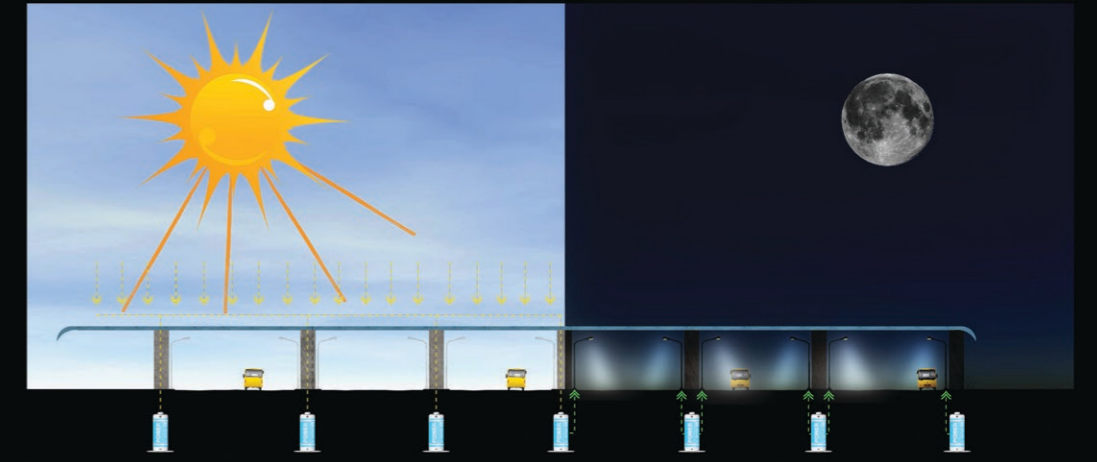
1:1000

Proposta de estacionamento no piso -2 à cota 65



1:1000

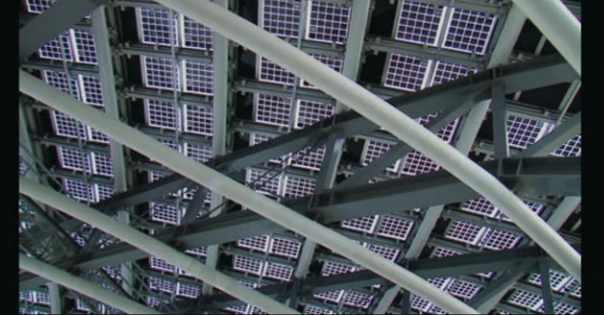
Funcionamento esquemático da cobertura da estação terminal de autocarros



Solar Stadium - Taiwan



Foco da cobertura do Solar Stadium - Taiwan

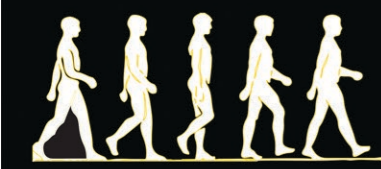


A Zona C é composta por diversos elementos geradores de dinâmica urbana, no entanto, o espaço está desenhado de forma a que haja uma fluidez na circulação viária.

Com passeios acima dos 50cm, uma estação terminal de autocarros, uma de Metro e um dos maiores centros comerciais da Europa, esta Zona, contrariamente ao que era de esperar, acaba por dar mais ênfase à circulação e mobilidade mecânica, deixando de parte a segurança e os acessos pedonais.

À imagem de outros exemplos a nível mundial, a cobertura da estação terminal de autocarros, devido à sua boa exposição solar, irá estar coberta por painéis fotovoltaicos, permitindo acumular energia elétrica no decorrer do dia. Desta forma, a energia produzida poderá ser distribuída pela rede nos momentos de maior necessidade, reduzindo assim os custos em consumo energéticos locais.

Pontos problemáticos da Zona





Zona D : Espaço público Fonte Nova

Levantamento fotográfico dos problemas encontrados na Zona D



Todo o espaço público existente em frente ao centro comercial fonte nova está coberto por estacionamento de superfície.

Pretende-se, deste modo, levar o estacionamento a uma cota inferior de forma a que todo o espaço, adjacente ao centro comercial, possa ser percorridável livremente pelo peão.

Todo o sistema de iluminação é feito através do pavimento, seja durante o dia ou durante a noite, proporcionando uma bidirecionalidade e funcionalidade ao pavimento.



A-A' (Diurno)

1:500



A-A' (Noturno)

1:500

Proposta de espaço público da Zona D à cota 71



Proposta de estacionamento da Zona D no piso -1 à cota 67

1:1000



Planta de cobertura da proposta da Zona D



B-B'

1:200



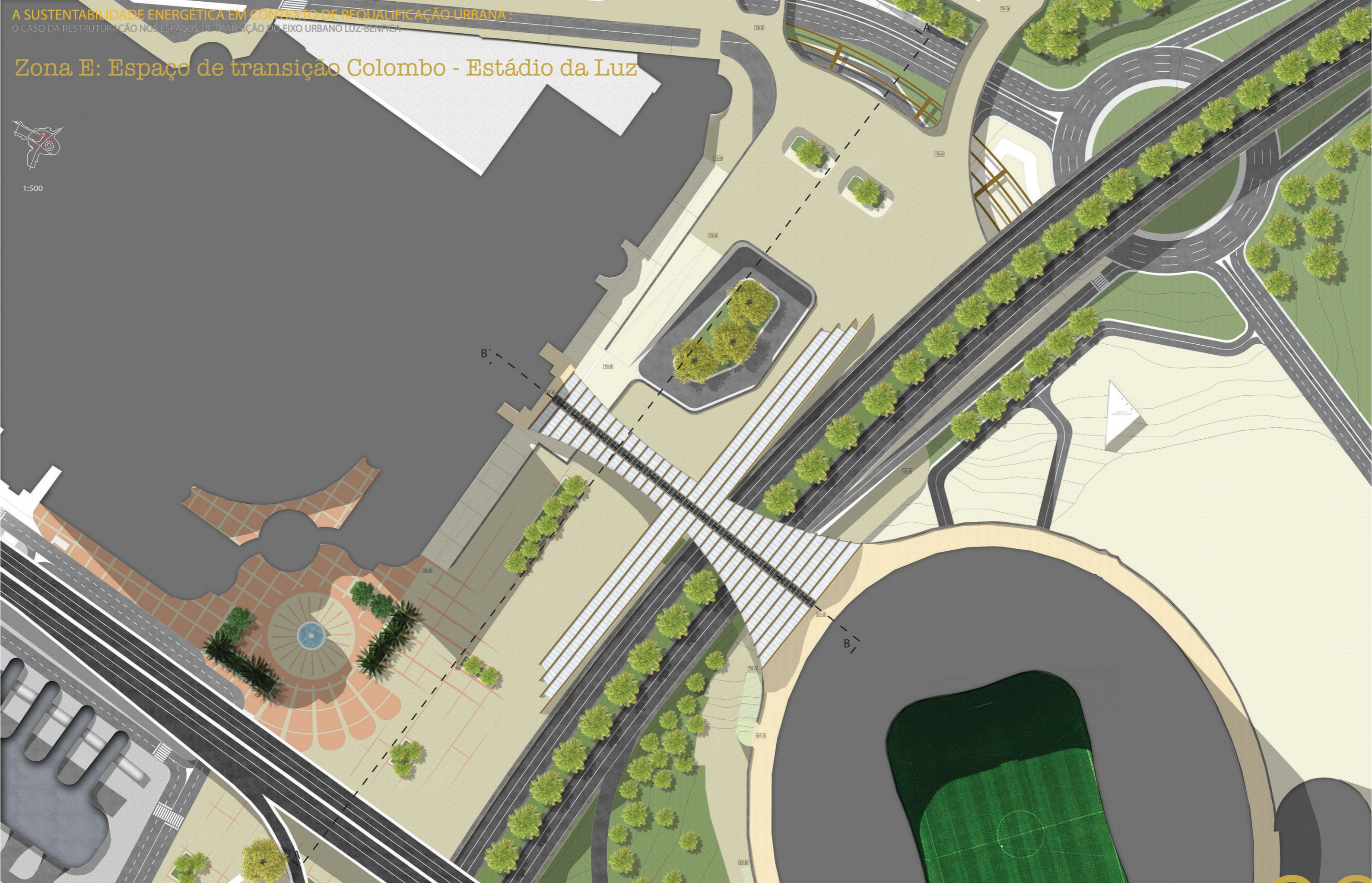
1:500



Zona E: Espaço de transição Colombo - Estádio da Luz



1:500

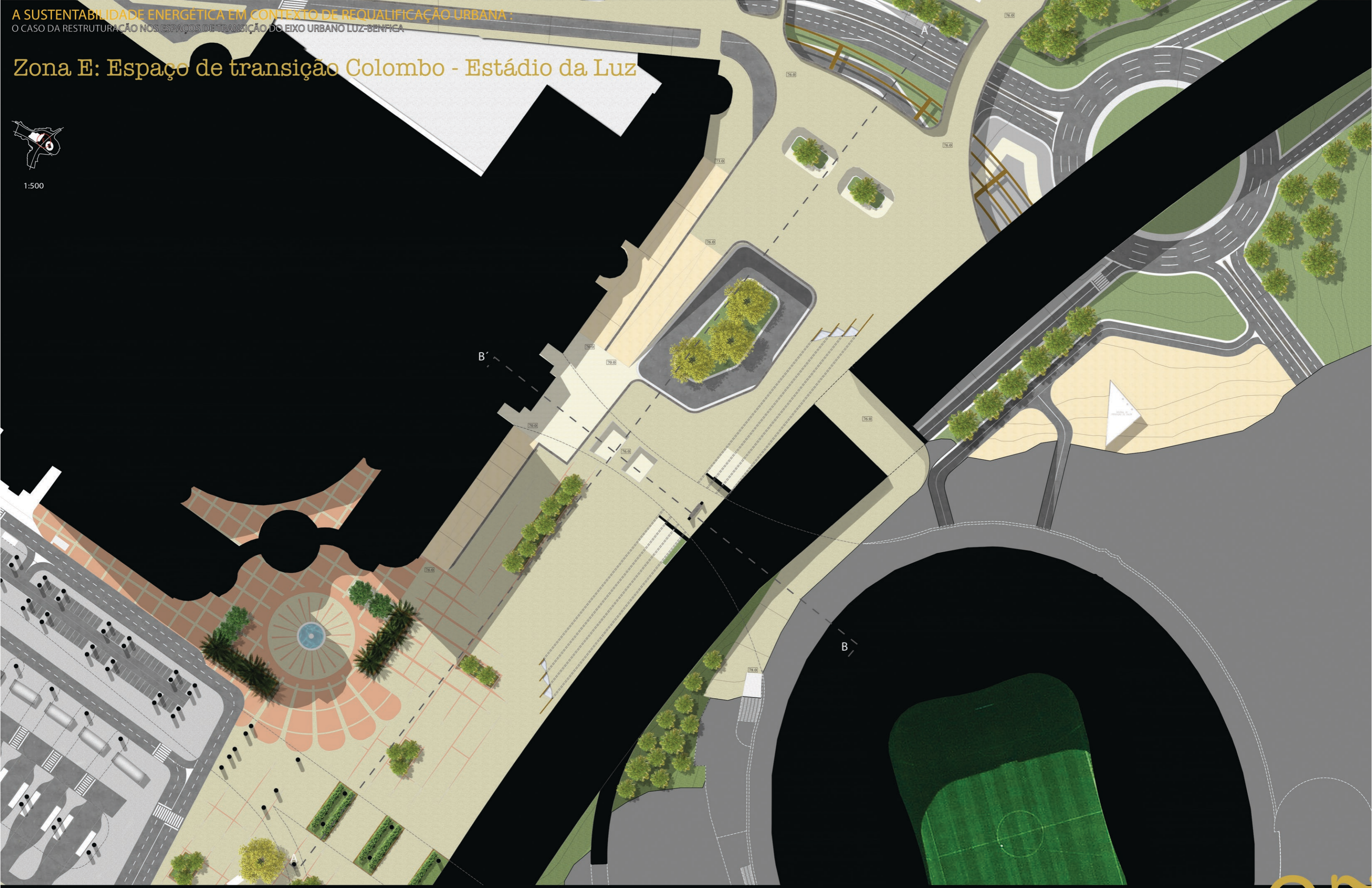


Planta de cobertura da proposta da Zona E

Zona E: Espaço de transição Colombo - Estádio da Luz



1:500



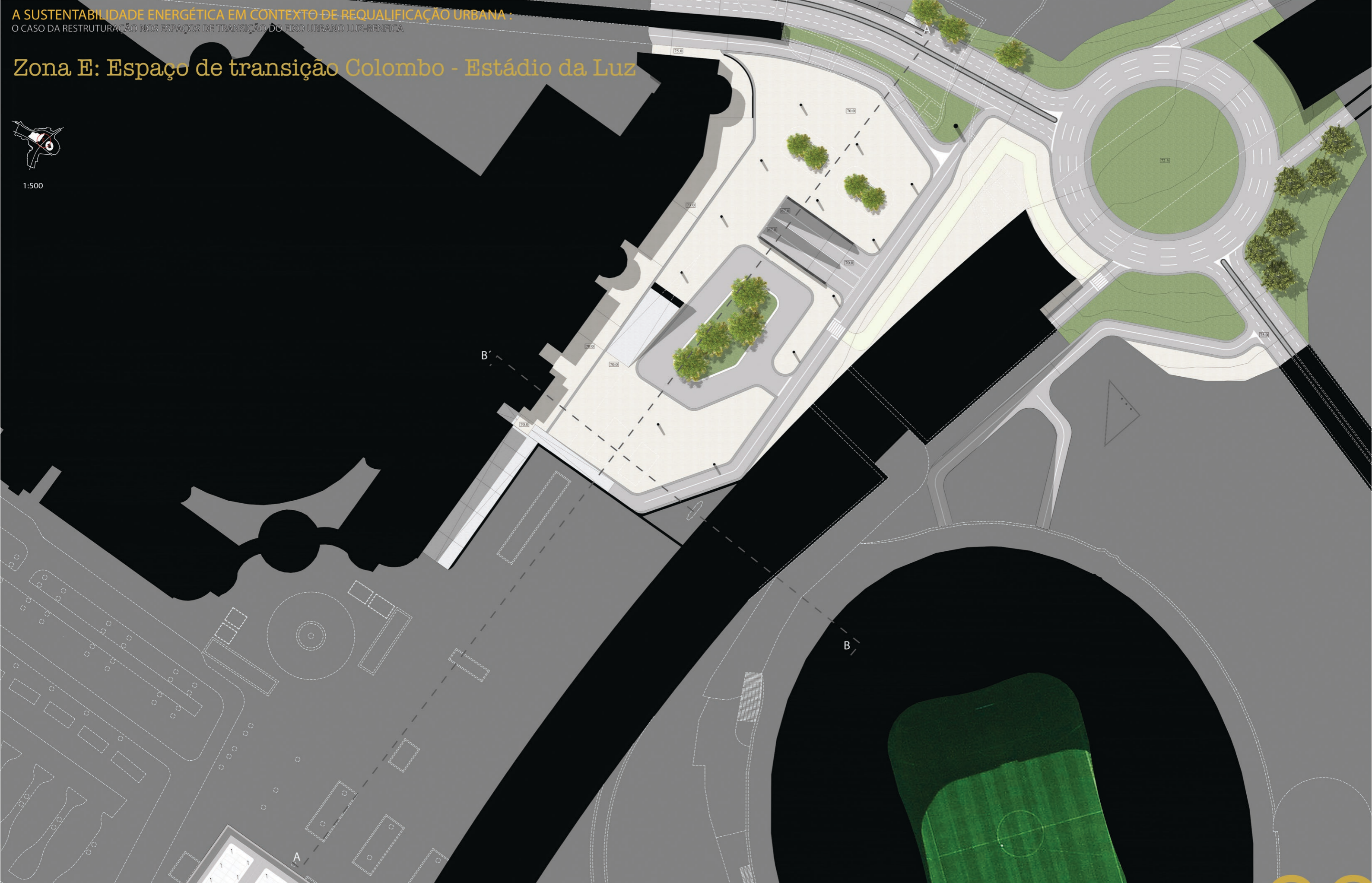
Proposta de espaço público da Zona E à cota 80.0



Zona E: Espaço de transição Colombo - Estádio da Luz

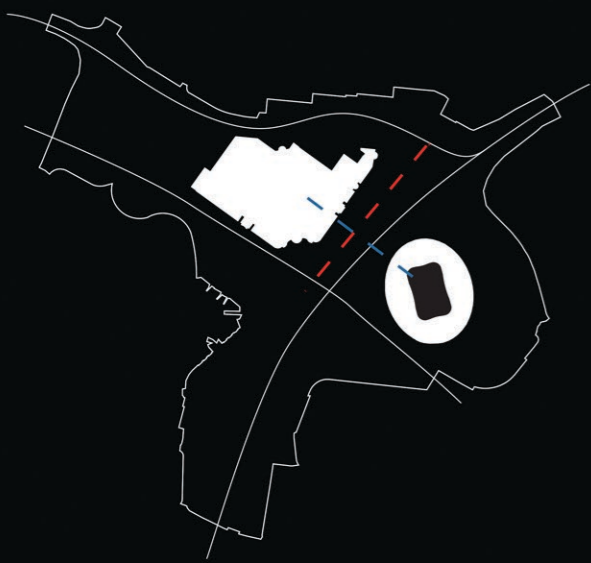


1:500



Proposta de espaço público da Zona E à cota 75

Zona E: Espaço de transição Colombo Estádio da Luz



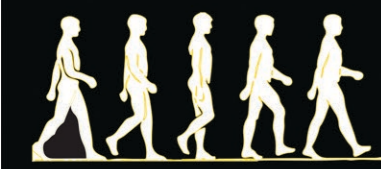
Corte A-A'

1:500



Corte B-B'

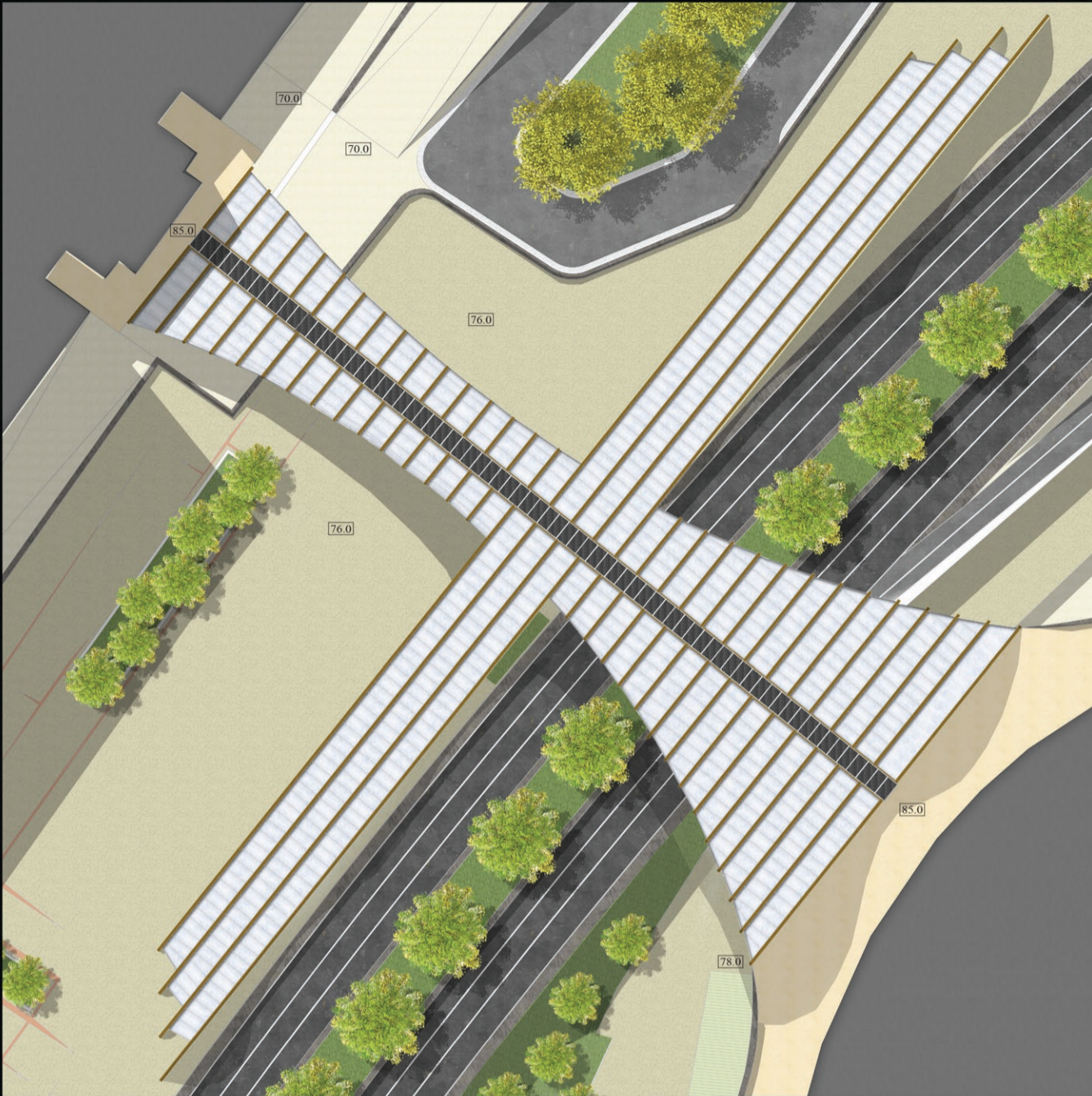
1:200





Passagem aérea pedonal

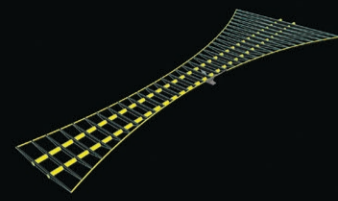
Elementos marcantes nas margens da 2ª Circular



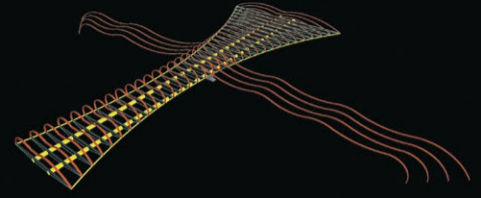
Planta de cobertura da passagem aérea pedonal

1:500

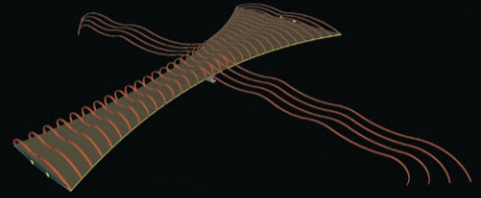
Implantação estrutural e bases de acatamento



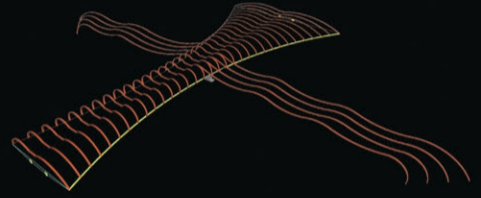
Colocação dos arcos em madeira



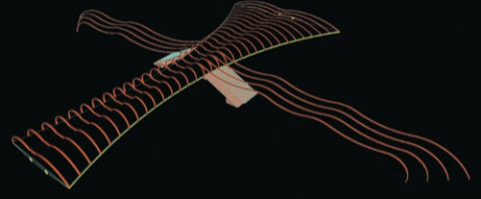
Inserção das chapas de aço



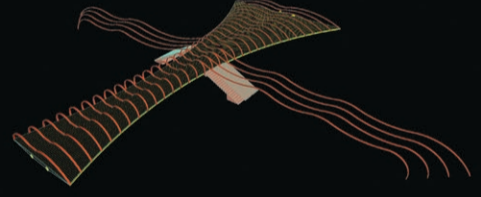
Enchimento da laje mista



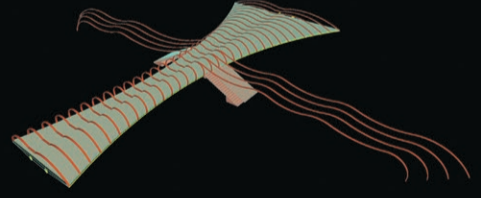
Acessibilidade ao pavimento da ponte por escadaria



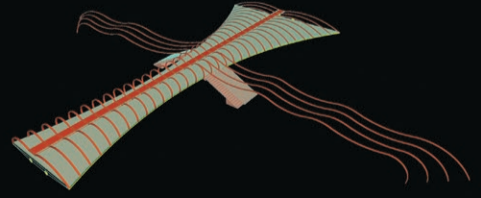
Inclusão de pedestais



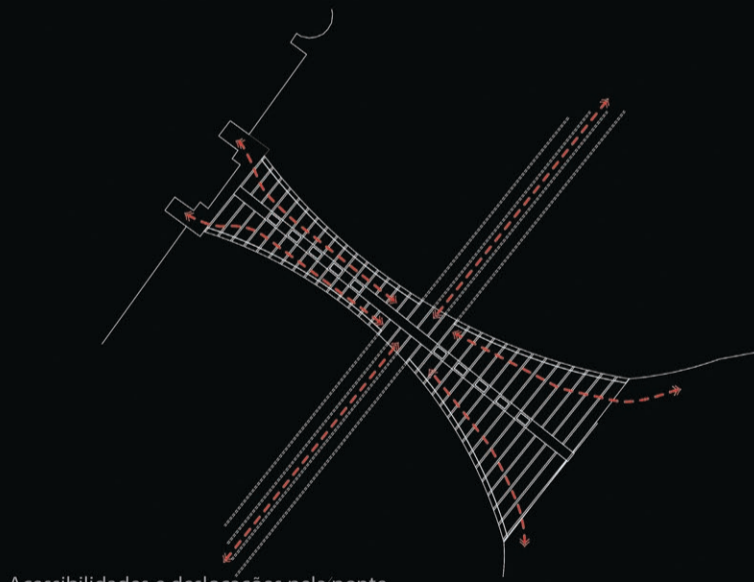
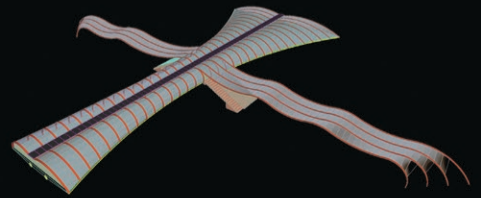
Introdução do pavimento sobrelevado



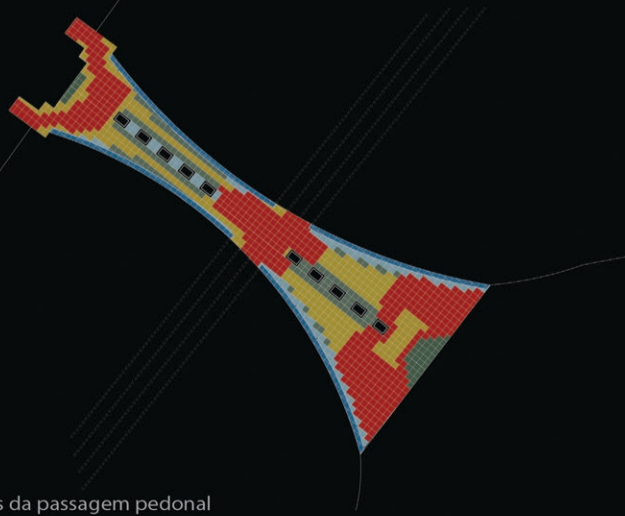
Bases de suporte para os painéis solares



Revestimento em vidro e painéis solares



Acessibilidades e deslocações pela ponte



Pontos quentes da passagem pedonal

- Local de passagem muito frequente.
- Local de passagem frequente.
- Local de passagem regular.
- Local de passagem pouco frequente.
- Local não frequente.

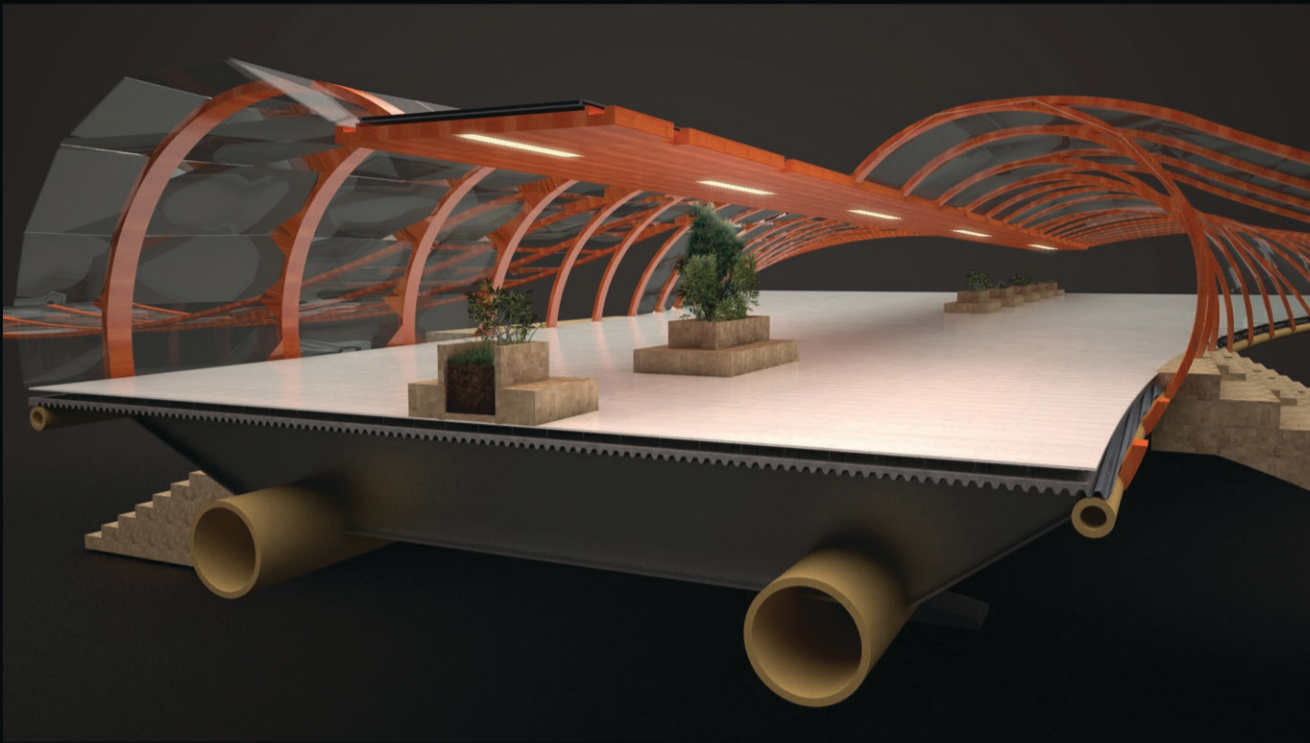


10

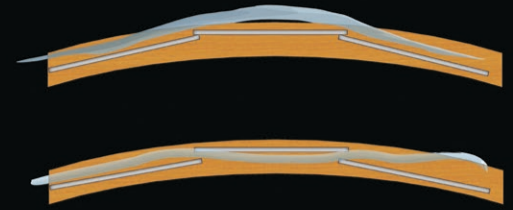


Passagem aérea pedonal

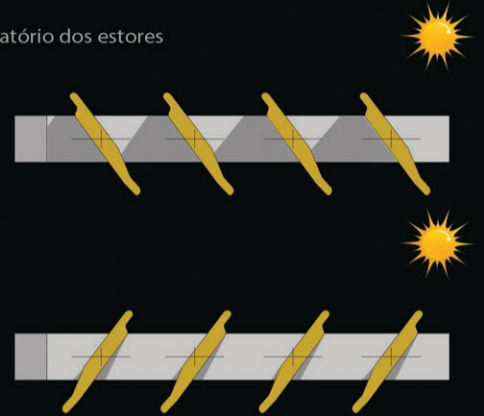
Corte perspéctico da passagem aérea pedonal



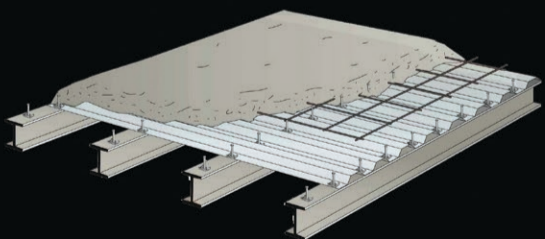
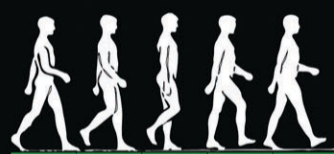
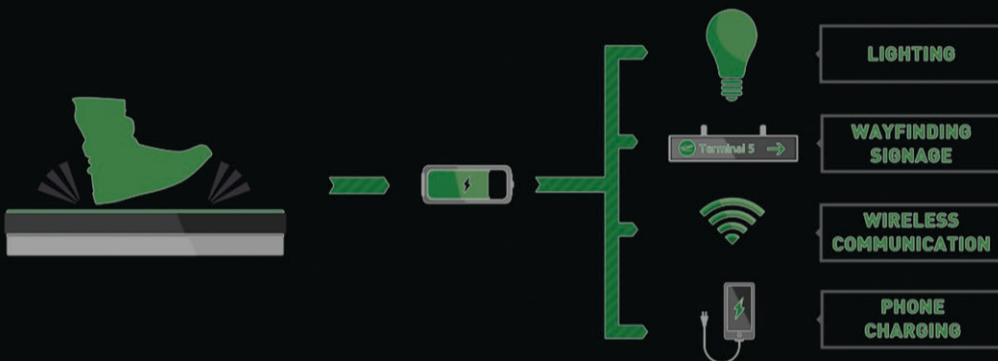
Sistema oscilante dos vidros



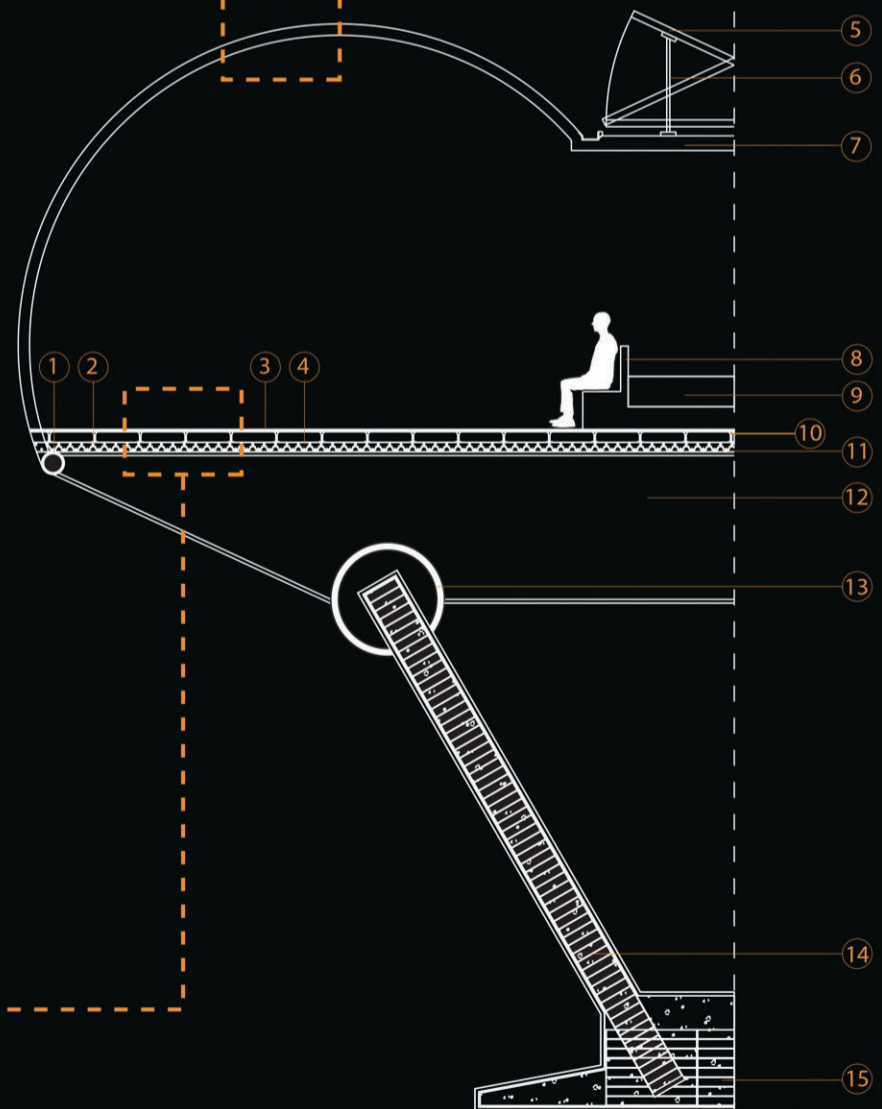
Sistema giratório dos estores



Conceito da empresa Pavegen



- 1- ESTRUTURA TUBULAR LATERAL
- 2- ARMAÇÃO DE LAJE MISTA
- 3- PAVIMENTO SOBREVAVADO
- 4- ENCHIMENTO DE LAJE MISTA
- 5- PAINEL SOLAR ROTATIVO
- 6- BRAÇO HIDRÁULICO
- 7- ESTRUTURA DE MADEIRA
- 8- BANCO DE PEDRA CALCÁRIA
- 9- SOL FÉRTIL
- 10- PEDESTAL DE PAVIMENTO SOBREVAVADO
- 11- CHAPA DE AÇO
- 12- PERFIL METÁLICO
- 13- ESTRUTURA TUBULAR CENTRAL
- 14- ARMAÇÃO DE PILAR
- 15- SAPATA

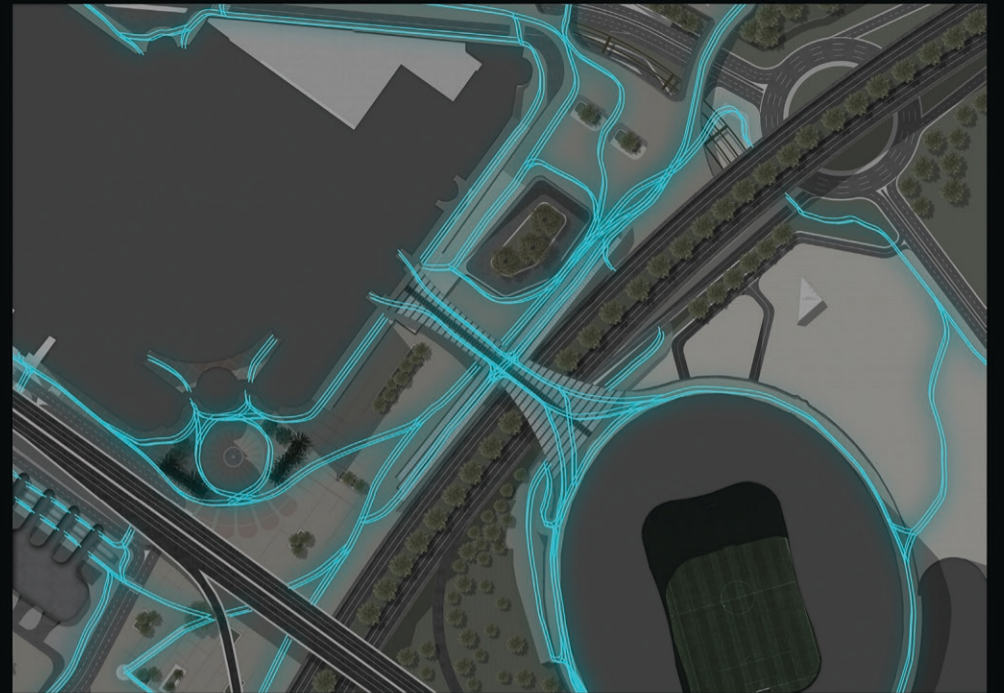


Passagem aérea pedonal

Rede de mobilidade pedonal actual



Rede de mobilidade pedonal proposta



Planta de vistas

