



Hinc patriam sustinet

**Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa**



Espaços Verdes Sobre Cobertura Uma Abordagem Estética e Ética

Luís Miguel Loureiro Costa

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura Paisagista

Orientador: Doutor Luís Paulo Faria de Almeida Ribeiro

Co-orientadora: Doutora Adriana Conceição Guimarães Veríssimo Serrão

Júri:

Presidente: Doutora Maria Manuela Cordes Cabêdo Sanchez Raposo de Magalhães,
Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

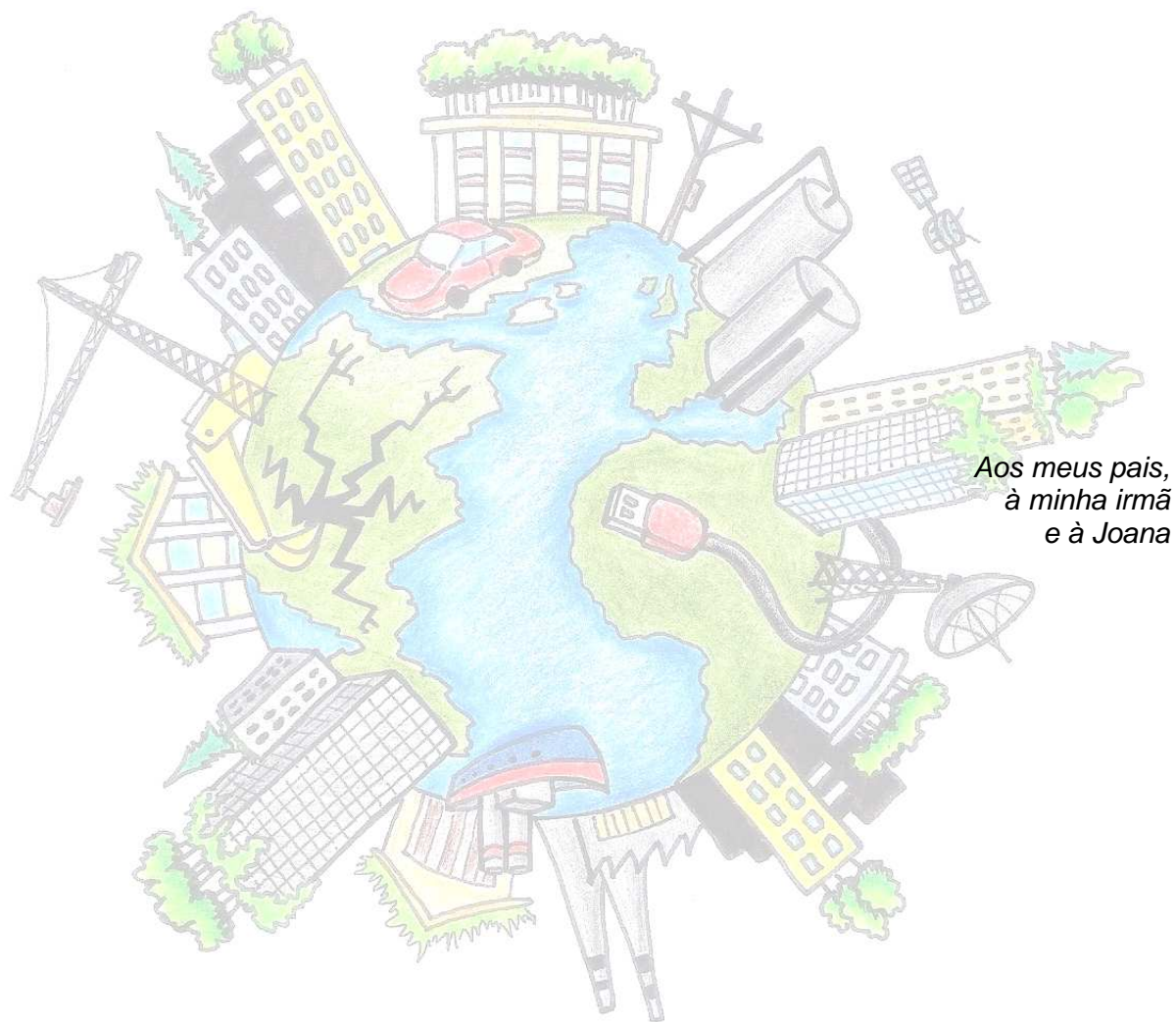
Vogais: Doutora Adriana Conceição Guimarães Veríssimo Serrão, Professora Associada da
Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa;

Doutor Luís Paulo Faria de Almeida Ribeiro, Professor Auxiliar do Instituto Superior de
Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Maria Teresa Amaro Alfaiate, Professora Auxiliar do Instituto Superior de
Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares Ló de Almeida, Professora Auxiliar do
Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Lisboa, 2010



*Aos meus pais,
à minha irmã
e à Joana*

AGRADECIMENTOS

Ao professor Luís Paulo Ribeiro, por ter aceite a orientação da presente dissertação, pela honestidade, profissionalismo e cordialidade com que o fez. Agradeço-lhe também as aulas que leccionou no Instituto Superior de Agronomia que sempre despertaram o meu interesse pelas numerosas possibilidades da arquitectura paisagista.

À professora Adriana Veríssimo Serrão, pela atenção, solicitude e disponibilidade de meios e de tempo com que orientou esta dissertação. Agradeço-lhe também a oportunidade que me deu de assistir aos seminários de Filosofia e Paisagem no Departamento de Filosofia na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, onde fui recebido num ambiente muito agradável e contactei com pessoas de imensa sabedoria.

Ao professor Fernando Oliveira Baptista, pelos meios que me disponibilizou para a elaboração de uma parte deste trabalho, pela sua atenção e amizade.

A todos os meus colegas que me acompanharam durante o percurso académico no Instituto Superior de Agronomia, onde fiz grandes amigos.

Obrigado!

PALAVRAS-CHAVE

Cobertura ajardinada; Estética; Ética; Paisagem; Natureza; Arte.

RESUMO

Este trabalho tem como objectivo estabelecer algumas bases para a discussão das vantagens e desvantagens de projectar espaços verdes sobre cobertura nas zonas urbanas, em especial na sua relação com as temáticas da estética e da ética da paisagem. A pertinência da abordagem destes espaços, nesta perspectiva, prende-se com o facto de estas temáticas serem consideradas fundamentais no contexto da actual crise da natureza. Efectivamente, a sociedade humana confronta-se hoje com a escassez dos recursos naturais, e o uso não sustentável desses recursos compromete a qualidade ambiental e visual das paisagens.

Os espaços verdes sobre cobertura são estruturas que apresentam vantagens sob o ponto de vista da sustentabilidade mas, simultaneamente, criam a necessidade de estratégias de construção e manutenção que envolvem maiores custos. Este paradigma surge como um exemplo de grande relevância nesta análise.

A sua discussão, é acompanhada de uma análise crítica, no contexto das áreas urbanas, de alguns projectos que, no panorama projectual contemporâneo da arquitectura paisagista, se revelaram inovadores na forma como abordaram as problemáticas implícitas na discussão do tema em causa, nomeadamente a motivação para a valorização da natureza em espaço urbano, a qualidade estética da paisagem e a funcionalidade dos espaços verdes em cobertura.

KEYWORDS

Roof garden; Aesthetic, Ethic, Landscape, Nature, Art.

ABSTRACT

The aim of this work is to establish foundations to discuss the advantages and disadvantages of designing roof gardens in urban areas, particularly when related to the issues of aesthetics and ethics of the landscape. The relevance of the approach of these spaces in such a perspective is tied to the fact that these issues are considered as essential within the context of the current nature's crisis. Indeed, the human society is facing today the scarcity of natural resources, and the unsustainable use of these resources deteriorates the quality of environmental and visual landscapes.

Roof gardens are structures which are advantageous from the point of view of sustainability but, simultaneously, create the need for construction and maintenance strategies that involve higher costs. This paradigm appears as an example of great relevance in this analysis.

The approach to this issue is accompanied by a critical analysis of some projects that, in the broad view of contemporary landscape architecture, proved to be innovative in the way they deal with the implicit issues of this discussion, including the motivation for the valuation of nature in the urban space, the aesthetic quality of landscape and the functionality of roof gardens.

KEYWORDS

Roof garden; Aesthetic, Ethic, Landscape, Nature, Art.

EXTENDED ABSTRACT

The aim of this work is to establish foundations to discuss the advantages and disadvantages of designing roof gardens in urban areas, particularly when related to the issues of aesthetics and ethics of the landscape. The relevance of the approach of these spaces in such a perspective is tied to the fact that these issues are considered as essential within the context of the current nature's crisis. Indeed, the human society is facing today the scarcity of natural resources, and the unsustainable use of these resources deteriorates the quality of environmental and visual landscapes.

Roof gardens are structures which are advantageous from the point of view of sustainability but, simultaneously, create the need for construction and maintenance strategies that involve higher costs. This paradigm appears as an example of great relevance in this analysis.

The roof gardens are usually associated with aesthetic features truly marked, especially with regard to the visual framing of the landscape from the top of buildings. However, the lack of free spaces on the ground in cities due, firstly, the high cost of land in urban areas and secondly, the unbalanced urban practices, these spaces, the many environmental benefits and energy that present, although not might be considered as an alternative to green spaces on unbuilt land, must be accompanied by an ethical responsibility to preserve nature, functioning as compensation, especially in urban space.

The approach to this issue is accompanied by a critical analysis in the context of urban areas of some projects that, in the broad view of contemporary landscape architecture, proved to be innovative in the way they deal with the implicit issues of this discussion, including the motivation for the valuation of nature in the urban space, the aesthetic quality of landscape and the functionality of roof gardens.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| CAPÍTULO I - HISTÓRIA..... | 3 |
| 1. JARDINS SUSPENSOS NA ANTIGUIDADE..... | 4 |
| 2. JARDINS SUSPENSOS NO RENASCIMENTO, BARROCO E ROMANTISMO..... | 8 |
| 3. OS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA DURANTE O MODERNISMO | 13 |
| 4. A ABORDAGEM PÓS-MODERNISTA | 17 |
| 5. EXEMPLOS DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA EM PORTUGAL..... | 19 |
| CAPÍTULO II - FUNÇÕES | 23 |
| 1. BENEFÍCIOS DOS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA | 24 |
| 1.1 QUALIDADE AMBIENTAL DO MEIO URBANO..... | 26 |
| 1.1.1 CLIMA..... | 27 |
| 1.1.2 QUALIDADE DO AR | 29 |
| 1.1.3 VENTO | 30 |
| 1.1.4 REGIME HÍDRICO | 31 |
| 1.2 VALORIZAÇÃO ESTÉTICA E ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO | 34 |
| 1.3 ASPECTOS DE ORDEM SOCIAL | 35 |
| 1.4 CONTRIBUTO PARA A SUSTENTABILIDADE DA PAISAGEM..... | 36 |
| 1.5 VANTAGENS AO NÍVEL DO EDIFICADO | 37 |
| 1.6 PARÂMETROS DE ORDEM ECONÓMICA | 40 |
| 2. TIPOLOGIAS DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA | 44 |
| 3. ASPECTOS ESPECÍFICOS NA MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA | 47 |
| CAPÍTULO III - CONCEPTUALIZAÇÃO | 49 |
| 1. A ECOLOGIA NA ESTÉTICA E ÉTICA CONTEMPORÂNEAS: A DIMENSÃO ÉTICA NA ESTÉTICA DA PAISAGEM | 50 |
| 2. CONTRIBUIÇÃO DA ARTE E ESTÉTICA CONTEMPORÂNEAS PARA A CONCEPTUALIZAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA | 54 |
| 3. A IMPORTÂNCIA DOS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA PARA A IDENTIDADE E CARÁCTER DA PAISAGEM URBANA | 57 |
| 4. OS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA NO CONTEXTO DA ACTUAL CRISE DA PAISAGEM: A ESCASSEZ DOS RECURSOS NATURAIS NA QUALIDADE ESTÉTICA DA PAISAGEM..... | 59 |
| 5. O PAPEL DAS ENTIDADES PÚBLICAS | 63 |
| CAPÍTULO IV - ANÁLISE CRÍTICA DE CASOS NO CONTEXTO DAS ÁREAS URBANAS | 66 |
| 1. INTRODUÇÃO À ANÁLISE CRÍTICA..... | 67 |
| 1.1 COBERTURAS AJARDINADAS DO HOTEL RITZ..... | 68 |
| 1.2 COBERTURAS AJARDINADAS DA FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN..... | 70 |
| 1.3 <i>THE HIGH LINE PARK</i> | 73 |
| 2. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS DE ESTUDO..... | 77 |
| CONCLUSÃO | 79 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS E QUADROS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1 – Desenho do zigurate de Ur. | 5 |
| Fig. 2 – Desenho dos Jardins Suspensos da Babilónia. | 6 |
| Fig. 3 – Desenho da <i>Villa dei Misteri</i> | 8 |
| Fig. 4 – Imagem da <i>Villa dei Misteri</i> após as escavações. | 8 |
| Fig. 5 – Claustro do <i>Mont-Saint-Michel</i> | 9 |
| Fig. 6 – Pequeno jardim sobre cobertura num dos terraços do <i>Mont-Saint-Michel</i> | 9 |
| Fig. 7 – Desenho do jardim e Palácio <i>Piccolomini</i> | 10 |
| Fig. 8 – Jardim no terraço do Palácio <i>Piccolomini</i> | 10 |
| Fig. 9 – <i>Torre del Guinigis</i> | 10 |
| Fig. 10 – Desenho de 1843 do <i>Kremlin</i> no século XVII. | 11 |
| Fig. 11 – Jardim na cobertura do <i>Hermitage</i> | 12 |
| Fig. 12 – Vista da galeria do Museu <i>Hermitage</i> | 12 |
| Fig. 13 – Desenho dos <i>Midway Gardens</i> por Frank Lloyd Wright. | 14 |
| Fig. 14 – Terraço do 1º piso da casa <i>Savoie</i> | 16 |
| Fig. 15 – Terraço do 2º piso da casa <i>Savoie</i> | 16 |
| Fig. 16 – Palácio da Assembleia <i>Chandigarh</i> na Índia. | 16 |
| Fig. 17 – <i>Union Square</i> em São Francisco, EUA. | 18 |
| Fig. 18 – Garagem do <i>Harvey's Resort</i> em Nevada, EUA. | 18 |
| Fig. 19 – <i>Palazzo d'Italia</i> e <i>Rockefeller Center</i> em Nova Iorque. | 19 |
| Fig. 20 – Empresa de papel <i>Champion</i> em Stamford, EUA. | 19 |
| Fig. 21 – Socalcos ajardinados da Quinta Real de Caxias. | 20 |
| Fig. 22 – Jardim Pênsil na Quinta Real de Queluz. | 20 |
| Fig. 23 – Terraço do Hotel Ritz. | 21 |
| Fig. 24 – Vista do Terraço do Museu Gulbenkian. | 21 |
| Fig. 25 – Vista aérea do Edifício da Portugal Telecom em Picoas. | 22 |
| Fig. 26 – Jardim das Oliveiras no CCB, Lisboa. | 22 |
| Fig. 27 – Cobertura da sede do Banco Mais na Avenida 24 de Julho em Lisboa. | 22 |
| Fig. 28 – Jardins sobre cobertura ligados entre si através de pontes sobrelevadas, São Francisco, EUA. | 24 |
| Fig. 29 – Jardim sobre cobertura em Massachusetts equipado com bancos. | 24 |
| Fig. 30 – Elementos de água na <i>Mellon Square</i> em Pittsburgh. | 24 |
| Fig. 31 – Escultura no jardim sobre cobertura do centro comercial <i>Embarcadero</i> em São Francisco. | 24 |
| Fig. 32 – Escadas rolantes num jardim sobre cobertura em Los Angeles. | 25 |
| Fig. 33 – Barreira de protecção para jardins sobre cobertura. | 25 |
| Gráfico 1 – Perfil representativo da «ilha de calor urbano». | 28 |
| Gráfico 2 – Variação da temperatura ao longo do dia em diferentes tipos de revestimento. | 29 |
| Gráfico 3 – Velocidade do vento em função do tipo de ocupação do solo. | 31 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 34 – Fluxo de ar sobre os edifícios. | 31 |
| Gráfico 4 – Perfil comparativo do escoamento para uma cobertura tradicional e outra com revestimento vegetal. | 31 |
| Gráfico 5 – Comparação da intensidade de escoamento para diferentes espessuras de substrato. | 32 |
| Gráfico 6 – Percentagem de elementos químicos retida pelas zonas verdes sobre cobertura após uma chuvada. | 33 |
| Fig. 35 – Cobertura ajardinada na biblioteca pública em Vancouver. | 34 |
| Fig. 36 – Cobertura ajardinada do centro comercial <i>Mountain Equipment Co-operative</i> em Toronto. | 34 |
| Fig. 37 – Campo de golfe na cobertura de um edifício em Manhattan, Nova Iorque. | 35 |
| Fig. 38 – Empresa <i>Hakutsuru</i> em Tóquio. | 35 |
| Gráfico 7 – Perfil da Temperatura atingida por duas coberturas com revestimento distinto. | 39 |
| Quadro 1 – Valores de albedo para diferentes superfícies. | 40 |
| Fig. 39 – Hotel <i>Fairmont Waterfront</i> , em Vancouver. | 42 |
| Quadro 2 – Benefícios dos espaços verdes sobre cobertura. | 43 |
| Fig. 40 – Jardim sobre cobertura ao nível do solo. | 44 |
| Fig. 41 – Esquema representativo das várias tipologias das coberturas ajardinadas. | 44 |
| Fig. 42 – Coberturas ajardinadas de carácter extensivo em Stuttgart, Alemanha. | 46 |
| Fig. 43 – Cobertura inclinada de carácter extensivo em Silverton, EUA. | 46 |
| Fig. 44 – Cobertura ajardinada de carácter extensivo em Vancouver, Canadá. | 46 |
| Fig. 45 – <i>Haus_0</i> , <i>Gars am Inn</i> , Alemanha. | 46 |
| Fig. 46 – Perfil representativo da secção <i>Haus_0: size-medium_240m2</i> | 46 |
| Quadro 3 – Comparação entre vantagens e desvantagens de espaços verdes sobre cobertura de carácter intensivo e extensivo. | 47 |
| Fig. 47 – Cobertura ajardinada numa paragem de autocarro na Baixa de São Francisco (Califórnia). | 65 |
| Fig. 48 – Sugestão de ajardinamento para o Hotel Ritz, Lisboa. | 68 |
| Fig. 49 – Plano de plantação. Cobertura ajardinada do Hotel Ritz. | 68 |
| Fig. 50 – O terraço do Hotel Ritz por volta de 1960. | 69 |
| Fig. 51 – Perspectiva do terraço do andar principal do Hotel Ritz. | 69 |
| Fig. 52 – Florescer do Hotel Ritz. | 69 |
| Fig. 53 – Cobertura ajardinada sobre o parque de estacionamento da Gulbenkian. | 71 |
| Fig. 54 – Anfiteatro sobre cobertura, Gulbenkian. | 71 |
| Fig. 55 – Planta da Gulbenkian com as zonas verdes sobre cobertura. | 71 |
| Fig. 56 – Terraços do edifício Gulbenkian no final dos anos 60. | 72 |
| Fig. 57 – Plano de plantação na cobertura dos claustros da Gulbenkian. | 72 |
| Fig. 58 – Perfil desenhado por Ribeiro Telles. | 73 |
| Fig. 59 – <i>The High Line</i> nos anos 40 do século XX. | 74 |
| Fig. 60 – <i>The High Line</i> nos anos 40 do século XX. | 74 |
| Fig. 61 – A linha após o abandono nos anos 80 do século XX. | 74 |
| Fig. 62 – Corte transversal de um segmento da linha elevada. | 75 |
| Fig. 63 – Corte transversal de um segmento da linha elevada. | 75 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 64 – Perspectiva de parte da <i>High Line</i> | 75 |
| Fig. 65 – Perspectiva de um dos segmentos junto ao anfiteatro..... | 76 |
| Fig. 66 – Perspectiva da <i>High Line</i> | 76 |
| Fig. 67 – Iluminação LED da <i>High Line</i> | 76 |
| Quadro 4 – Comparação dos casos de estudo..... | 77 |

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como propósito estabelecer algumas bases para a discussão das vantagens e desvantagens de projectar espaços verdes sobre cobertura nas zonas urbanas, na sua relação com as temáticas da estética e da ética da paisagem. A pertinência da abordagem destes espaços, segundo esta perspectiva, prende-se com o facto de estas temáticas serem consideradas fundamentais no contexto da actual crise da natureza. Efectivamente, a sociedade humana confronta-se hoje com a escassez dos recursos naturais que frequentemente tem conduzido ao respectivo empobrecimento qualitativo das dimensões natural e cultural da paisagem.

No ambiente densamente construído das grandes zonas urbanas, a apreensão da paisagem do cimo de um edifício, é por vezes considerada completamente insalubre, impessoal e descaracterizada. Como refere Klinkenborg, “A paisagem das coberturas urbanas é um pouco como o inferno – um lugar de superfícies betuminosas sem vida, marcado por contrastes violentos de temperatura, ventos fortes e antipatia à água”¹. Porém, alguns destes espaços oferecem a oportunidade de requalificação do ambiente urbano, no sentido de neles poderem ser constituídos espaços verdes de carácter público ou privado, de lazer ou, simplesmente de contemplação estética. A possibilidade de tornar estes espaços “por cima das ruas”², um espaço de abrigo da biodiversidade, de eficiência energética e de conforto ambiental, faz das coberturas ajardinadas um lugar de compensação dentro da frenética dinâmica urbana.

No presente trabalho, pretende-se estabelecer o fio condutor ao longo da história dos espaços verdes sobre cobertura até à sociedade contemporânea, subjacente à motivação para a valorização da natureza pelo Homem. De facto, caberá ainda ao sujeito humano uma função determinante na avaliação estética da paisagem? Ou as qualidades intrínsecas da natureza são por si só suficientes para ter uma atitude ética em relação à paisagem?

As coberturas ajardinadas são geralmente associadas a funções estéticas verdadeiramente marcadas, especialmente no que diz respeito ao enquadramento visual da paisagem do cimo dos edifícios. No entanto, na falta de espaços livres no solo das cidades devido, por um lado, ao elevado custo dos terrenos em meio urbano e por outro, a práticas urbanísticas pouco equilibradas, estes espaços, pelas inúmeras vantagens ambientais e energéticas que apresentam, embora não possam ser considerados como uma alternativa aos espaços

¹ Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.85.

² *Idem, ibidem*, p.80.

verdes sobre terreno não edificado, devem ser acompanhados de uma responsabilidade ética de preservação da natureza, funcionando como compensação, principalmente em espaço urbano.

Optou-se por dividir o trabalho em quatro capítulos principais, o primeiro destinado à história e evolução dos espaços verdes em cobertura, desde a perspectiva da Civilização Mesopotâmica, passando pelo Renascimento, Barroco, Romantismo e Modernismo e até ao Pós-modernismo, estabelecendo sempre um paralelo com a relação entre o homem e a natureza ao longo do tempo. Ainda neste capítulo, é abordada a maneira como estes espaços têm vindo a ser considerados em Portugal.

O segundo capítulo destina-se às funções dos espaços verdes em cobertura, que tanto podem ser ambientais, como económicas e sociais, recorrendo a resultados de investigações neste domínio, no sentido de mostrar os benefícios do caso concreto destes espaços para a sustentabilidade das zonas urbanas, bem como o modo de os manter e gerir. São ainda enunciados alguns conceitos fundamentais, relacionados com as tipologias destes espaços.

O terceiro capítulo que diz respeito à conceptualização, está relacionado com as temáticas da estética e da ética da paisagem, pelo motivo da abordagem filosófica estar directamente relacionada com as profundas mudanças da mentalidade humana em relação à maneira como a paisagem tem sido interpretada ao longo dos tempos: como pedaço de natureza? Ambiente? Ou obra de arte? E ainda a contribuição da ecologia para a apreensão ética da paisagem. Fazendo um paralelismo com os espaços verdes em cobertura, na sua possibilidade de satisfazer parâmetros tanto de ordem estética como de ordem ética, contribuindo para a discussão da situação em que se encontra a humanidade, ao ponto de levar à construção de espaços verdes em cima dos edifícios. Este capítulo integra ainda, o papel das entidades públicas para a responsabilidade perante estes novos espaços em meio urbano.

A discussão destas temáticas é, no quarto capítulo, acompanhada de uma análise crítica, no contexto das áreas urbanas, de alguns projectos que, no panorama projectual contemporâneo da arquitectura paisagista, se revelaram inovadores na forma como abordaram as problemáticas implícitas na discussão do tema em causa, nomeadamente a motivação para a valorização da natureza em espaço urbano, a qualidade estética da paisagem e a funcionalidade dos espaços verdes em cobertura.

Capítulo I

História

“Quem vai para Bauci não consegue vê-la e no entanto já lá chegou. São as finíssimas andas que se elevam do solo a grande distância umas das outras e se perdem acima das nuvens que sustentam a cidade. (...)”

Três hipóteses se põem sobre os habitantes de Bauci: que odeiam a terra; que a respeitam a ponto de evitar qualquer contacto; que a amam tal como ela era antes deles e com binóculos e telescópios apontados para baixo não se cansam de passá-la em resenha, (...) contemplando fascinados a sua própria ausência”³.

³ Calvino, I., *As Cidades Invisíveis*, 1993, p.79.

1. JARDINS SUSPENSOS NA ANTIGUIDADE

Por volta de 3200 a.C.⁴, nos grandes vales aluviais do Médio Oriente, o do Tigre e do Eufrates, na Mesopotâmia, actual Iraque, a história do mundo inicia uma etapa decisiva. É, com efeito, no designado Crescente Fértil, onde estes vales se situam, que nascem as primeiras civilizações urbanas, que se estruturam impérios, que se constroem cidades notáveis pelo seu tamanho, pelo seu plano e a sua arquitectura, que se elabora, sobretudo, um sistema de sinais destinados de início a contabilizar as trocas de mercadorias e depois a traduzir e registar os sentimentos e os pensamentos do homem.

As primeiras referências históricas de espaços verdes sobre cobertura remontam às antigas cidades da civilização Suméria, na remota Mesopotâmia.

A Suméria situava-se na grande planície aluvial dos rios Tigre e Eufrates e possuía uma paisagem monótona, de elevada radiação, sem florestas, apenas alguns salgueiros e choupos cresciam no delta pantanoso com canais repletos de peixe, caniçais e faixas de areia ricas em tamareiras. A planície aluvial, depois de devidamente trabalhada com uma separação da terra e da água, drenagem dos pântanos através de canais artificiais e o controlo das inundações, permitia produzir cem vezes mais por cada semente⁵. Esta vantagem deve-se ao facto do Crescente Fértil se situar nos limites do clima mediterrânico, um clima caracterizado por invernos moderados e húmidos e por longos verões quentes e secos, favorecendo as espécies vegetais adaptadas à longa estação seca que retomam o crescimento após as primeiras chuvas. Muitas das plantas do Crescente Fértil, em especial espécies de cereais e de leguminosas, adaptaram-se de tal maneira que tornaram possível a excedente produção alimentar que, juntamente com a pecuária, constituíram a maior riqueza desta civilização⁶.

Numa paisagem sujeita a aguaceiros e inundações frequentes, a escassez em madeira e, até mesmo em pedra, material largamente utilizado pela civilização egípcia, levou a que os sumérios construíssem os seus edifícios através de tijolos de barro, posteriormente secos ao sol, possibilitando uma construção horizontal, geralmente baixa, com terraços planos que convidavam à implantação de jardins⁷.

Os aglomerados de casas de taipa dispersos pela região cresceram até se tornarem aldeias e, cerca de 3000 a.C., essas aldeias tornam-se pequenas cidades em que as terras eram

⁴ Blanchon, F. *et al.*, *História do Mundo: Primeiras Civilizações*, 1996, p.21.

⁵ Wright, R., *Breve História do Progresso*, 2006, p.60.

⁶ Diamond, J., *Armas, Germes e Aço*, 2002, p.146,147.

⁷ Jellicoe, G. e S., *The Landscape of Man*, 1996, pp.22-23.

comuns e as pessoas levavam as suas colheitas, ou pelo menos o excesso de produção, para os templos da cidade, cada vez maiores.

À medida que o tempo passava, as cidades cresceram em camadas até se tornarem colinas artificiais coroadas pela emblemática pirâmide de degraus da Mesopotâmia: o zigurate, uma montanha sagrada que comandava o mundo dos humanos.

Os zigurates foram a primeira expressão da determinação humana em marcar a superfície infinitamente plana da paisagem. Tais eram os edifícios que, mais tarde, os israelitas haveriam de os nomear como sendo a bíblica Torre de Babel⁸, da qual só restam os alicerces da sua base, construída em louvor do deus Marduque⁹. Outro exemplo destas construções monumentais é o zigurate de Ur (fig.1), o maior monumento sobrevivente da Suméria, que data de cerca de 2250 a.C., dedicado à deusa da lua Nanna. Segundo a reconstrução feita por Sir Leonard Woolley, o zigurate tinha cerca de 21 m, cujos terraços parecem ter sido plantados com árvores, aumentando assim a imagem de uma eminência rochosa revestida com vegetação que aflorava na imensa paisagem plana¹⁰.

Os zigurates constituíam ainda, observatórios para a dedução, bem como o para o estudo empírico da astronomia. Por volta de 2000 a. C., os nomes das estrelas e das constelações aparecem nos textos babilónios. A astronomia é antes de tudo astrologia, uma forma de adivinhação elevada à categoria de ciência pelos sábios, eruditos e pensadores, que procuravam explicar os mistérios da natureza pela matemática e pela mitologia¹¹.

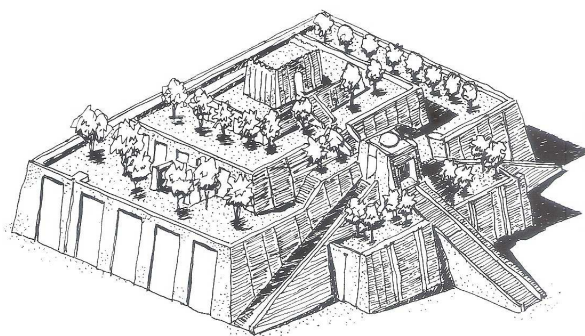


Fig. 1 – Desenho do zigurate de Ur, a primeira referência de plantação de zonas verdes sobre cobertura. Fonte: Osmundson, 1999, p.113.

Provavelmente os mais famosos jardins sobre cobertura remontam à cidade da Babilónia, conhecidos popularmente por Jardins Suspensos da Babilónia, uma das sete maravilhas do mundo antigo.

A Babilónia pode ser considerada como a cidade-mãe, a primeira paisagem urbana fundada pelo homem. Nabucodonosor II (605-562 a.C.)¹², rei da Babilónia, mandou construir os

⁸ Wright, R., *Breve História do Progresso*, 2006, p.61.

⁹ Marchand, P. et al., *Enciclopédia Larousse*, 1994, p.155.

¹⁰ Jellicoe, G. e S., *The Landscape of Man*, 1996, p.25.

¹¹ Marchand, P., *op. cit.*, pp.155-156.

¹² Osmundson T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.112.

lendários Jardins Suspensos para consolar a sua mulher Amitis, que sentia falta das montanhas verdejantes da sua terra natal (fig.2).

A primeira referência a estes jardins foi encontrada em manuscritos de Berossus, um sacerdote que viveu por volta de 290 a.C., cerca de duzentos anos após a provável destruição dos jardins¹³. Os seus escritos, são citados por alguns historiadores posteriores, tais como Josephus que atribui a Berossus em *Contra Apionem*, a seguinte descrição dos jardins: “neste lugar ele [Nabucodonosor II] erigiu terraços de pedra, reproduzindo uma paisagem de montanha, completando a semelhança plantando-os com todo o tipo de árvores, construindo os chamados Jardins Suspensos, porque a sua esposa tinha uma paixão por montanhas”¹⁴.

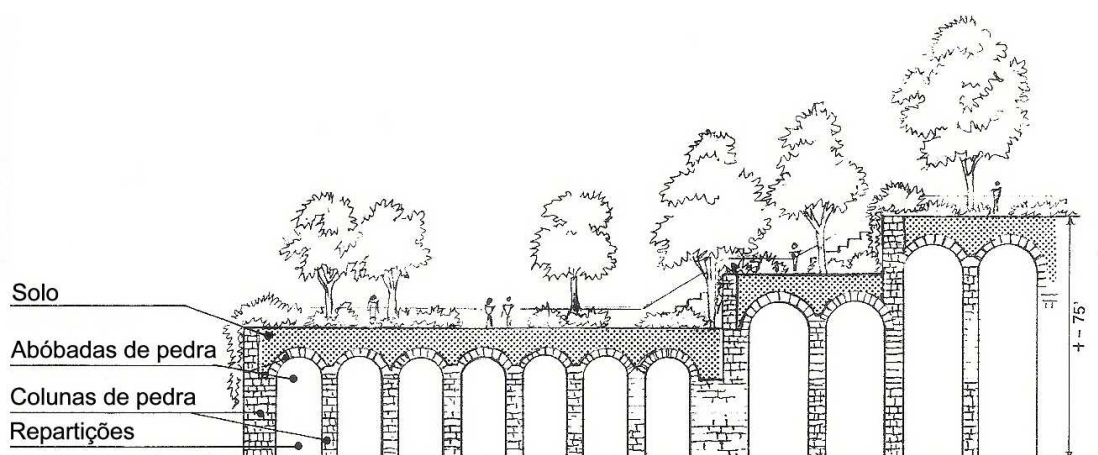


Fig. 2 – Desenho dos Jardins Suspensos da Babilônia baseado nas descrições do arqueólogo Robert Koldewey. Fonte: Osmundson, 1999, p.113.

Os jardins não se encontravam suspensos no verdadeiro sentido da palavra, mas sim plantados sobre terraços. Tinham 30,5 metros de comprimento por 30,5 metros de largura¹⁵. Segundo Jellicoe, os jardins foram construídos entre 604 e 562 a.C., os terraços foram edificados uns em cima dos outros, apoiados em colunas de 25 metros de altura que assentavam sobre duas filas de sete câmaras abobadadas. A maior abóbada tinha cerca de 75 metros de altura e era a parte mais alta do jardim. A estrutura foi impermeabilizada com camadas de tijolos de barro cozido e folhas de chumbo, e posteriormente coberta com terra para a vegetação. Sobre cada terraço plantavam-se vários arbustos e sobre as colunas que suportavam os arcos plantavam-se árvores, uma vez que eram ocas e tinham a profundidade necessária para desenvolver o raizame de grandes árvores. A água que

¹³ Os Jardins Suspensos foram provavelmente destruídos por Xerxes I em 482 a.C. no meio de uma revolta local contra o governo Persa. (Osmundson, 1999, p.114).

¹⁴ Berossus *apud* Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.113.

¹⁵ Osmundson, T., *Ibidem*, p.113.

regava as plantações era captada a montante do rio Eufrates e elevada até cotas superiores da construção, através de uma bomba de roda a partir de poços que faziam parte do sistema de irrigação, descendo por gravidade de terraço em terraço¹⁶.

Foi, sobretudo, o tipo de arquitectura com terraços, a tecnologia associada ao desenvolvimento agrícola, a necessidade estética de criar pontos de referência vistos de longe, oásis de sombra e de água em contraste com a imensa planície e forte radiação e os níveis de desenvolvimento cultural atingidos por este povo, assim como a produção de excedentes que levaram ao aparecimento destes jardins. Todavia, a civilização Suméria, dependente de um único ecossistema e sem terras altas, tornava-se particularmente vulnerável às inundações e secas. Tais desastres eram vistos, nessa altura, e ainda hoje, como «actos de Deus». Como refere Ronald Wright, “tal como nós, os sumérios estavam apenas vagamente cientes de que a actividade humana também era culpada”. Ora, planícies aluviais vão sempre inundar-se, mais cedo ou mais tarde, mas a desflorestação das grandes bacias hidrográficas em direcção às nascentes tornou as inundações muito piores. Para além disso, quando a água foi desviada para as terras áridas, parte evaporou-se ficando apenas o sal proveniente das rochas e da terra. Juntamente com a falta de períodos de pousio e chuva suficiente para lavar a terra, ao fim de alguns séculos de colheitas abundantes, a terra começou a virar-se contra os seus lavradores. A destruição do património natural, e o gasto da riqueza económica excedente em projectos de construção grandiosos, revela-se importante para a compreensão de que em toda a parte as sociedades humanas caminham para uma maior dimensão e complexidade, contudo, também para uma maior pressão ambiental¹⁷.

Todavia, os jardins sobre cobertura não transpõem as características de grandiosidade nas civilizações mediterrâneas, nomeadamente na grega e na romana, uma vez que estas, ao contrário do sucedido na civilização da Mesopotâmia, desenvolvem-se numa paisagem diversificada, com montes e vales e, onde a abundância de vegetação não constitui uma situação excepcional. Deste modo, os jardins sobre cobertura aparecem pontualmente durante o Império Romano.

Pouco se sabe acerca de jardins sobre cobertura durante essa época, apenas que os terraços eram vulgarmente usados como espaço ao ar livre em todo o Mediterrâneo. Porém, devido à erupção do Monte Vesúvio em 79 d.C., que soterrou parcialmente a cidade de Pompeia, em Itália, foram encontradas, através de escavações, ruínas de três luxuosas

¹⁶ Jellicoe, G. e S., *The Landscape of Man*, 1996, p.27.

¹⁷ Wright, R., *Breve História do Progresso*, 2006, p.64.

villas, preservadas debaixo das cinzas. Uma delas, a maior, a *Villa dei Misteri* tem um terraço em forma de U (fig.3) ao longo do perímetro Norte, Oeste e Sul do edifício, onde foram cultivadas plantas. Cuidadas escavações e técnicas de restauro levaram à descoberta de raízes de plantas na cobertura do terraço. Este é suportado nos três lados por uma colunata de arcos em pedra (fig.4) que era utilizada nos dias quentes para fugir ao calor. Durante a erupção do Vesúvio, esta colunata serviu de refúgio às pessoas que tentavam fugir da queda das cinzas¹⁸.

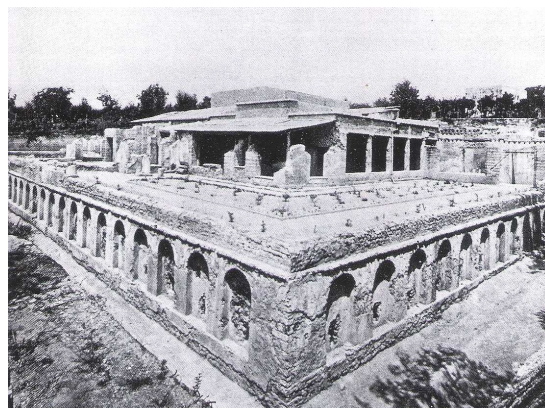
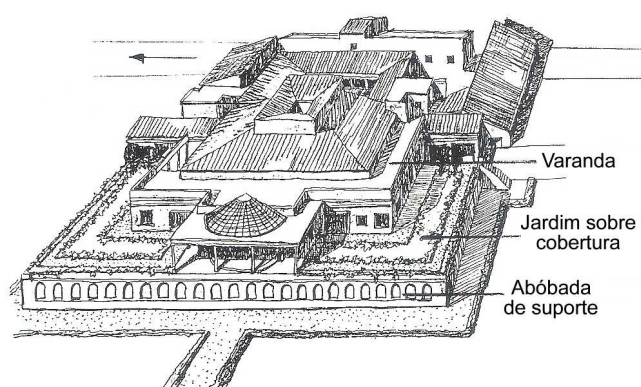


Fig. 3 e 4 – Desenho da *Villa dei Misteri* (à esquerda); Imagem da *Villa* após as escavações (à direita). Fonte: Osmundson, 1999, pp.114-115.

Ainda na cidade de Pompeia, alguns comerciantes plantavam vinhas nas coberturas dos seus estabelecimentos e foram encontrados alguns manuscritos do antigo historiador Plínio sobre árvores que estavam a ser importadas para jardins nos terraços. Estes jardins tinham mais uma função lúdica e de imaginário, pretendendo realçar a qualidade estética dos edifícios e mostrar o poder do homem sobre a natureza, como é o caso dos Mausoléus de Augusto e de Adriano¹⁹, na cidade de Roma, manuscritos antigos revelam que foram colocadas árvores nos terraços dos antigos monumentos.

2. JARDINS SUSPENSOS NO RENASCIMENTO, BARROCO E ROMANTISMO

Num clima temperado, de topografia irregular com abundância de água, nas colinas da Toscana surgiu um novo *design* da paisagem. As cidades italianas, organizadas em republicas independentes, prósperas e de domínio burguês, irão a partir dos séculos XIV e XV, liderar um processo de recuperação do passado clássico, dando origem ao movimento

¹⁸ Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.115.

¹⁹ Peck et al., *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.11.

renascentista. A filosofia de Platão passa a prevalecer e a visão do mundo passou de teocêntrica para humanista.

A honra da primazia coube à república de Florença, graças ao génio dos seus artistas e ao papel de mecenas da família Médicis, senhores da cidade e, enquanto banqueiros, possuidores de uma das maiores fortunas da Europa²⁰.

Os jardins eram feitos para o homem e dignificavam-no. As proporções transmitiam a paz e a forma era, portanto crucial. Os jardins eram implantados, nas encostas sobre vários terraços, para vencer os desníveis, devido às vistas e ao clima. Os elementos que compunham o jardim eram basicamente a vegetação (flores, ciprestes, bosques de *Ilex*), sebes talhadas, escadarias, pérgolas, água em lagos e em fontes e muros, fundamentais para definir socalcos para uma irrigação mais eficiente. O jardim é para ser vivido no verão, como local de encontro social entre políticos e filósofos²¹.

Os jardins sobre cobertura surgiram, durante esta época, em edifícios monumentais, associados a famílias abastadas e a personalidades importantes, uma vez que eram necessários grandes recursos para sua construção e manutenção. Destinados a resolver pequenas preocupações formais e estéticas, de enquadramento paisagístico dos edifícios perante situações que, devido ao declive, não era possível a implementação de zonas verdes sobre o solo natural que permitissem satisfazer as características estéticas dos jardins renascentistas.

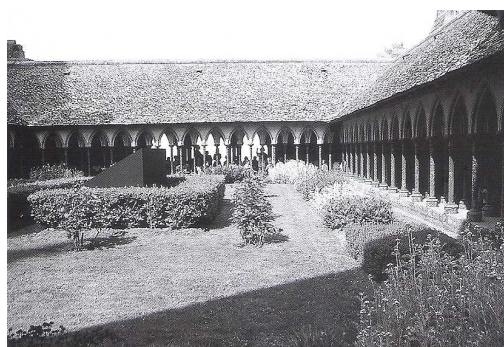


Fig. 5 e 6 – Claustro do *Mont-Saint-Michel* (em cima); Pequeno jardim sobre cobertura num dos terraços do mosteiro (em baixo). Fonte: Osmundson, 1999, p.116.

Na pequena ilha situada no Golfo de Saint-Malo, na costa noroeste de França, conhecida como *Mont-Saint-Michel*, o mosteiro que data do século XIII, para atender às características estéticas específicas da arquitectura eclesiástica cristã da época, contém um claustro no seu interior, aberto ao céu. Nesse claustro, encontra-se um jardim sobre a cobertura (fig.5). Para além do claustro, outros espaços abertos sobre cobertura do mosteiro foram aproveitados para plantar pequenos jardins secretos (fig.6).

²⁰ Ferrão, J. M., *História da Arte: 11º Ano*, 1997, p.117.

²¹ Jellicoe, G. e S., *The Landscape of Man*, 1996, p.155.

A criação de um dos primeiros e mais bem preservados jardins sobre cobertura do Renascimento em Itália pode ser atribuído ao Papa Pio II, ordenado Papa em 1458. Durante o seu pontificado, esforçou-se por urbanizar a sua vila natal, Corsignano, aproximadamente 80 km a sul de Florença, à qual renomeou de Pienza e contratou o famoso arquitecto Bernardo Rossellino para criar o novo plano da cidade bem como o seu *Palazzo Piccolomini* (fig.7). Uma vez que Pienza está implantada sobre uma colina, a parte da frente do palácio está ao nível da rua e a parte de trás é constituída por um terraço sobrelevado, onde repousa um jardim formal com canteiros de buxo, com vista para o vale do rio Orcia e para o monte Amiata à distância (fig.8).

A *Torre del Guinigi* (fig.9), na cidade de Lucca em Itália, ao contrário das outras torres renascentistas, esta contém um pequeno jardim de cobertura a 36,5 m acima da rua. A torre, formalmente conhecida como *Torre Benettoni* está incorporada na magnífica casa construída pela abastada família Guinigi, ligada ao comércio de seda desde 1384. Do jardim estende-se uma ampla vista sobre toda a cidade e paisagem envolvente. Antigos carvalhos estão plantados sobre canteiros de tijolo sobrelevados (61 cm), e são regados por um sistema de rega subterrâneo. A data precisa da construção do jardim não é conhecida, contudo, o desenho do jardim aparece na planta da cidade em 1660.

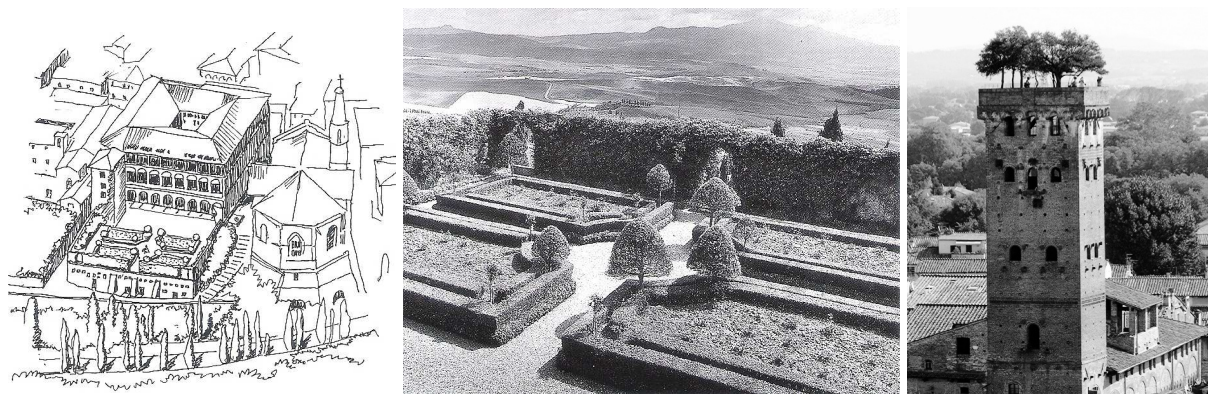


Fig. 7, 8 e 9 – Desenho do jardim e Palácio *Piccolomini* (à esquerda); Jardim no terraço do Palácio *Piccolomini* (ao centro). Fonte: Osmundson, 1999, p.117; *Torre del Guinigi* (à direita).
Fonte: <<http://lh3.ggpht.com>>.

Ainda em Itália, na cidade de Careggi, uma *villa* construída no princípio do século XV por Cosimo de' Medici, actualmente em ruína, continha um jardim sobre cobertura. Pouco se sabe sobre este jardim renascentista, apenas que foi plantado com importante material vegetal, muitas espécies exóticas, durante o período em que as plantas eram amplamente importadas de outros continentes para jardins botânicos e de famílias ricas e poderosas²².

²² Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, pp.115-117.

O período Barroco, no século XVII, transpõe para a arquitectura paisagista alguns dos aspectos formais do Renascimento, dando-lhe maior ênfase, nomeadamente, no aspecto estético em que o jardim deve ligar-se à paisagem tomando parte de uma grande composição onde o relevo trabalha como peça dominante da escultura do espaço; as sebes que acentuam o eixo principal; as estátuas ritmadas e pontuadas e os espelhos de água usados para sensação de maior ou menor distância. Também os espaços verdes sobre cobertura manifestam estas características, havendo registos da sua existência em espaços mais intimistas de palácios, para usufruto da corte, igualmente com uma formalização disciplinada de eixos, espelhos de água e de icnografia.

Na Rússia Czarista, os jardins sobre cobertura eram vistos como uma característica de ostentação pela nobreza. No século XVII, foi instalado um jardim sobre a cobertura do palácio *Kremlin*, em Moscovo (fig.10). O jardim de 4 hectares foi construído ao mesmo nível dos quartos da mansão, com dois terraços adicionais mais baixos junto à beira do rio Moscou.

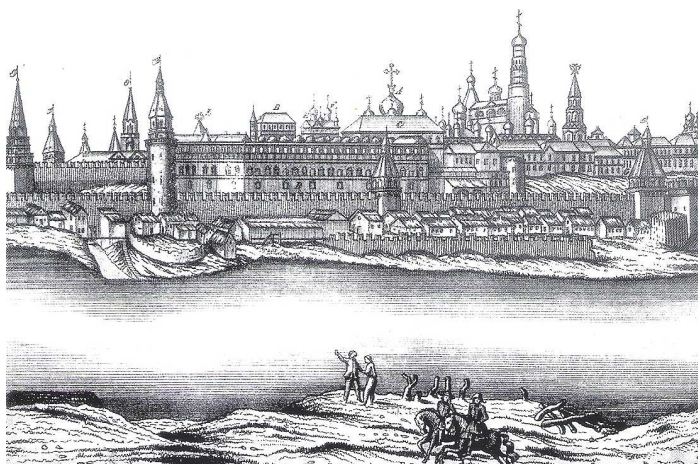


Fig. 10 – Desenho de 1843 que mostra como era o *Kremlin* no século XVII. Fonte: Osmundson, 1999, p.119.

O terraço superior, rodeado pela muralha de pedra com ameias, apresentava um grande lago (93 m²) com jogos de água. Os terraços mais baixos tinham igualmente um jardim mas mais pequeno (2,4 hectares), construído em 1681, também com um grande lago. Enquanto criança, o futuro czar da Rússia, Pedro o Grande (1672-1725) utilizava estes lagos para manter uma grande frota de barcos de brincar. Acredita-se que foi nestes jardins que Pedro desenvolveu o seu gosto por navios e navegação. Nestes jardins, a impermeabilização da cobertura foi feita através de chapas de chumbo. Só para o terraço mais alto, que tinha 122 m de comprimento, foram necessárias 10,24 toneladas de chumbo. Para suportar o peso foi necessário reforçar com vigas de ferro a estrutura inferior. A vegetação era plantada em vasos ou caixas, dando especial ênfase às árvores de fruto, arbustos e videiras. Infelizmente, o palácio original e os seus jardins foram destruídos em 1773 para abrir caminho para o novo palácio.

Ainda durante o período barroco na Rússia, Catarina II (1729-96) mandou construir, contíguo ao Palácio de Inverno em São Petersburgo, o edifício *Hermitage* para guardar as suas colecções de arte quando se tornou imperatriz em 1764. É, precisamente, nos terraços

do Palácio de Inverno, actualmente parte do museu *Hermitage*, um dos maiores museus de arte do mundo, que Catarina II encomendou ao arquitecto italiano Bartolomeo Francesco Rastrelli um jardim sobre cobertura. Este jardim situa-se ao longo de um grande pátio rectangular, rodeado pelas paredes do palácio, com vistas admiráveis sobre cada uma das extremidades da Galeria do Museu. Trata-se de um jardim formal, com um amplo passeio em lajes de pedra e uma alameda de pequenas árvores em ambos os lados do passeio (fig.11), embelezado com estátuas de figuras da mitologia clássica. O pátio principal foi desenhado em formato quadrangular, dividido em quatro canteiros de flores, separados pelo pavimento de pedra, com uma fonte no centro que estabelece um eixo visual para ambos os lados do jardim e que é enfatizado por quatro estátuas equitativamente dispostas em redor da fonte, completando o traçado formal do jardim²³ (fig.12).

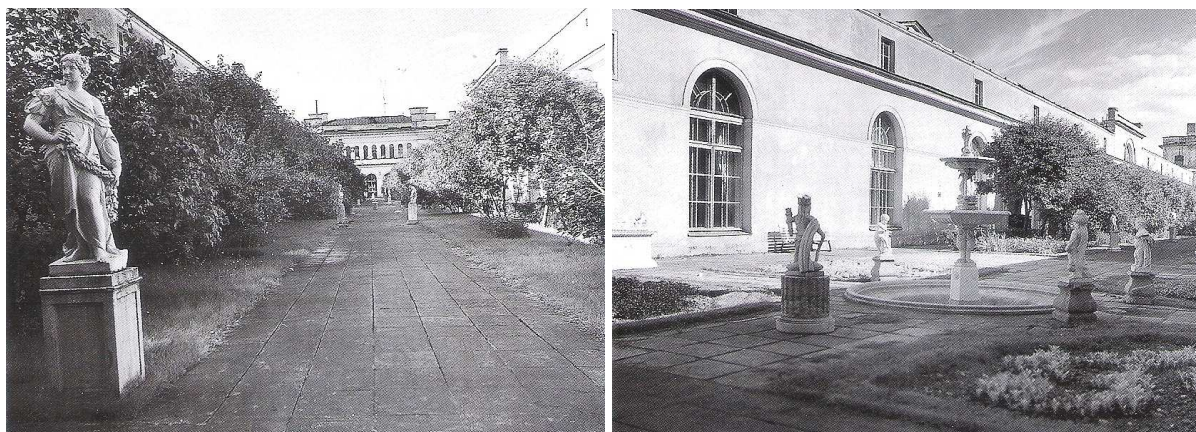


Fig. 11 e 12 – Jardim na cobertura do *Hermitage*, percurso com árvores e estátuas de ambos os lados (à esquerda); Vista da galeria do Museu para a fonte no centro do jardim barroco (à direita).
Fonte: Osmundson, 1999, p.120.

Do Romantismo, não existem registos de jardins sobre cobertura, o que não quer dizer que não tenham surgido pontualmente em algumas partes do mundo no seio de algumas famílias abastadas, como aconteceu anteriormente, apenas para satisfazer determinadas necessidades estéticas e de carácter formal. De facto, faz sentido que num período, cansado do classicismo objectivo e do rígido formalismo imputado à natureza, se transite para uma nova linguagem e uma nova visão do mundo segundo os padrões da classe em ascensão, a burguesia, valorizando os sentimentos, a emoção, a subjectividade, a espontaneidade e a expressão individual, favorecendo o desenvolvimento de um novo estilo designado por «paisagismo» ou «pitoresco», associada à escola de pintura da paisagem que ganha especial expressão nos finais do século XVIII. A paisagem pitoresca deveria ser baseada na grande variedade existente na paisagem selvagem, natural. Daí que, por mais

²³ Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, pp.118-121.

que os espaços verdes sobre cobertura possam mimetizar as características naturais da paisagem, não deixam de ser espaços artificiais em que a vegetação, dependendo da espessura do substrato, rega e manutenção, dificilmente se desenvolve com a exuberância e naturalidade que atinge aquela que é plantada em solo natural, sobretudo as árvores. Portanto, é plausível que os jardins sobre cobertura não possuíssem as características necessárias às exigências estéticas da época.

3. OS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA DURANTE O MODERNISMO

No século XIX, a Revolução Industrial conduz ao crescimento, de forma acelerada e anárquica, dos centros urbanos, determinando condições de salubridade deploráveis, em especial nos bairros operários. Nos finais do século XIX, o aparecimento de uma consciência social mais consolidada e enquadrada numa ideologia de mudança de carácter utópico, acabou por generalizar a ideia de que só através de soluções radicalmente novas se poderiam resolver os problemas de génese recente²⁴.

O Modernismo surge no início do século XX, numa época marcada pelo conhecimento e pela razão, fruto da filosofia de Descartes e de Kant, e das grandes descobertas científicas e tecnológicas. Com a grande revolução de valores sociais, culturais, políticos e económicos, surgiu também a ideia de progresso e a vontade de dominar. Descartes defende que “o Homem só deve acreditar nas coisas que a razão admite e a experiência confirma”²⁵.

Durante essa época, os avanços tecnocientíficos e a crença no pensamento racionalista contribuíram para que os homens do movimento moderno considerassem ter domínio sobre todos os processos de mudança, o que lhes conferiu a confiança necessária para ignorarem o passado. Assim, o racionalismo altera os valores estéticos, fazendo crescer a ideologia de que a beleza dos objectos depende da sua funcionalidade. O belo é questionado e surge, no século XVII, a Estética como disciplina autónoma. Na beleza, como conceito tradicional, a forma adquire maior importância do que o seu conteúdo, e os seguidores de Kant consideravam o belo uma satisfação totalmente desinteressada.

A introdução do betão, no início do século XX, como material estrutural dos edifícios, revolucionou os sistemas de construção pelas suas características e pelo seu baixo custo, possibilitando, entre outras vantagens, a construção vertical e a criação de coberturas e

²⁴ Magalhães, M. R., *A Arquitectura Paisagista: Morfologia e Complexidade*, 2001, p.71.

²⁵ Descartes, R., *apud* Lage, A. e Dias, S., *Desígnio: Teoria do Design 11º/12º Anos*, 2003, p.21.

telhados planos na grande maioria dos edifícios das zonas urbanas. Estas coberturas, cujo sistema construtivo possibilitava agora maiores cargas e melhores sistemas de impermeabilização, levaram ao desenvolvimento e expansão das coberturas ajardinadas.

Nesta época, era importante a divulgação das novas técnicas e materiais de construção, surgindo então exposições internacionais frequentes a partir da segunda metade do século XIX. Quando, na Alemanha, Karl Rabbitz construiu um espaço verde sobre a cobertura de uma típica casa de classe média, em Berlim, até então, este tipo de construção era bastante invulgar no norte da Alemanha, onde o clima é caracterizado por Invernos frios e chuvas durante todo o ano. Percebendo as vantagens funcionais que uma cobertura ajardinada poderia proporcionar, Rabbitz, utilizando uma estrutura de impermeabilização inovadora, construiu ele próprio o jardim. Um edifício modelo deste projecto, reconhecido como um avanço na impermeabilização, foi exibido em 1867, na Segunda Exposição Mundial de Paris²⁶ (*Exposition universelle d'Art et d'industrie*), tendo sido a primeira de várias experiências que se desenvolveram até então na Europa Ocidental.

Esta construção serviu para divulgar as inúmeras possibilidades que os novos materiais permitiam criar, numa época em que a estética da máquina, da industrialização prevalecia e em que a ética ancorava a responsabilidade de melhorar a qualidade de vida das populações em massa através dos avanços tecnológicos relacionados com os processos de mecanização em série que permitiam uma diminuição no custo dos produtos e, portanto, acessíveis a um maior número de pessoas. E, tanto a arquitectura, como a arquitectura paisagista deveriam servir para resolver questões funcionais.

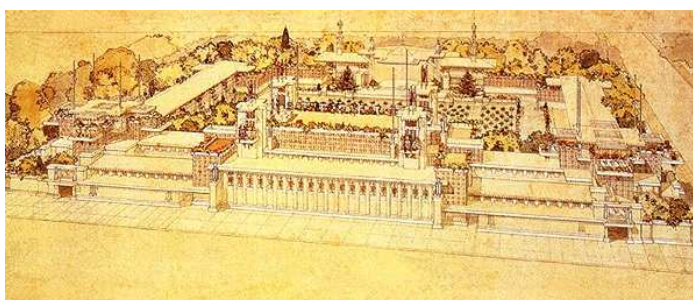


Fig. 13 – Desenho dos *Midway Gardens* por Frank Lloyd Wright, demolidos em 1923.

Fonte: <<http://www.steinerag.com>>.

Dois dos mais influentes arquitectos do século XX, embora com filosofias arquitectónicas radicalmente diferentes, Frank Lloyd Wright e Le Corbusier, ambos desenharam edifícios incorporando as coberturas como espaço funcional. Wright incluiu jardins sobre cobertura como extensão do interior dos edifícios. No seu projecto *Midway Gardens* (fig.13), construído em Chicago em 1914, fez uso da cobertura para uma esplanada com mesas e cadeiras, para ser utilizada nos dias de Verão, rodeada por uma pequena sebe de arbustos.

²⁶ Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.121.

Para além deste, outros projectos como o *Larkin Building*, construído em 1904 em Nova Iorque, incluía um pequeno jardim na cobertura do terraço adjacente ao refeitório da empresa; e o Hotel Imperial em Tóquio, construído em 1922, continha igualmente algumas áreas ajardinadas sobre cobertura²⁷.

O movimento moderno inserido nos princípios da Carta de Atenas reflectia os conceitos higienistas da época, procurando ter uma relação franca entre a arquitectura e a paisagem, entre o edifício e o espaço exterior, funcionando o jardim como prolongamento da casa. Segundo Fariello, deseja-se que o jardim passe a ser um espaço integrante da casa e não um simples cenário decorativo. Por exemplo, Le Corbusier, “não emprega os elementos paisagistas como recursos de mediação compositiva para adaptar o edifício ao local, mas aplica a vegetação somente para ressaltar melhor a pureza geométrica da sua arquitectura”²⁸.

O arquitecto Le Corbusier foi talvez o primeiro, a partir de 1920 a utilizar as coberturas ajardinadas de forma sistemática embora, apenas, quando projectava edifícios de elite para clientes ricos, dizendo: “não seria ilógico deixar [estes] espaços urbanos sem utilização e ignorar o diálogo com as estrelas?”²⁹. Em 1926, Le Corbusier juntamente com Charles-Edouard Jeanneret publicam os cinco elementos fundamentais da arquitectura moderna, dos quais os espaços verdes nos terraços faziam parte. Segundo Le Corbusier, o tecto no sentido tradicional não é necessário porque com o aquecimento central escusa de ter vertentes, devendo antes apresentar-se escavado, recolhendo a água para o lado interior da habitação ao invés de para o exterior. Com a aplicação do betão armado numa cobertura torna-se necessário procurar manter a humidade constante através de areia recoberta por lajes de betão, com juntas afastadas e nestas plantadas raízes que impediriam que a água se infiltrasse rapidamente. “Os jardins-terraços tornam-se opulentos: flores, arbustos e árvores, um prado. Razões técnicas, económicas, funcionais e sentimentais levam à adopção do tecto-terraço.”³⁰

No projecto para a casa *Savoye* (1928-31), nos arredores de Paris (fig.14 e 15), Le Corbusier aplica os conceitos mencionados, incluindo no terraço uma pequena plantação de vegetação perene sobre canteiros sobrelevados, satisfazendo os interesses do cliente, um habitante da cidade que queria um espaço onde pudesse apreciar a brisa, o sol e a vista sobre a paisagem rural da qual a cidade o privou. Outro exemplo é o projecto para o edifício

²⁷ Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.125.

²⁸ Fariello, F., *apud* Costa, L., C., R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.34.

²⁹ Le Corbusier, *apud* “Telhados Verdes para Cidades Saudáveis”, *online*, 15 de Junho de 2009.

³⁰ *Idem*, *apud* Lage, A. e Dias, S., *Desígnio: Teoria do Design 11º/12º Anos*, 2003, p.114.

governamental *Chandigarh* (1952-56), em Punjab na Índia³¹ (fig.16). Contudo, em ambos os projectos, nunca revelou grande interesse pelos aspectos estéticos da vegetação.



Fig. 14, 15 e 16 – Terraço do 1º piso da casa *Savoye* (à esquerda); Terraço do 2º piso (ao centro); Fonte: <http://arktetura.wordpress.com>; Palácio da Assembleia *Chandigarh* na Índia (à direita). Fonte: <<http://content.lib.washington.edu.>>

A arquitectura paisagista moderna perseverou de certo modo, a estética romântica. Contudo, enquanto o romantismo pretendeu reproduzir os cenários naturais que invocavam a estética do sublime, o modernismo ignora o peso simbólico que o romantismo dava à natureza e, embora continuando o carácter naturalista, atribui-lhe funções de uso, baseando-se agora nos fundamentos ecológicos. A função de uso e a função ecológica passaram assim a constituir os dois principais desígnios da concepção da paisagem, ambos com fortes repercussões na sua forma³².

Efectivamente, apesar da grande consideração a que os modelos de cidade modernistas conferiram ao espaço verde, este era considerado um verde sem atributos, sem identidade, sem forma e sem traçado. Tratava-se de um espaço verde homogéneo que, apesar de algumas preocupações de contextualização, acabou por ser remetido para o estatuto de espaço genérico, que surgiu por oposição aos modelos da cidade tradicional³³.

Esta diminuição do estatuto do projecto de arquitectura paisagista deve-se sobretudo ao facto da visão funcionalista, demasiadamente preocupada com a objectividade e eficácia do projecto, ter acabado por anular a visão imaginativa, que está na base do processo criativo. Ao encontrar na ciência e na razão as respostas para as questões da abordagem formal, reduziu a dimensão cultural e artística que, constantemente, estivera associada à concepção da paisagem. Deste modo, a partir dos anos 60, tornou-se claro que o racionalismo da era moderna, era um método limitado para explicar a natureza.

³¹ Osmundson, T., *Roof Gardens: History, Design and Construction*, 1999, p.126.

³² Magalhães, M. R., *A Arquitectura Paisagista: Morfologia e Complexidade*, 2001, p.108.

³³ Montaner, J. M., *La Modernidad Superada*, 1997, p.210.

4. A ABORDAGEM PÓS-MODERNISTA

A crise que se viveu nos anos 50 e 60, resultante da consciência das limitações do modernismo, conduziu a que a história, a tradição e a memória tornassem a assumir um protagonismo indispensável na discussão em torno da criatividade da concepção da paisagem. Ao contrário do modernismo, em que o pensamento utópico e o racionalismo pareciam encaminhar as transformações da sociedade, a partir dos anos 60, a tradição passa a constituir a referência mais forte para se concretizar uma mudança na interpretação da natureza.

Inicia-se assim um período, em que se começa a reconhecer que a identidade e originalidade da produção artística, só é possível como resultado de um longo processo cultural contínuo, e não como um produto de rupturas³⁴.

O facto do pensamento racionalista se ter apoiado numa interpretação de realidades conceptuais mutuamente individuais, levou a que a paisagem tivesse sido compreendida como entidade próxima da natureza e incompatível com o espaço urbano. Os projectos de arquitectura paisagista acabaram por se resumir, na sua grande maioria, a tentativas de recriação de uma natureza mais ou menos idealizada, renunciando assim de participar nas transformações culturais e na identidade do espaço urbano.

Assim, na década de 60, verifica-se a tendência de ser necessário reformular a linguagem projectual que tinha dominado o modernismo, encontrando novas directrizes aptas de tornar as intervenções na paisagem mais próximas da realidade quotidiana e reforçando a ideia do projecto da paisagem como expressão cultural e não como uma simples medida reparadora para a resolução dos problemas que trouxe a sociedade industrial.

Segundo Magalhães, o pós-modernismo contesta a prioridade dada à função, sobre a forma, defendida pelo modernismo, e reclama-se da atitude contrária. A atitude pós-modernista reconhece a complexidade do mundo actual e conforma-se a uma adaptação a circunstâncias que não controla. O que há a reter do período modernista são as preocupações higienistas que queriam melhorar a salubridade do espaço e das edificações, nomeadamente as funções benéficas da vegetação no meio urbano que já vinham a ser confirmadas por investigações realizadas desde o século XIX³⁵.

No início de 1960, foram desenvolvidas e aperfeiçoadas em muitos países, particularmente na Suíça e na Alemanha, novas tecnologias para o estabelecimento de espaços verdes

³⁴ Montaner, J. M., *Arquitectura y Crítica*, 1999, p.73.

³⁵ Magalhães, M. R., *A Arquitectura Paisagista: Morfologia e Complexidade*, 2001, pp.120-145.

sobre coberturas. E nos anos 70, uma quantidade significativa de investigações sobre os diferentes componentes da tecnologia de jardins sobre cobertura foram realizadas, incluindo alguns estudos sobre os possíveis benefícios que estes espaços trariam às zonas urbanas³⁶. Já nos anos 80, com o desenvolvimento do movimento ambientalista, os princípios higienistas, do início do século, vão agora dar lugar aos princípios ecologistas, reivindicando cidades mais verdes, reconhecida a importância da vegetação para o ambiente e para o equilíbrio psico-fisiológico dos seus habitantes.

Este facto, associado a outros factores, como o elevado custo do solo urbano aliado à necessidade de preservar espaços abertos no ambiente urbano, foram determinantes para apoiar o interesse pela implementação de espaços verdes sobre cobertura.

Assim, urbanistas, arquitectos e arquitectos paisagistas, encarregues de conceber e renovar as estruturas urbanas, tendem a criar espaços verdes em coberturas onde se desenvolvem determinadas funções urbanas, nomeadamente sobre metropolitanos, parques de estacionamento (fig.17 e 18), centros comerciais e recreativos.

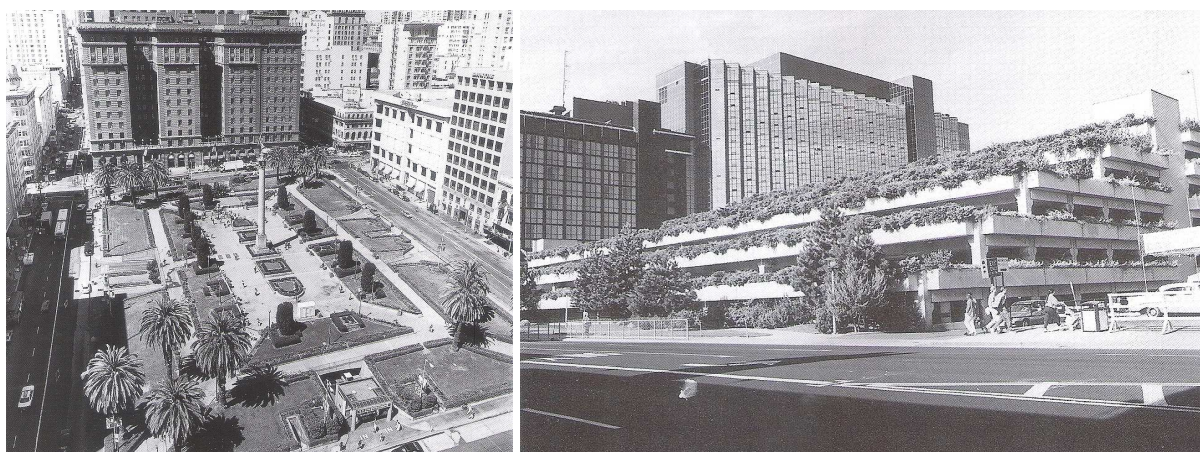


Fig. 17 e 18 – *Union Square* em São Francisco (à esquerda) foi a primeira combinação praça/garagem subterrânea nos Estados Unidos; *Garagem do Harvey's Resort* em Nevada, EUA, (à direita) mostra que a plantação de vegetação nos vários terraços sobrelevados da garagem altera significativamente o impacto visual do edifício. Fonte: Osmundson, 1999, pp.16-25.

Para além disso, a investigação de novos processos e materiais de construção, tem conduzido a resultados bastante satisfatórios e encorajadores. Actualmente, os especialistas na matéria defendem que a implementação de uma zona verde sobre cobertura, só se torna um problema se as plantações forem efectuadas incorrectamente, se os materiais utilizados forem de inferior qualidade ou se houver negligência nos trabalhos de construção. Desta forma, nada se opõe ao estabelecimento de vegetação em muitas das extensas superfícies inertes do cimo dos edifícios das nossas cidades.

³⁶ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.12.

Hoje em dia, edifícios administrativos e comerciais reinterpretam o passado e recorrem frequentemente aos lendários jardins suspensos como formalização de projectos de coberturas ajardinadas. Pretendendo-se assim, humanizar o edifício, criar uma boa imagem da empresa ou simplesmente, proporcionar aos utentes ou trabalhadores do edifício, um ambiente com maior qualidade³⁷ (fig.19 e 20).

Para alguns investigadores, o desafio agora em vista é descobrir maneiras de construir espaços verdes sobre cobertura que sejam consistentes em termos ecológicos e sociais, com baixo custo ambiental e disponíveis a um maior número de pessoas³⁸.

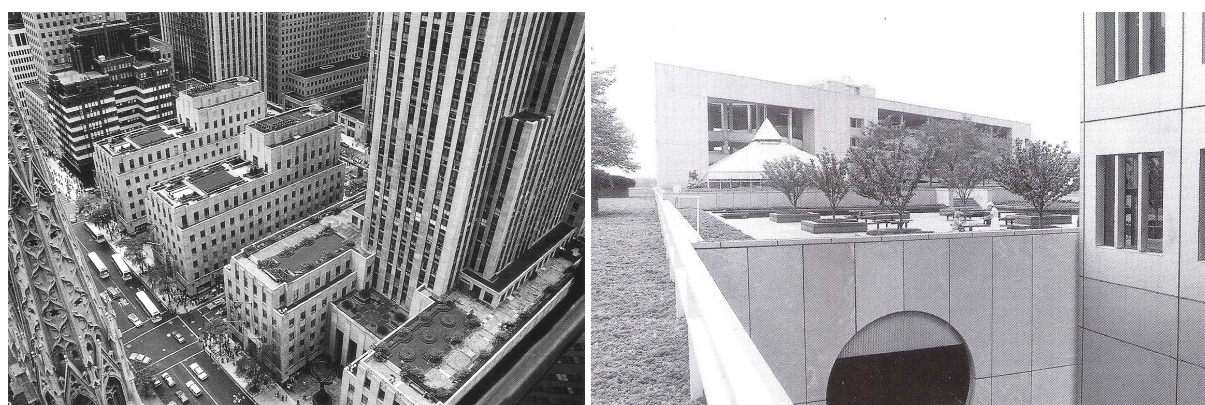


Fig. 19 e 20 – Olhando para baixo do *Palazzo d'Italia* e do *Rockefeller Center* em Nova Iorque (à esquerda), pode ver-se facilmente como os espaços verdes sobre cobertura melhoram a qualidade visual da avenida; A empresa de papel *Champion* em Stamford, EUA (à direita), mandou fazer um espaço verde sobre a cobertura da garagem para criar uma área de almoço ao ar livre para os seus trabalhadores. Fonte: Osmundson, 1999, pp.18-132.

5. EXEMPLOS DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA EM PORTUGAL

“As coberturas ajardinadas ainda não abundam, mas já há bons exemplos em Portugal. Ocultas do solo, as quintas fachadas são um regalo para os olhos”³⁹.

Os arquitectos chamam-lhe a quinta fachada dos edifícios e a tendência está a ganhar impacto, principalmente em Lisboa. Devido ao seu relevo irregular, com frequentes pontos de vista de grande qualidade cénica, sobre o rio Tejo ou sobre a própria cidade, e tendo fins de tarde e noites com temperaturas amenas vários meses consecutivos, as coberturas dos edifícios oferecem, nesta cidade, condições excepcionais de grande potencialidade estética, para além dos benefícios energéticos e ambientais que as coberturas verdes poderão proporcionar. Segundo o artigo do *ionline*, “Telhados Verdes para Cidades Saudáveis”, o

³⁷ Gonçalves, C. I. F., *Projecto e Concepção de Espaços Verdes sobre Cobertura*, 1999, p.15.

³⁸ Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.87.

³⁹ Pereira, G., “A Quinta Fachada”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.101.

arquitecto Manuel Salgado refere que “em Lisboa, essa solução [coberturas ajardinadas] ganha uma importância ainda maior a nível estético”⁴⁰. Sendo certo que não substituem os jardins tradicionais a nível do solo, a grande conquista é, principalmente, o ganho de uma nova superfície, um novo espaço que poderá ser aproveitado da melhor maneira, (re)introduzindo a natureza que as fundações de um edifício retiram.

Pela relevância que apresentam na história e na inovação da arquitectura paisagista em Portugal, destacam-se de seguida alguns exemplos de coberturas ajardinadas.

Os socalcos ajardinados junto à cascata na Quinta Real de Caxias (fig.21), assim como o jardim Pênsil na Quinta Real de Queluz (fig.22), dois grandes exemplos do período Barroco português, edificadas no século XVIII, foram construídos sobre a cobertura de grandes reservatórios de água que fazem parte do sistema de captação e distribuição de água dos jardins. Em ambos os casos, estes jardins sobre cobertura foram pensados sob o ponto de vista técnico para se conseguir um resultado formal: um terraço plano que permitisse o traçado simétrico dos canteiros de buxo, seguindo a estética do jardim francês de Le Nôtre.



Fig. 21 e 22 – Socalcos ajardinados da Quinta Real de Caxias (em cima). Fonte: <<http://4.bp.blogspot.com>>; Jardim Pênsil na Quinta Real de Queluz (em baixo). Fonte: <<http://www.pnqueluz.imc-ip.pt>>.

As coberturas ajardinadas do Hotel Ritz (fig.23), um projecto dos arquitectos paisagistas Viana Barreto, Álvaro Dentinho e Albano Castelo Branco, desenvolvido nos finais dos anos 60 em Lisboa, são suportados por uma abordagem estética que evidencia os princípios fundamentais modernistas presentes na Carta de Atenas.

Outro exemplo, são os jardins de cobertura da fundação Calouste Gulbenkian (fig.24), projectados pelos arquitectos paisagistas Gonçalo Ribeiro Telles e Viana Barreto, este último, após ter projectado as coberturas ajardinadas do Hotel Ritz transporta a sua

⁴⁰ Salgado, M., *apud* “Telhados Verdes para Cidades Saudáveis”, *ionline*, 15 de Junho de 2009.

experiência para a Gulbenkian. Do início dos anos 70, estes jardins são sem dúvida um ponto de referencia na história dos espaços verdes sobre cobertura em Portugal, em que a estética tem uma forte relação com a ética no desenho orgânico da natureza e na temporalidade que esta transmite ao espaço.



Fig. 23 e 24 – Terraço do Hotel Ritz (à esquerda). Fonte: Andresen *et al.*, 2003; Vista do Terraço do Museu Gulbenkian (à direita). Fonte: <<http://www.gulbenkian.pt>>.

O espaço verde sobre a cobertura do edifício da Portugal Telecom (fig.25), em Picoas, um projecto do arquitecto paisagista Manuel Sousa da Câmara do princípio dos anos 80, mostra uma solução adoptada para um eficiente sistema de drenagem e, neste sentido constitui um desenho de grande componente sustentável pela implícita preocupação na gestão dos recursos necessários à sua dimensão, sem descurar de um forte padrão formal que pode ser observado ao mesmo nível ou de pontos superiores nos edifícios adjacentes.

No início dos anos 90, o Jardim das Oliveiras (fig.26), sobre o parque de estacionamento do Centro Cultural de Belém, projecto do *atelier* do arquitecto paisagista Francisco Caldeira Cabral, introduz elementos da paisagem tradicional portuguesa num padrão ortogonal que evoca os modelos islâmicos, numa atitude que se poderá classificar de pós-modernista na estética, na conjugação de elementos naturais autóctones numa abordagem formal do passado, mas em que as preocupações éticas de sustentabilidade não são tão evidentes na gestão dos recursos utilizados.

A Torre Verde, na zona oriental de Lisboa, da arquitecta Livia Tirone, pioneira da construção sustentável na Europa, no final dos anos 90, desenvolveu com Ken Nunes o projecto do primeiro edifício bioclimático de habitação em altura português. O projecto contempla três espaços ajardinados intercalados com *decks* de madeira, segundo as quais Tirone refere:

“são espaços verdes de proximidade que satisfazem as necessidades visuais e emocionais dos habitantes, mas também as necessidades de passear e de ter espaços de lazer acessíveis, não totalmente públicos, que fomentam oportunidades de interacção entre vizinhos para fortalecimento do sentido de comunidade, que se perdeu quando as populações começaram a habitar as cidades”⁴¹. Sem grandes preocupações estéticas, estes espaços verdes representam uma ética do cuidado e de sustentabilidade, no sentido de melhorar a eficiência energética do edifício e, simultaneamente, na procura da identidade cultural da vida em comunidade e do bem-estar psicológico das pessoas;

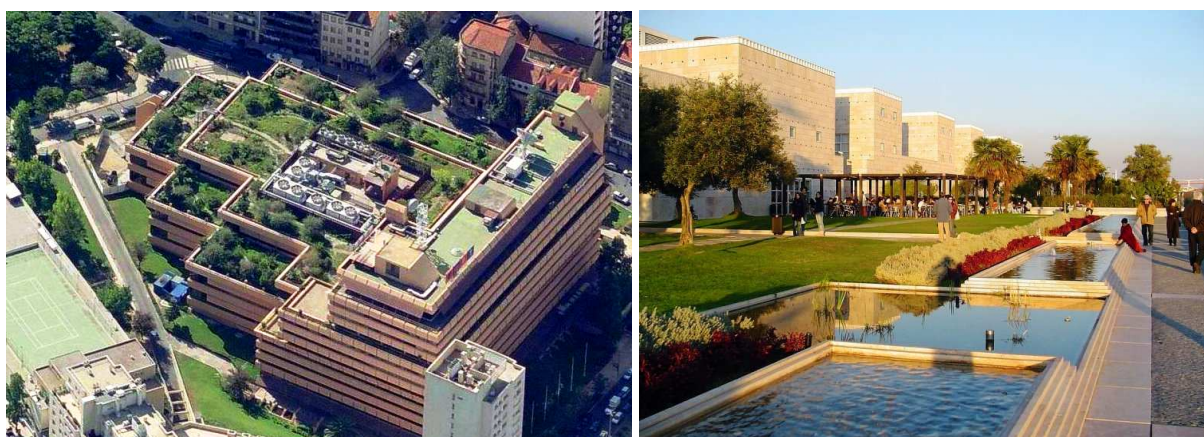


Fig. 25 e 26 – Vista aérea do Edifício da Portugal Telecom em Picoas (à esquerda). Fonte: <<http://i225.photobucket.com>>; Jardim das Oliveiras no CCB, Lisboa (à direita). Fonte: <<http://i.olhares.com>>.

A sede do Banco Mais (fig.27), em Lisboa, da autoria de Gonçalo Byrne, é um armazém oitocentista reconvertido, junto ao jardim do Museu Nacional da Arte Antiga, cuja cobertura do edifício está preenchida por um *deck* de madeira e por vegetação de diferente floração, que oferece novas tonalidades à cobertura consoante a estação o ano, melhorando a qualidade estética da paisagem circundante. Inaugurado em 2006, é um dos mais recentes exemplos do movimento das coberturas ajardinadas aplicadas em edifícios de serviços ou de habitação como elementos de construção sustentável e, portanto, de responsabilidade ética, destinados a aumentar o conforto ambiental de cada edifício e com o objectivo de baixar o consumo de energia.



Fig. 27 – Cobertura da sede do Banco Mais na Avenida 24 de Julho em Lisboa. Fonte: <<http://www.byrnearqu.com>>.

⁴¹ Tirone, L., *apud* Pereira, G., “A Quinta Fachada”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.103.

Capítulo II

Funções

“Se os edifícios brotassem repentinamente do solo, as suas coberturas estariam forradas a terra e plantas”⁴².

⁴² Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.85.

1. BENEFÍCIOS DOS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA

Com o crescimento dos centros urbanos e o respectivo aumento do valor do solo em espaços abertos nas cidades, a construção de jardins sobre cobertura, tornou-se uma importante característica tanto do desenvolvimento público como privado.

A necessidade de espaços abertos nas cidades com maior densidade de construção e com poucas alternativas à existência de zonas verdes à superfície destinadas ao peão pode ser satisfeita através destes espaços verdes nas coberturas dos edifícios e que se podem ligar entre si às coberturas de outros edifícios, possibilitando a acessibilidade do peão acima do ruído e da circulação do tráfego rodoviário (fig.28).



Fig. 28 – Jardins sobre cobertura ligados entre si através de pontes sobrelevadas, São Francisco, EUA. Fonte: Osmundson, 1999.

Como refere Rubenstein, estes espaços abertos podem proporcionar «*green oasis*» no coração da cidade, oferecendo também uma vista agradável para os edifícios mais altos. Para além disso, podem ainda proporcionar ambientes extremamente agradáveis para estar, proporcionando experiências diferentes no meio urbano, se estiverem equipados com bancos, elementos de água, esculturas, árvores, arbustos e flores, e albergar eventos especiais tais como concertos (fig.29, 30 e 31).



Fig. 29, 30 e 31 – Jardim sobre cobertura em Massachusetts equipado com bancos (à esquerda); Elementos de água na *Mellon Square* em Pittsburgh (ao centro); Escultura no jardim sobre cobertura do centro comercial *Embarcadero* em São Francisco. (à direita). Fonte: Osmundson, 1999.

Embora seja mais caro construir espaços verdes sobre cobertura devido, sobretudo, às estratégias que se têm de utilizar para proporcionar às plantas condições favoráveis ao seu desenvolvimento numa situação completamente artificial e que passam pela espessura do

solo, aumento da dimensão das estruturas de betão para suportar o peso acrescido, e pelo grande investimento necessário, associado a operações mais intensas, nomeadamente o transporte de materiais para a cobertura, maior consumo de água e nutrientes, mais horas de trabalho, entre outras operações que serão referidas neste capítulo. Alguns autores defendem que estes espaços apresentam vantagens ambientais e energéticas, os quais se relacionam com a inércia térmica proporcionada pela massa verde e terra vegetal, que têm como objectivo maximizar a eficiência energética dos edifícios, possibilitando ainda, aumentar a durabilidade dos sistemas de impermeabilização, uma vez que ficam menos sujeitos às variações térmicas e intempéries, podendo vir a compensar os gastos iniciais a longo prazo⁴³.

Existem diferentes tipologias de espaços verdes sobre cobertura. A altura das coberturas ajardinadas acima do nível da rua varia entre aquelas que estão, ligeiramente, ao mesmo nível da rua, por exemplo, relativamente à facilidade de acesso pelo peão, os jardins sobre a cobertura de grandes edifícios favorece apenas um número restrito de pessoas que podem aceder a estes espaços. Os jardins sobre cobertura ligeiramente acima da rua, são mais fáceis de aceder por qualquer pessoa e podem nem precisar de quaisquer degraus ou rampas. Estes são claramente mais vantajosos para utilizadores com deficiência, enquanto o outro tipo de jardins pode precisar de escadas rolantes ou elevadores para facilitar o acesso destes utilizadores (fig.32). Dependendo da altura acima do nível da rua, vários tipos de grades de segurança, muros ou outras formas de protecção física ou psicológica podem ser necessárias para a segurança dos utilizadores (fig.33).

Neste capítulo, serão enunciados alguns conceitos fundamentais relacionados com as



Fig. 32 e 33 – A escadaria deste jardim sobre cobertura em Los Angeles é acompanhada por escadas rolantes (em cima); Barreira de protecção de 106,7cm de altura é uma norma de segurança para jardins sobre cobertura. (em baixo).
Fonte: Osmundson, 1999, pp.149-151.

⁴³ Rubenstein, H. M., *A Guide to Site and Environmental Planning*, 1987, p.347.

diferentes tipologias destes espaços bem como uma síntese das funções dos espaços verdes sobre cobertura, que tanto podem ser ambientais, como económicas e sociais, recorrendo a resultados de investigações neste domínio, tanto no âmbito da arquitectura paisagista, como da arquitectura, engenharia de estruturas, sociologia e psicologia ambiental, no sentido de mostrar os benefícios do caso concreto destes espaços para a sustentabilidade das zonas urbanas bem como o modo de os manter e gerir.

Não é demais referir que o estabelecimento de vegetação sobre coberturas de edifícios não deve ser tomado como alternativa à perda de zonas verdes existentes a favor da urbanização, mas sim como complemento do qual resultam um grande número de benefícios, parte deles comuns às zonas verdes convencionais.

Porém, é de grande importância a consciência de que, por um lado, alguns desses benefícios apenas serão efectivos se considerarmos a instalação de espaços verdes em larga escala, em coberturas de bairros inteiros ou em grandes áreas de cidades. Por outro lado, outros benefícios fazem-se sentir directamente no edifício onde se instala a cobertura ajardinada.

Podemos classificar as várias funções em seis grandes áreas: qualidade ambiental do meio urbano, valorização estética e enquadramento paisagístico, aspectos de ordem social, contributo para a sustentabilidade da paisagem, vantagens a nível do edificado e parâmetros de ordem económica.

1.1 QUALIDADE AMBIENTAL DO MEIO URBANO

O homem contemporâneo vive, trabalha e desloca-se no espaço urbano para que possa desenvolver as suas actividades e garantir a sua sobrevivência. São os aglomerados urbanos que reúnem uma maior capacidade de gerar empregos, lazer, cultura e saúde, sendo locais bastante frequentados pelo homem.

Actualmente cerca de 50% da população Mundial vive em cidades (3 mil milhões de pessoas) e prevê-se, que nos próximos 30 anos, a população do Mundo aumente de 6 mil milhões para 9 mil milhões de pessoas. As cidades são locais onde se concentram as actividades humanas e os fluxos de energia (emissões de CO₂ para a atmosfera), de água (efluentes líquidos) e de materiais (resíduos sólidos) para responderem à procura gerada, aumentando assim as pressões ambientais⁴⁴.

⁴⁴ United Nation Population Division, disponível em URL: <<http://www.un.org>>.

De facto, as cidades são hoje em dia grandes predadoras do meio ambiente, consumindo os recursos naturais que o território lhes facultava e, em troca, retribuem com poluição e resíduos. Segundo Ruano, as cidades contribuem com cerca de 75% da contaminação global e gastam mais de 70% da energia total consumida pela humanidade⁴⁵. Considerando que os edifícios são uns dos principais consumidores de energias fósseis, ocupam territórios impermeabilizando o solo, promovem a deflorestação, reduzem a biodiversidade e, quase sempre, ocupam solos de elevado valor ecológico, devolvendo resíduos sólidos, líquidos e gasosos como contra-partida. Como refere Costa, “torna-se necessário pensar de que forma se pode construir a casa, o lugar de abrigo do homem, sem destruir a casa planetária”⁴⁶.

Quanto maior e mais densa é a cidade, maior é a necessidade de construir edifícios que cumpram parâmetros de sustentabilidade. De facto, existem muitos metros quadrados de coberturas de edifícios, que devidamente aproveitadas e revestidas com material vegetal, promovem um conjunto vasto de funções que contribuem significativamente para a melhoria da qualidade ambiental do meio urbano⁴⁷, nomeadamente do clima, da qualidade do ar, do vento e do regime hídrico.

1.1.1 CLIMA

O clima urbano resulta das modificações impulsionadas pelo homem no processo de urbanização, com a conseqüente alteração da composição da atmosfera. A principal evidência dos resultados dessas modificações e alterações climáticas no meio urbano é a «ilha de calor» (gráfico 1).

Trata-se de um fenómeno típico das cidades, correspondente a uma área em que a temperatura é mais elevada, sobretudo à noite, principalmente nos centros das cidades, devido à maior intensidade de actividades e proximidade de edifícios, relativamente às áreas periféricas, menos urbanizadas, que são, geralmente, mais frescas. As principais causas da ilha de calor resultam da interacção de todos os fenómenos de modificação do espaço urbano, nomeadamente do balanço radiativo, uma vez que as superfícies urbanas inertes, absorvem o calor transmitido pela radiação solar, aquecendo e aumentando deste modo a temperatura à escala local, devido à geometria urbana, aos materiais de construção e cores predominantes; da acumulação diurna de calor nos edifícios e materiais de construção, que

⁴⁵ Ruano M., *apud* Costa, L., C., R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.22.

⁴⁶ Costa, L. C. R., *Ibidem*, p.22.

⁴⁷ *Idem*, *Ibidem*, p.33.

é, por sua vez, libertado durante a noite; da redução da velocidade média do vento e da evapotranspiração, devido ao predomínio de superfícies impermeabilizadas e à escassez de vegetação, e da emissão de calor proveniente das actividades industriais, domésticas e de tráfego⁴⁸.

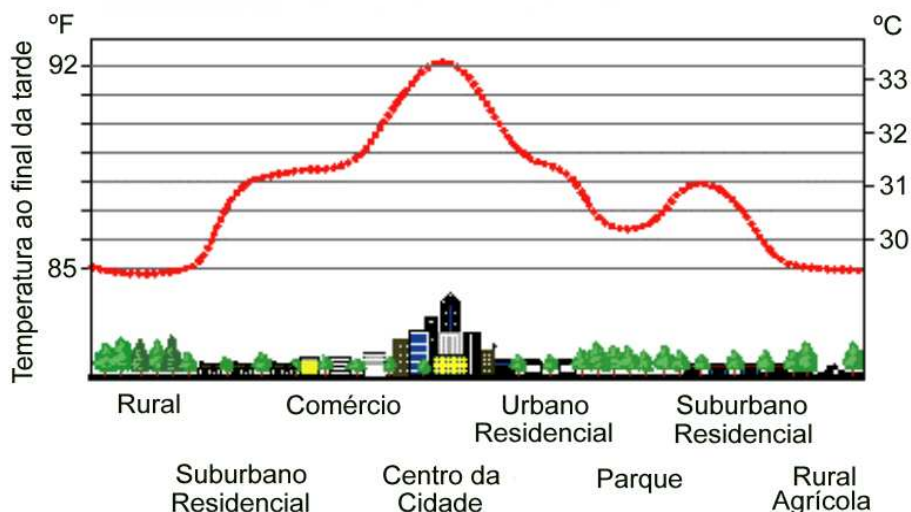


Gráfico 1 – Perfil representativo da «ilha de calor urbano». O perfil mostra que a temperatura do ar na cidade aumenta cerca de 4°C em comparação com as zonas rurais. Adaptado de: Wong, <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

As coberturas dos edifícios revestidas com materiais inertes adquirem elevadas temperaturas principalmente durante o Verão, transmitindo este aquecimento ao edifício e ao meio ambiente urbano. Ao contrário destas, Steven W. Peck refere que as coberturas ajardinadas contribuem para reduzir o efeito da ilha de calor, que é um dos fenómenos que está a tornar as cidades menos acolhedoras durante a época mais quente⁴⁹.

De todos os benefícios este será, provavelmente, o mais difícil de quantificar. Têm sido feitas algumas tentativas nesse sentido, como é o caso de Brad Bass, no seu modelo matemático que relaciona a influência das coberturas ajardinadas no efeito da ilha de calor na cidade de Toronto em 2002. Simulando que 50% dos edifícios da baixa de Toronto teriam coberturas ajardinadas, verificou que a redução na temperatura seria de apenas 0,5°C. No entanto, quando no modelo estudado se acrescentava a possibilidade de rega, assegurando uma evapotranspiração efectiva mesmo durante longos períodos de seca, a redução de temperatura já foi de 2°C, aumentando a área da cidade influenciada pela diminuição da temperatura⁵⁰.

De acordo com outro estudo, realizado em Singapura por um grupo de investigação patrocinado pela *National University of Singapore*, os espaços verdes sobre cobertura

⁴⁸ Bettencourt, C. R. G., *A Arquitectura Paisagista e o Conforto Bioclimático*, 2008, pp.10-11.

⁴⁹ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.24.

⁵⁰ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

diminuem a temperatura do ar cerca de 4°C, contribuindo para mitigar o efeito da ilha de calor urbano se forem implementados em larga escala na cidade⁵¹.

Em conjunto com outras zonas verdes, os jardins sobre cobertura podem desempenhar um papel importante na alteração do clima da cidade como um todo.

Num dia de verão, a temperatura de uma cobertura revestida com materiais inertes pode aumentar de 25°C para 60 a 80°C. Pelo contrário, uma cobertura revestida com vegetação não eleva os 25°C. Inclusive 20 cm de substrato mais 20 a 40 cm de vegetação é equivalente ao isolamento da cobertura com 15 cm de lã mineral⁵².

Se as coberturas dos edifícios estiverem revestidas com vegetação, a radiação solar ao incidir sobre as plantas e terra, induz um processo de evaporação que contribui para um arrefecimento da temperatura à escala local. Assim, a colocação da vegetação permite um melhor efeito térmico pois as temperaturas não são tão elevadas ao longo do dia (gráfico 2).

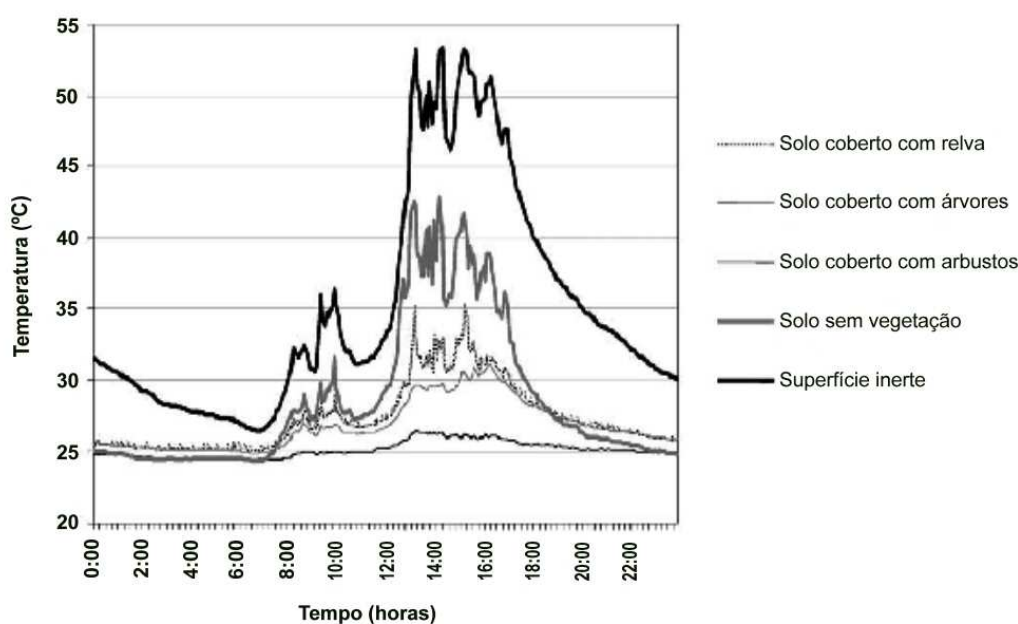


Gráfico 2 – Variação da temperatura ao longo do dia em diferentes tipos de revestimento. Adaptado de: Wong, <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

1.1.2 QUALIDADE DO AR

No espaço urbano, as actividades industriais e domésticas, em conjunto com o tráfego, são responsáveis pela baixa qualidade do ar, pois libertam gases e partículas sólidas que ficam em suspensão na atmosfera.

⁵¹ Wong, *Environmental Benefits of Green Roofs*, disponível em URL: <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

⁵² Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

A plantação de espécies vegetais em áreas de cobertura promove a criação de ecossistemas que albergam muitos dos organismos que encontramos na natureza e que são benéficos para a absorção das poeiras e poluentes aéreos, causados pelas actividades humanas que, em outras circunstâncias, seriam provavelmente filtrados pelos nossos pulmões.

De acordo com o *website Green Roofs for Healthy Cities*, a vegetação nas coberturas consegue filtrar o ar que as atravessa e remover as partículas que passam: 1m² de vegetação numa cobertura pode remover entre 0,2 a 2kg de partículas em suspensão no ar todos os anos, dependendo do tipo de folhagem⁵³.

Através do processo de fotossíntese, as plantas convertem o dióxido de carbono, água e energia solar em oxigénio e glicose, contribuindo para um melhor equilíbrio dos ecossistemas na cidade. Alguns estudos demonstram que cerca de 150 m² de área vegetal sobre uma cobertura (área do telhado x altura da planta x área da superfície foliar e dos caules) produzem o oxigénio necessário para uma pessoa durante 24 horas⁵⁴.

1.1.3 VENTO

Relativamente ao vento, a sua velocidade aumenta com a altitude e à medida que se aproxima das zonas urbanas diminui, devido ao aumento da rugosidade de superfície. No entanto, a presença de obstáculos, no ambiente construído, leva a que a circulação do ar sofra um conjunto de perturbações que se manifestam em situações de turbulência ao nível do solo, ou no aumento da velocidade do ar sobre as coberturas dos edifícios e ao longo de arruamentos, levando à formação de efeitos *Venturi*⁵⁵ (Gráfico 3 e fig.34).

A vegetação arbórea e arbustiva, na cobertura dos edifícios, pode actuar eficazmente na redução da velocidade do vento, com o objectivo de melhorar o conforto bioclimático no cimo dos edifícios, contribuindo para a melhoria do microclima urbano, pela redução da evapotranspiração e pelo aumento da temperatura na vizinhança à escala local. Com o estabelecimento de um quebra-vento, a velocidade deste pode ser reduzida até cerca de 60% para distâncias até 20 vezes a altura da vegetação arbórea ou arbustiva⁵⁶. Contudo,

⁵³ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

⁵⁴ Gonçalves, C. I. F., *Projecto e Concepção de Espaços Verdes sobre Cobertura*, 1999, p.40.

⁵⁵ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, pp.24-25.

⁵⁶ Gonçalves, C. I. F., *op. cit.*, p.35.

nesta situação as plantas também estão sujeitas às perturbações do vento, sendo mais difícil o seu cultivo e maiores os encargos de manutenção.

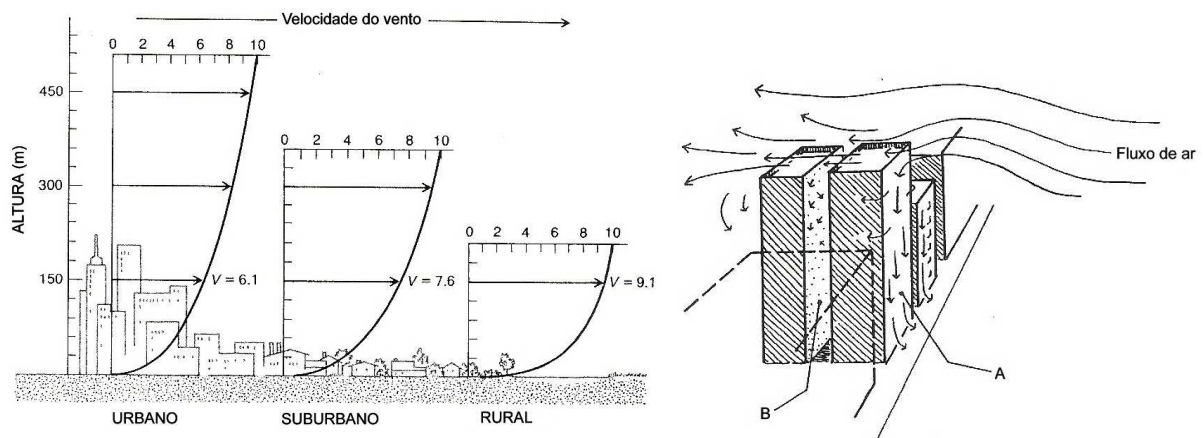


Gráfico 3 e fig. 34 – Velocidade do vento em função do tipo de ocupação do solo (à esquerda); Fluxo de ar sobre os edifícios (à direita). A velocidade do vento é maior sobre as coberturas dos edifícios mais altos, o vento desce pela fachada dos edifícios (A) mas desenvolve-se uma zona mais calma no espaço criado entre estes (B). Fonte: Marsh, 1983, p.57.

1.1.4 REGIME HÍDRICO

Quando a precipitação é grande, as coberturas ajardinadas contribuem para retardar a entrada da água da chuva que cai sobre as mesmas nos sistemas de drenagem de esgotos pluviais, contribuindo parcialmente para a redução do risco de inundações a jusante, podendo reter um volume considerável de precipitação.

A camada de terra que assenta sobre a laje de cobertura de um edifício permite obter regimes de drenagem de águas pluviais consideravelmente diferentes dos que se obtém em coberturas revestidas com materiais inorgânicos (gráfico 4). Assim, em coberturas revestidas com vegetação, em situações de chuva muito fraca praticamente não se chega a produzir escorrências, se a

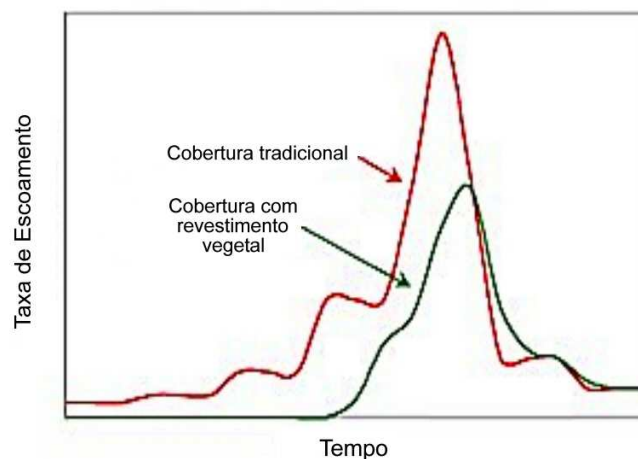


Gráfico 4 – Perfil comparativo do escoamento originado por uma chuvada de 24 horas, de 85mm para uma cobertura tradicional e outra com revestimento vegetal e um substrato de 7,6cm de espessura. Fonte: Wong, <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

chuva for moderada as escorrências são aproximadamente metade da quantidade de água da precipitação e se a chuva for forte as escorrências podem demorar cerca de uma hora até se verificarem. Este aspecto deve-se essencialmente ao facto de uma parte da água da chuva que chega ao solo ser absorvida pelas plantas, sendo posteriormente libertada para a atmosfera através da evapotranspiração, e outra parte da água vai ocupar os espaços intersticiais da camada de solo, verificando-se escorrências apenas quando estes estiverem praticamente preenchidos, sendo igualmente emitida para a atmosfera por evaporação⁵⁷.

Um volume considerável da precipitação sobre a cobertura é infiltrado. A taxa de infiltração, e o volume infiltrado depende, entre outros aspectos, das características do substrato (gráfico 5), como sejam a espessura, a capacidade de campo, ou a permeabilidade, e de estratégias de abrandamento do escoamento superficial, de forma a incentivar a infiltração, como seja a criação de texturas ou a diminuição dos declives. No Verão, uma cobertura ajardinada pode reter cerca de 70 a 90% da precipitação que cai sobre ela e no Inverno, pode reter, aproximadamente, 25 a 40% de acordo com o *website Green Roofs for Healthy Cities*⁵⁸.

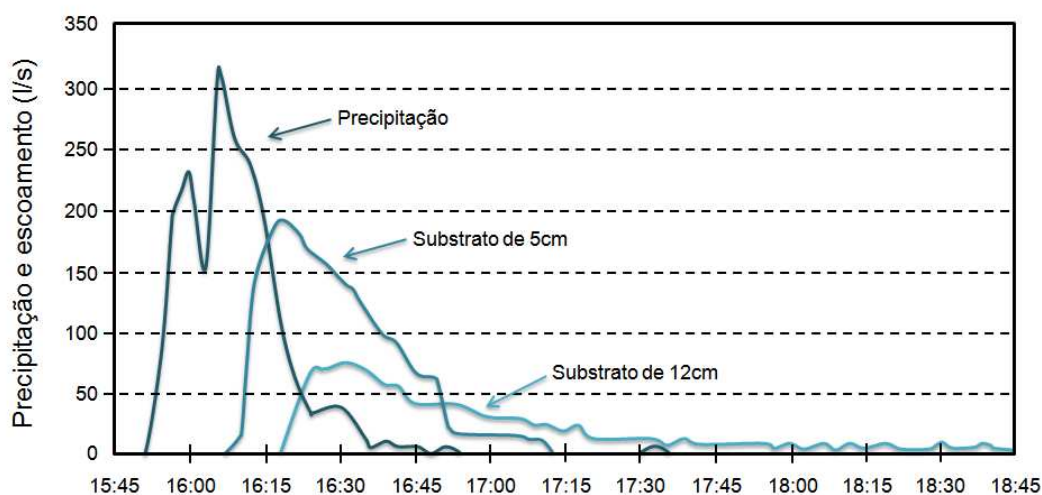


Gráfico 5 – Comparação da intensidade de escoamento para diferentes espessuras de substrato. Adaptado de: Gonçalves, 1999, p.41.

Tom Liptan, um arquitecto paisagista em Portland, usou recentemente o terraço da sua garagem em Oregon para testar a redução do escoamento das águas pluviais em espaços verdes sobre cobertura. Com uma mistura de *Sedum* e relva em apenas 5cm de substrato, Tom verificou que a cobertura reteve cerca de 90% de toda a chuva que caiu sobre ela, tornando-se menos eficaz com precipitação contínua e de regime torrencial⁵⁹.

⁵⁷ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.35.

⁵⁸ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

⁵⁹ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.28.

Segundo o *website* da *Neoturf*, empresa portuguesa de execução de coberturas ajardinadas, 75% da chuva que cai numa cidade é conduzida directamente para as condutas de águas pluviais que as levam até aos rios e ao mar. Comparativamente, apenas 5% da chuva que cai numa área florestal é perdida superficialmente. Investigações indicam uma causa directa entre a má qualidade da água dos rios e ribeiras e a qualidade das águas pluviais que neles vêm desaguar. As grandes cheias verificadas em inúmeras cidades europeias, têm como causa, em parte, o grande desenvolvimento de zonas construídas em leito de cheia e a consequente interrupção das zonas de drenagem natural⁶⁰. De acordo com Michael Wong, os espaços verdes sobre cobertura têm capacidade de reduzir os 75% da água da chuva que é conduzida para as condutas de drenagem para 25%, diminuindo, assim, o risco de cheias⁶¹.

Os espaços verdes sobre cobertura, para além de reduzirem o volume de água perdida superficialmente, também têm um contributo no melhoramento da qualidade da mesma, através da retenção de alguns poluentes no seu substrato. A vegetação pode filtrar poluentes suspensos nas águas sendo parte absorvidos pelas folhas. No caso dos metais pesados, grandes responsáveis pela poluição nas cidades, as coberturas ajardinadas desempenham um papel importante, podendo reter 95% de cádmio, cobre e chumbo e 16% de zinco (gráfico 6).

A utilização e reutilização de água podem ser integradas no *design* de um sistema de espaços verdes sobre cobertura numa série de maneiras diferentes. Por exemplo, os efluentes produzidos por uma fábrica de produtos de limpeza biodegradáveis na Bélgica, construída em 1992 com dois hectares de gramíneas nativas e flores silvestres na cobertura, são tratados gradualmente numa cisterna e, posteriormente, filtrados através da cobertura ajardinada servindo, simultaneamente, para irrigação e como fonte de nutrientes para as plantas⁶².

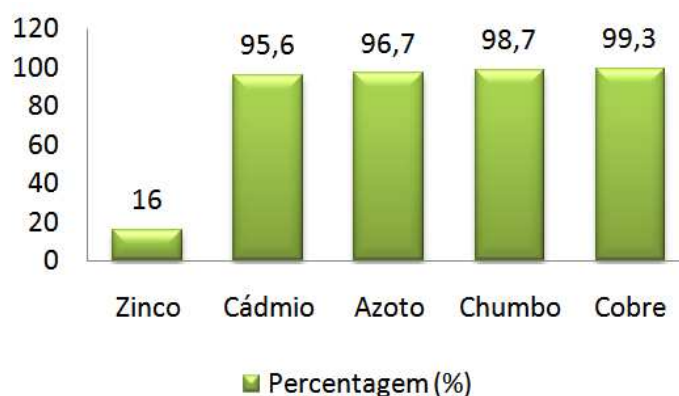


Gráfico 6 – Percentagem de elementos químicos retida pelas zonas verdes sobre cobertura após uma chuvada. Valores calculados com base na diferença entre a concentração em elementos na água da chuva e da água de escoamento superficial e drenagem. Adaptado de: Gonçalves, 1999, p.42.

⁶⁰ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁶¹ Wong, *Environmental Benefits of Green Roofs*, disponível em URL: <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

⁶² Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.29.

1.2 VALORIZAÇÃO ESTÉTICA E ENQUADRAMENTO PAISAGÍSTICO

Se todas as coberturas, visíveis de uns prédios para outros, começassem a ser ajardinadas, em vês de se observar o asfalto e as telas de isolamento das coberturas começaríamos a usufruir de paisagens naturais de valor estético subjacente.

Os jardins sobre cobertura recuperam aquilo que é, no essencial, espaço negativo dentro da cidade e transformam-no numa “cadeia de ilhas no topo das coberturas que estabelecem uma ligação ao campo em geral. Espécies pequenas e grandes assentam arraiais nestes telhados vivos”⁶³.

A contemplação estética está, geralmente, associada a espaços verdes sobre coberturas inacessíveis, instalados a um determinado nível de modo a permitir apenas a sua visualização de determinados pontos. Esta situação é bastante frequente em edifícios de empresas, quer para prazer visual dos seus funcionários, quer para enquadramento paisagístico e valorização do edifício, também contribuindo para uma melhor imagem da empresa.



Fig. 35 e 36 – Cobertura ajardinada na biblioteca pública em Vancouver (à esquerda). Fonte: <<http://earthfirst.com>>; Cobertura ajardinada do centro comercial *Mountain Equipment Co-operative* em Toronto (à direita). Fonte: <<http://upload.wikimedia.org>>.

A nova biblioteca pública (fig.35) em Vancouver, no Canadá, foi concebida com um jardim sobre cobertura especificamente para oferecer uma vista agradável aos moradores dos edifícios em redor da biblioteca. Da mesma forma, a nova cobertura da *Mountain Equipment Co-operative* (fig.36) em Toronto, oferece um enquadramento visual muito mais aprazível para o complexo de hotel vizinho⁶⁴.

⁶³ Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.86.

⁶⁴ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.31.

1.3 ASPECTOS DE ORDEM SOCIAL

Os espaços verdes sobre cobertura aumentam a área verde por habitante, promovendo novas áreas privadas ou públicas de socialização e recreio nas cidades. Estes espaços ajardinados, se forem acessíveis a todos os habitantes do edifício, tornam-se contextos ideais para reuniões festivas, durante os meses mais quentes, e representam locais onde as pessoas podem interagir informalmente e aumentar a solidariedade e cooperação da comunidade em que habitam.

Nos grandes prédios residenciais, raramente existe o sentido de comunidade a menos que os moradores sejam capazes de se reunir em torno de um objectivo comum. A criação de um jardim comunitário na cobertura de um edifício habitacional permite uma convivência descontraída entre vizinhos⁶⁵.

As coberturas ajardinadas, quando projectadas para espaços recreativos e de lazer, têm a vantagem do seu acesso ser limitado, conferindo maior privacidade e segurança, evitando o vandalismo, assaltos e outros problemas sociais que tendem a persistir nos parques e jardins públicos das grandes cidades. As coberturas de grandes dimensões podem albergar campos de jogos e até mesmo campos de golfe (fig.37).

Outro potencial dos espaços verdes sobre cobertura prende-se com a produção de alimentos. Ultimamente tem havido uma preocupação crescente com a qualidade dos alimentos e a forma como são produzidos, relativamente ao custo energético e a poluição causada pelo transporte deste tipo de produtos. As coberturas oferecem uma excelente oportunidade para a produção sustentável de vegetais e outros alimentos. Em alguns países como o Japão (fig.38), Haiti, Colômbia, Tailândia e Rússia, as coberturas e as varandas de alguns edifícios têm sido utilizadas para a produção de produtos comercializáveis em mercados, nomeadamente frutos, vegetais e flores.



Fig. 37 e 38 – Campo de golfe na cobertura de um edifício em Manahattan, Nova Iorque (em cima). Fonte: <<http://www.metrograss.com>>; O arroz utilizado para destilar o sake japonês *Hakutsuru* cresce no topo da empresa em Tóquio (em baixo). Fonte: *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.94.

⁶⁵ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.34.

Não são só as pessoas que frequentam a cobertura que desfrutam desta área, mesmo as coberturas que não possuem acesso, mas são claramente visíveis, contribuem para o efeito terapêutico que as plantas e a natureza provocam nas pessoas que convivem com esses espaços. Esses efeitos terapêuticos incluem a redução do stress, diminuição da pressão arterial, diminuição da tensão muscular e o aumento dos sentimentos positivos. Estudos psicológicos têm demonstrado que pessoas que vivem em cidades densamente construídas mas que têm uma varanda ou um terraço com jardim, a variedade de sons, cheiros, cores e movimentos, indicadores das diferentes estações do ano proporcionados pelas plantas, embora não quantificáveis, são menos susceptíveis a doenças⁶⁶.

1.4 CONTRIBUTO PARA A SUSTENTABILIDADE DA PAISAGEM

As coberturas dos edifícios com grandes áreas de ocupação são especialmente importantes, na medida em que possibilitam a implantação de zonas verdes representativas e com elevados níveis de riqueza biológica.

Dada a densidade de construção de muitos aglomerados urbanos e considerando a relevância do conceito de «*continuum naturale*⁶⁷», os espaços verdes sobre cobertura constituem um importante componente para a criação de corredores verdes contínuos ou semi-contínuos que contribuam para a sustentabilidade da paisagem⁶⁸.

Apesar do que foi referido, é importante ter em atenção que os jardins de cobertura não podem nem devem ser encarados como uma forma de substituição dos espaços verdes urbanos permeáveis. De facto, estes jardins apenas podem ser considerados como elementos pertencentes à Estrutura Verde Urbana, ou seja, estes espaços nunca poderão ser vistos como uma alternativa à Estrutura Ecológica Urbana, uma estrutura responsável pela preservação dos ecossistemas do território. Pode-se sim dizer que, um jardim sobre cobertura é uma solução viável de integração de áreas verdes nas cidades, onde se pode promover um novo ecossistema e o contacto do ser humano com a Natureza.

Segundo Magalhães “Com a Estrutura Ecológica Urbana pretende-se criar um «*continuum naturale*» integrado no espaço urbano, tal como foi consagrado na Lei de Bases do Ambiente, de modo a dotar a cidade, por forma homogénea de um sistema constituído por diferentes biótopos e por corredores que os interliguem, representados, quer por ocorrências

⁶⁶ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

⁶⁷ O conceito de *continuum naturale* foi consagrado na Lei de Bases do Ambiente (Decreto-Lei nº11/87 de 7 de Abril – art. 5ºd) e é definido como «sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida silvestre e da manutenção do potencial genético e que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território». (Magalhães, 2001, p.384).

⁶⁸ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.27.

naturais, quer por espaços existentes ou criados para o efeito, que sirvam de suporte à vida silvestre.⁶⁹

Assim, de acordo com os níveis de riqueza biológica e se cumprirem determinadas condições de diversidade, intensidade, continuidade e dimensão⁷⁰, os espaços verdes sobre cobertura podem vir a ser integrados na Estrutura Ecológica Urbana.

Na Europa, alguns espaços verdes sobre cobertura têm sido definidos como parte de um sistema de corredores ecológicos em áreas urbanas, sendo habitats que, embora isolados, conectam entre si por via aérea, nomeadamente aves de nidificação e migração, insectos e sementes disseminadas pelo vento⁷¹.

Os substratos utilizados na construção das coberturas ajardinadas têm fertilidade reduzida. Nessas condições, assiste-se a um aumento do número de espécies pois não existem condições suficientes para a proliferação das espécies altamente dominantes. Assim, coexistindo mais espécies vegetais no mesmo habitat temos uma maior biodiversidade, traduzida num aumento do número de pássaros e insectos, excepto em climas continentais em que todo o substrato pode congelar no Inverno, impossibilitando a vida de insectos e pássaros durante essa altura. No entanto, durante a estação de crescimento, as coberturas ajardinadas oferecem autênticas «ilhas ecológicas» onde insectos e pássaros podem descansar, alimentar-se e reproduzir-se⁷². Na Alemanha, por exemplo, uma pesquisa mostrou que os jardins sobre cobertura podem suportar de 10 a 40 espécies diferentes de insectos e até mesmo servir de abrigo a espécies de aves de nidificação⁷³. Estes espaços, embora concebidos como habitats alternativos, não devem ser considerados como substitutos dos ecossistemas naturais ou como justificativa para destruir habitats naturais ao nível do solo.

1.5 VANTAGENS AO NÍVEL DO EDIFICADO

As coberturas ajardinadas tornam-se espaços de atenuação climática do próprio edificado, melhorando o isolamento térmico e acústico dos edifícios e promovendo a redução do consumo energético para aquecimento e arrefecimento.

Relativamente ao isolamento acústico, as ondas sonoras produzidas por máquinas industriais, tráfego automóvel e por aviões, pode ser reduzido. Um jardim sobre cobertura

⁶⁹ Magalhães, M. R., *A Arquitectura Paisagista: Morfologia e Complexidade*, 2001, p.408.

⁷⁰ *Idem, Ibidem*, p.411.

⁷¹ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.39.

⁷² Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁷³ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

com 12 cm de substrato pode reduzir o som até 40 decibéis e se tiver 20 cm de substrato pode reduzir o som até 46 a 50 decibéis⁷⁴. O isolamento acústico foi uma das principais razões para a instalação de um jardim sobre a cobertura do edifício da *Gap's 901* em Cherry Hill, na Califórnia. Este edifício, que ganhou um prêmio de arquitetura, situa-se perto de uma via rápida muito ruidosa e da rota do aeroporto internacional de São Francisco. A cobertura reduziu a transmissão de ruídos em cerca de 50 decibéis⁷⁵.

Quanto ao isolamento térmico, durante o Inverno, contribuem para estabilizar a temperatura dos espaços habitacionais sobre os quais se estende, actuando como uma camada de isolamento térmico suplementar e como espaço de atenuação climática para os espaços habitacionais confinantes. Durante o Verão, a humidade que se encontra no solo evapora com a incidência da radiação solar e proporciona um efeito de arrefecimento que beneficia todos os espaços habitacionais confinantes.

Alguns estudos sobre esta potencialidade dos espaços verdes sobre cobertura têm sido realizados em vários países onde o Verão é particularmente rigoroso. Em Singapura, Wong *et al.* (2003) analisaram os efeitos de jardins sobre cobertura relativamente ao consumo de energia de cinco edifícios comerciais com jardins sobre cobertura, constatando uma redução de até 15% no consumo anual dos mesmos devido à redução de 80% na carga de refrigeração, resultando no corte dos sistemas de ar condicionado e à redução do aquecimento térmico da cobertura também até cerca de 80%, poupando gastos em isolamento térmico⁷⁶. Na Grécia, a cidade de Atenas serviu de base para o estudo de Niachou *et al.* (2001) que investigaram os desempenhos térmicos e energéticos de edifícios com e sem cobertura ajardinada, verificando que, em 68% dos edifícios com cobertura convencional as temperaturas máximas do ar excederam os 30°C, enquanto que esta temperatura foi atingida em apenas 15% dos edifícios com coberturas ajardinadas. Por outro lado, no Brasil, Pouey *et al.* (1998) compararam temperaturas superficiais externas de coberturas ajardinadas e de terraços convencionais, constatando 35,9°C na cobertura com vegetação contra 48,9°C nos terraços⁷⁷.

A composição do solo a aplicar sobre a laje de cobertura é um factor que condiciona as temperaturas no edifício dada a capacidade térmica que os substratos podem apresentar. Os solos a aplicar em situações de cobertura deverão apresentar elevada percentagem de matéria orgânica, para que não resultem sobreaquecimentos excessivos, principalmente

⁷⁴ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.30.

⁷⁵ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁷⁶ Wong, *Environmental Benefits of Green Roofs*, disponível em URL: <<http://www.nea.gov.sg>>, 2003.

⁷⁷ Morais, C. e Roriz, M., *Comparação Entre os Desempenhos Térmicos de Cobertura Ajardinada e Laje Comum*, 2003, p.362.

durante o Verão. Por outro lado, para que não haja perdas de calor durante o Inverno, devem ser seleccionadas plantas perenes.

Para além disso, a espessura do solo é outro factor a considerar para que os objectivos de isolamento térmico e acústico dos edifícios sejam cumpridos (gráfico 7).

Os espaços verdes sobre cobertura prolongam o tempo de vida dos materiais isolantes. A presença de terra e de vegetação protege os materiais de construção dos edifícios dos raios solares ultra-violeta, diminuindo a temperatura e reduzindo a amplitude térmica, promovendo a sua longevidade⁷⁸. Prova disso é o edifício *Derry and Toms*, situado no centro de Londres, que mantém um jardim sobre cobertura desde 1938 com uma membrana, actualmente, ainda em bom estado⁷⁹.

Num estudo efectuado sobre coberturas ajardinadas e não ajardinadas na cidade de Toronto, concluiu-se que há mesma hora da tarde, a membrana de impermeabilização da cobertura não ajardinada tinha uma temperatura de 70°C. Pelo contrário, a membrana da cobertura ajardinada apenas media 25°C⁸⁰.

As cores a utilizar na cobertura também vão influenciar as temperaturas. Durante o Verão, as coberturas estão sujeitas a maior radiação solar do que no Inverno, pelo que se torna necessário a utilização de cores claras no sentido de aumentar a reflexão. A intensidade da reflexão da radiação solar é influenciada por diferentes superfícies do solo, pela sua cor, textura e composição. Este facto designa-se por albedo, isto é, a razão entre a quantidade de radiação solar reflectida e a quantidade de radiação total recebida. Se um solo tem um

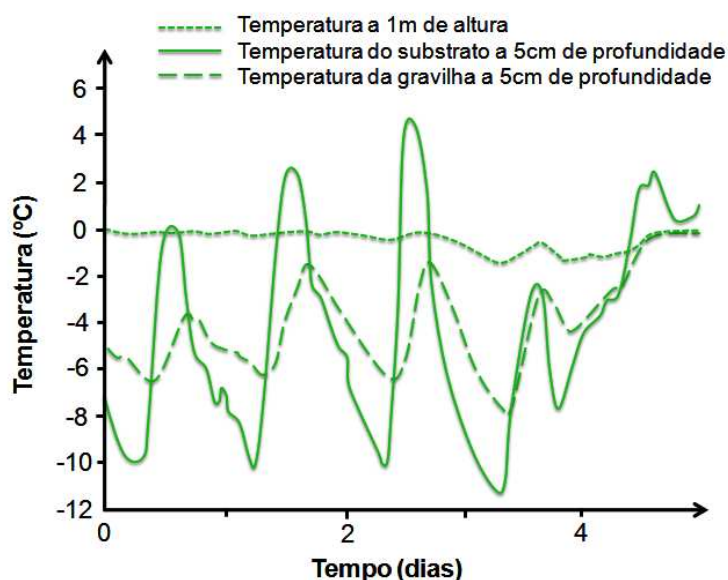


Gráfico 7 – Perfil da Temperatura atingida por duas coberturas com revestimento distinto em comparação com a temperatura do ar, num período de 4 dias de Inverno, em Berlim. Adaptado de: Gonçalves, 1999, p.44.

⁷⁸ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, pp.36-37.

⁷⁹ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.30.

⁸⁰ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

albedo baixo e uma condutividade alta, o calor é absorvido e armazenado rapidamente, sendo posteriormente devolvido quando as temperaturas diminuem⁸¹ (Quadro 1).

Assim, a natureza dos materiais utilizados no revestimento das coberturas, as tipologias do material vegetal e as cores seleccionadas vão influenciar o comportamento térmico das coberturas e, conseqüentemente, do edifício.

1.6 PARÂMETROS DE ORDEM ECONÓMICA

À partida, ao estabelecer vegetação na cobertura de um edifício lucra-se com o ganho de uma zona verde, sem que seja necessária a compra de mais terreno em áreas urbanas, que atinge por vezes preços muito elevados.

Embora o custo médio de construção de um espaço verde sobre cobertura possa ser duas ou três vezes superior ao de uma cobertura convencional, é provável que se torne mais barato a longo prazo, em grande parte devido à poupança energética⁸².

É difícil estimar com precisão os benefícios económicos que os espaços verdes sobre cobertura possam oferecer, podendo variar consideravelmente entre os projectos. A instalação destes espaços requer, de facto, um grande investimento inicial de capital, no entanto, a sua projecção pretende ter como objectivo a compensação desta despesa inicial que pode ser restituída através da poupança de outros custos a longo prazo, principalmente devido ao aumento do ciclo de vida dos materiais de impermeabilização e a poupança de custos em energia⁸³.

Com efeito, a principal vantagem económica, sendo este o argumento mais forte para a execução de espaços verdes sobre as coberturas dos edifícios, é o aumento da eficiência energética que esta solução construtiva oferece. Segundo Steven Peck, as coberturas ajardinadas diminuem em 90% a acção térmica dos raios solares incidentes nas coberturas.

| Tipo de Superfície | Albedo |
|---------------------|-------------|
| Relva | 0,25 – 0,30 |
| Árvores | 0,15 – 0,18 |
| Água | 1 |
| Cascalho | 0,8 – 0,18 |
| Asfalto | 0,05 – 0,20 |
| Alcatrão e Gravelha | 0,08 – 0,18 |
| Tijolo - Pedra | 0,20 – 0,50 |
| Concreto | 0,10 – 0,35 |
| Cerâmica | 0,10 – 0,35 |
| Pintura branca | 0,50 – 0,90 |
| Pintura preta | 0,02 – 0,15 |

Quadro 1 – Valores de albedo para diferentes superfícies. Adaptado de: Bettencourt, 2008, p.65.

⁸¹ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, pp.38-39.

⁸² Klinkenborg, V., "Por Cima das Ruas", *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.86.

⁸³ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.35.

As temperaturas no interior do edifício mostram ser de menos 3 a 4°C quando a temperatura exterior se situa entre os 25 e 30°C⁸⁴.

Em climas onde o ar condicionado é essencial para a manutenção de condições confortáveis de trabalho, a implementação de espaços verdes sobre cobertura pode contribuir para reduzir custos em energia. De acordo com o *website Neoturf*, cada redução de 0,5°C na temperatura interior do edifício reduzirá o consumo de energia, destinada a aparelhos de ar condicionado, em mais de 8%. No Canadá, a *Environment Canada*, estudou esta situação num edifício de escritórios em Toronto que, após a instalação de uma cobertura ajardinada com 10 cm de espessura de substrato, reduziu em 25% a necessidade de uso de ar condicionado durante o período quente. Por outro lado, também no Inverno se verifica uma poupança de energia nos edifícios que têm espaços verdes na cobertura, pois a sua característica isolante, dependendo da espessura do substrato, diminui as perdas de calor, evitando gastos em aquecimento dos edifícios⁸⁵.

Para além disso, os jardins sobre cobertura podem proporcionar mais vantagens a nível económico. Relativamente à protecção dos materiais de isolamento das coberturas e o aumento da sua longevidade (estima-se que a membrana de impermeabilização de uma cobertura ajardinada dura o dobro do tempo da membrana de uma cobertura convencional⁸⁶) resulta na diminuição dos custos de manutenção e de substituição.

O interesse estético promovido pela vegetação aumenta o valor do edifício, particularmente nos jardins de cobertura acessíveis aos habitantes. Estudos americanos e britânicos mostram que uma boa cobertura revestida com vegetação acrescenta entre 6 a 15% ao valor do edifício⁸⁷. O melhoramento estético pode, inclusive, beneficiar o turismo e uma boa impressão da cidade aos seus visitantes.

A possibilidade de produção de alimentos nas coberturas dos edifícios oferece igualmente vantagens económicas. Um dos melhores exemplos de produção de alimentos em cobertura é o Hotel *Fairmont Waterfront* em Vancouver no Canadá (fig.39). Esta cobertura ajardinada de 195 m² com 45 cm de profundidade de substrato fornece todas as ervas aromáticas, vegetais e flores consumidas pela cozinha do hotel, poupando anualmente cerca de 25.000 a 30.000 dólares (19.000 a 22.000 euros) ao orçamento do hotel⁸⁸.

⁸⁴ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.23.

⁸⁵ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁸⁶ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

⁸⁷ Peck *et al.*, *op. cit.*, p.35

⁸⁸ Neoturf, *op. cit.*

O *design* de colectores para armazenamento e de sistemas de reciclagem das águas pluviais em espaços verdes sobre a cobertura de empresas e de fábricas pode diminuir a necessidade de utilização de outras fontes de abastecimento e, consequentemente, diminuir os custos de consumo de água.

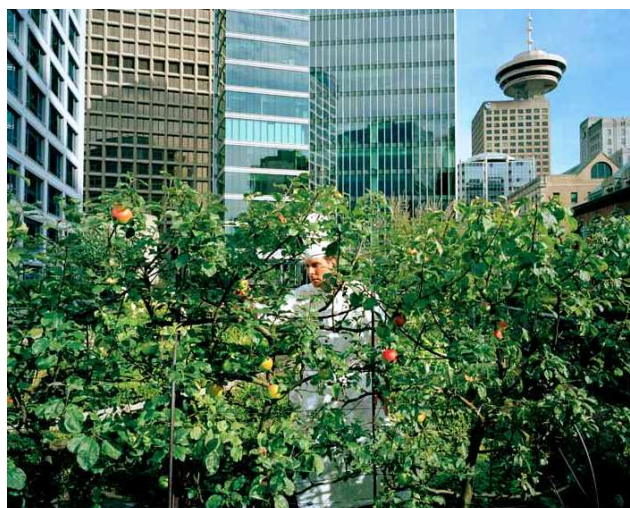


Fig. 39 – Hotel *Fairmont Waterfront*, em Vancouver. O cozinheiro-chefe colhe maçãs no meio dos arranha-céus. Segundo o hotel, a horta da cobertura produz fruta, legumes, ervas aromáticas e mel no valor de 12 mil euros por ano. Fonte: *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.95.

Ainda, outra das vantagens económicas da implementação de espaços verdes sobre cobertura é a criação de postos de trabalho em diversas actividades, nomeadamente, no fornecimento e fabrico de matérias de impermeabilização, drenagem e sistemas de rega, no *design* de arquitectura paisagista, na construção dos espaços, na manutenção e fiscalização e, ainda, na investigação de novos materiais, técnicas e benefícios que as coberturas ajardinadas possam oferecer. Embora não existam números exactos, estima-se que a indústria de espaços verdes sobre cobertura na Alemanha emprega, aproximadamente, doze mil pessoas e se todos os telhados planos tivessem de ser ajardinados, este número aumentaria para cerca de cem mil pessoas⁸⁹.

Um dos estudos mais transversais sobre os benefícios dos espaços verdes sobre cobertura foi efectuado com o patrocínio de *Toronto City Authority*, *Environment Canada*, *Green Roofs for Healthy Cities*, e a *Canadian National Reserch Council Institute for Reserch in Construction*, contando com a participação de várias especialidades, desde engenheiros de estruturas, viveiristas, construtores civis, arquitectos, arquitectos paisagistas e engenheiros de hidráulica.

O estudo consiste num cenário em que apenas 6% das coberturas da cidade de Toronto seriam ajardinadas nos próximos 10 anos, representando 1% da área total de Toronto (rondando os 6 milhões de m²). O tipo de cobertura proposta tinha 15 cm de espessura com uma fina camada de relva ou prado. Os benefícios estimados, resultantes da possível implementação deste programa seriam os seguintes:

⁸⁹ Green Roofs For Healthy Cities, disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org>>.

- Postos de trabalho directos e indirectos: 1350 postos de trabalho por ano;
- Redução no efeito de ilha de calor da cidade de 1 a 2º C;
- Redução da emissão de gases de efeito de estufa por parte dos edifícios: 1,56 mega toneladas;
- Redução das ocorrências de episódios graves de *smog*: 5-10%;
- Quantidade de partículas retidas pelas plantas: 29,5 toneladas por ano;
- Retenção de águas da chuva: 3,6 milhões de metros cúbicos por ano (o custo para construir reservatórios com essa capacidade seria de 60 milhões de dólares);
- Produção de alimentos assumindo 10% de utilização da área das coberturas: 4,7 milhões de quilos de plantas hortícolas por ano;
- Área potencial para recreio activo de uso público e privado: 650.000 m²;
- Poupança anual de energia: 1 milhão de dólares por ano⁹⁰.

Para finalizar esta secção, segue-se um resumo (Quadro 2) dos benefícios dos espaços verdes sobre cobertura abordados anteriormente, agora de uma forma sintética:

| Benefícios dos espaços verdes sobre cobertura | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ambientais | Redução do efeito de «ilha de calor urbano» |
| | Aumento da actividade fotossintética que implica um aumento na produção de O ₂ , maior reciclagem de CO ₂ e redução do efeito de estufa |
| | Absorção e filtragem de gases poluentes e de partículas em suspensão na atmosfera contribuindo para a redução de problemas respiratórios |
| | Redução da velocidade do vento melhorando o conforto bioclimático do cimo dos edifícios |
| | Capacidade de retenção de água, diminuindo o risco de inundações e o escoamento superficial |
| | Absorção de poluentes suspensos nas águas |
| Estéticos | Enquadramento da paisagem |
| | Diminuição do impacte negativo da massificação das estruturas construídas em meio urbano |
| Sociais | Áreas privadas ou públicas de socialização e recreio |
| | Aumentam a área verde por habitante |
| | Maior privacidade e segurança |
| | Contribuem para o efeito terapêutico que as plantas e a natureza provocam nas pessoas |
| De sustentabilidade | Aumento significativo da área verde em contexto urbano e integração na Estrutura Verde Urbana |
| | Aumento da biodiversidade da fauna e flora promovendo um equilíbrio ecológico |
| A nível dos edifícios | Isolamento acústico |
| | Isolamento térmico |
| | Prolongam o tempo de vida dos materiais isolantes |

⁹⁰ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Económicos | Ganho de uma zona verde sem que seja necessária a compra de mais terreno |
| | Redução de custos energéticos |
| | Possibilidade de produção de plantas hortícolas |
| | Criação directa e indirecta de emprego |
| | Possibilidade de obtenção de benefícios fiscais |
| | Acrescenta entre 6 a 15% ao valor do edifício |
| | Diminuição dos custos de manutenção e de substituição da membrana de isolamento |

Quadro 2 – Benefícios dos espaços verdes sobre cobertura.

2. TIPOLOGIAS DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA

Os espaços verdes sobre cobertura são todos aqueles implantados sobre uma estrutura artificial, quer ao nível do solo, acima ou abaixo deste, mas em todos os casos a vegetação não é plantada no solo natural⁹¹.

Nas grandes cidades cada vez mais se opta por remeter para o subsolo a localização das infra-estruturas urbanas, tais como os parques de estacionamento, troços de estradas, ou a rede de transportes do metropolitano. Sobre estas estruturas podem-se estabelecer espaços verdes sobre cobertura ao nível do solo, reproduzindo uma situação natural de qualidade estética na paisagem urbana. (fig.40)

Acima do nível do solo situam-se os espaços verdes sobre a cobertura de edifícios que, por sua vez, são geralmente subdivididos segundo duas diferentes categorias: os espaços verdes de carácter extensivo e os espaços verdes de carácter intensivo (fig.41).

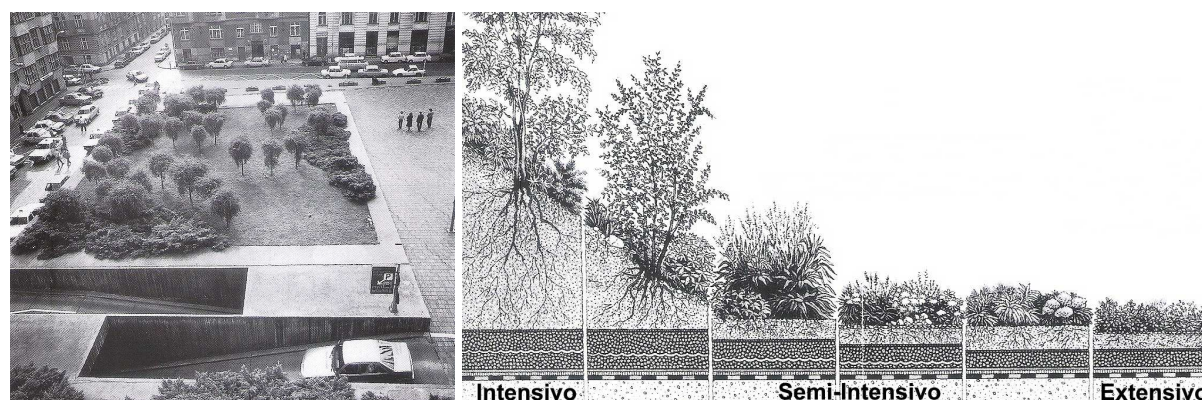


Fig. 40 e 41 – Jardim sobre cobertura ao nível do solo, sobre uma garagem subterrânea de um hotel (à esquerda); Esquema representativo das várias tipologias das coberturas ajardinadas (à direita).
Fonte: Osmundson, 1999, pp.14-182.

⁹¹ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.13.

Os espaços verdes de carácter extensivo (fig.42) não são executados para utilização humana regular, sendo muitas vezes implantados para serem apenas visíveis do cimo de outros edifícios permitindo a contemplação estética pelos seus observadores. As plantas são tratadas em massa, sendo as operações de manutenção executadas por toda a área. Em qualquer caso, este tipo de cobertura permite reduzir a manutenção ao mínimo. A profundidade do perfil de solo varia entre 2 e 15 cm, reduzindo assim de forma considerável o acréscimo de carga que este tipo de cobertura implica no edificado⁹², podendo suportar 72,6 a 169,4 kg por m². Devido à pouca profundidade do solo e, por vezes, em condições de microclima desértico de algumas coberturas, as espécies vegetais devem ser autóctones e de sequeiro, podendo ser regadas e adobadas somente até que sejam estabelecidas e após o primeiro ano, porém, são necessários estudos e experiências que tirem conclusões acerca da possível sustentabilidade destes espaços em condições de climas desértico e mediterrânico. Como são espaços inacessíveis, apenas para manutenção periódica, as coberturas podem ser curvas ou ter uma inclinação até 30°⁹³ (fig.43).

Os espaços verdes de carácter intensivo (fig.44) são como um jardim convencional mas sobre cobertura. As plantas são mantidas de forma individual tal como se estivessem instaladas num jardim na base do edifício. As coberturas intensivas mais simples são caracterizadas por relvados e plantas de cobertura de solo, opções que requerem manutenção regular⁹⁴. A profundidade do perfil do solo é de 20 a 60 cm, de modo a minimizar a carga sobre a estrutura do edifício, com um aumento de peso de 290 a 967,7 kg por m². Como a profundidade do solo aumenta, a selecção de plantas pode ser mais diversificada, incluindo árvores e arbustos que permitem desenvolver um ecossistema mais complexo e, conseqüentemente, requerem manutenção e rega mais exigentes. Geralmente, são coberturas preparadas para ter acesso e utilização por pessoas, podendo envolver percursos, locais de estadia, elementos de água, áreas de lazer e estruturas de sombra. Uma vez que são acessíveis aos habitantes do edifício, empregados ou ao público em geral, devem ser respeitados determinados requisitos de segurança, nomeadamente corrimões e iluminação⁹⁵.

⁹² Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁹³ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, pp.13-15.

⁹⁴ Neoturf, *op. cit.*

⁹⁵ Peck *et al.*, *op. cit.*, p.13-15.

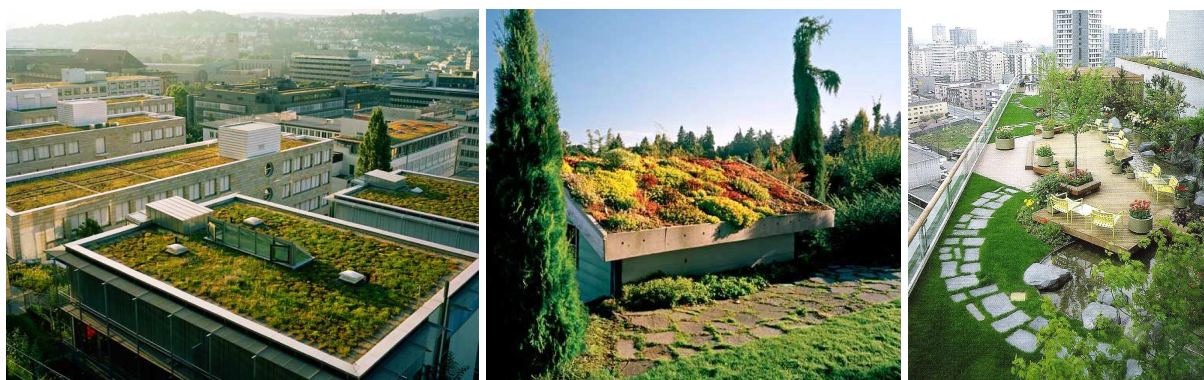


Fig. 42, 43 e 44 – Coberturas ajardinadas de carácter extensivo em Stuttgart, Alemanha (à esquerda); Cobertura inclinada de carácter extensivo em Silverton, EUA (ao centro). Fonte: <<http://ngm.nationalgeographic.com>>; Cobertura ajardinada de carácter intensivo em Vancouver, Canadá (à direita). Fonte: Osmundson, 1999, p.200.

Existem outras subclassificações de espaços verdes sobre cobertura que incluem as coberturas ajardinadas semi-intensivas; os designados «*earth sheltered buildings*», quando o solo natural cobre parte do edifício; e as coberturas castanhas. Estas últimas são um conceito de cobertura que está a ser desenvolvido. Refere-se a coberturas que foram cobertas com substrato, mas nenhum material vegetal foi propositadamente plantado. Apenas se cria o espaço para que a biodiversidade espontânea vá surgindo. As coberturas ajardinadas semi-intensivas, são outro conceito mais recente que tem vindo a ser desenvolvido. A filosofia do mínimo input ecológico é respeitada, sendo utilizados perfis de substrato leves entre 10 a 20 cm que permitem uma mais vasta escolha de espécies a utilizar⁹⁶. Por último, os «*earth sheltered buildings*» (fig.45), envoltos parcialmente pelo solo, beneficiam de um elevado isolamento térmico e sonoro. São geralmente construídas fora das zonas urbanas, sendo incorporadas em montes ou embutidas em zonas planas (fig.46), confundindo-se com a paisagem envolvente⁹⁷.

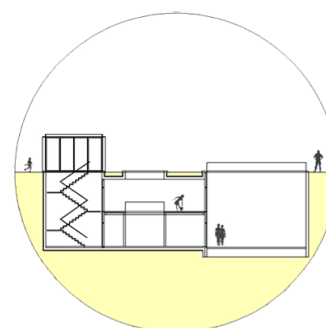


Fig.45 e 46 – *Haus_0*, Gars am Inn, um projecto da equipa *Exilhäuser Architekten* na Alemanha. É constituída por uma estrutura prefabricada, embutida no solo e de baixo consumo de energia (à esquerda); Perfil representativo da secção *Haus_0: size-medium_240m²* (à direita). Fonte: *Topos*, 57, 2006, p.80.

⁹⁶ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

⁹⁷ Gonçalves, C. I. F., *Projecto e Concepção de Espaços Verdes sobre Cobertura*, 1999, p.23.

As vantagens e desvantagens dos dois principais tipos de espaços verdes sobre cobertura são sintetizadas no seguinte quadro (quadro 3):

| | Carácter Extensivo | Carácter Intensivo |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vantagens | <ul style="list-style-type: none"> • Não necessita de grande suporte de carga; • Pode não necessitar de irrigação e de sistemas de drenagem; • Baixa manutenção; • Adequado para grandes áreas; • Adequado para coberturas com 0-30° de declive; • Pode deixar a vegetação desenvolver-se espontaneamente; • Baixos custos. | <ul style="list-style-type: none"> • Permite uma grande diversidade de vegetação e habitats; • Geralmente acessível; • Maior diversidade de usos (lazer, convívio, produção de alimentos, entre outros); • Mais interessante visualmente durante todo o ano; • Grande capacidade de isolamento. |
| Desvantagens | <ul style="list-style-type: none"> • Escolha de plantas limitada; • Geralmente não tem acesso para recreio ou outros usos; • Desinteressante para alguns, especialmente no Inverno. | <ul style="list-style-type: none"> • Necessita de maior suporte de carga; • Necessita de irrigação e sistemas de drenagem; • Elevada manutenção; • Custos elevados. |

Quadro 3 – Comparação entre vantagens e desvantagens de espaços verdes sobre cobertura de carácter intensivo e extensivo. Adaptado de: Peck *et al.*, 1999, p.14.

3. ASPECTOS ESPECÍFICOS NA MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA

Os factores relacionados com a manutenção e gestão dos espaços verdes sobre cobertura devem ser bastante ponderados, dado que existem soluções que podem parecer à partida muito interessantes, porém, podem não ser viáveis a longo prazo.

Na instalação de espaços verdes sobre cobertura os custos aumentam em virtude do tipo de impermeabilização, rega, drenagem, transporte de materiais e da espessura do substrato, sendo o custo para as obras de construção civil de coberturas ajardinadas superior ao custo dos espaços verdes tradicionais em situações de solo natural.

Este aspecto é igualmente válido relativamente à manutenção. A sua realização em coberturas tem custos superiores à manutenção em situações de jardins convencionais. Sendo a única excepção as coberturas com revestimento de plantas autóctones com elevada resistência ao deficit hídrico e de manutenção reduzida⁹⁸.

⁹⁸ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, pp.51-52.

Assim, as operações de manutenção são um factor determinante na concepção de um espaço verde sobre cobertura influenciando na opção entre a execução de uma cobertura verde de carácter intensivo ou extensivo.

Por um lado, uma zona verde de carácter extensivo requer uma manutenção mínima, sendo, em termos económicos, a melhor escolha para as coberturas de difícil acesso. Por outro lado, um espaço verde de carácter intensivo requer alguma disponibilidade monetária para despesas de instalação e para posterior manutenção. Numa primeira fase, deve ser garantida a capacidade de suporte de carga da estrutura, o que implica, em alguns casos, o reforço da estrutura. Numa fase posterior, exige um grande número de cuidados que se prendem, especialmente, com a gestão e conservação do material vegetal, com a existência de um sistema de rega e com a facilidade na realização de cortes de relva ou de podas em árvores e arbustos. Deste modo, deve-se garantir, a existência de uma fonte de água na cobertura de forma a permitir a implementação de um sistema de rega.

É possível conseguir elevados efeitos estéticos respeitando os recursos disponíveis e atendendo a questões de sustentabilidade. Deste modo, é importante referir que a selecção de determinadas espécies vegetais pode reduzir os encargos de manutenção. As espécies autóctones necessitam de um menor número de cuidados comparativamente com as espécies exóticas. Para além disso, espécies que tenham uma queda muito acentuada de folhas, inflorescências ou frutificações requerem maiores encargos de manutenção, de forma a evitar possíveis entupimentos das saídas de água⁹⁹ e que água das chuvas pode ser armazenada, em cisternas nas coberturas, e reutilizada, diminuindo a necessidade de gastos em água.

Porém, independentemente do carácter intensivo ou extensivo das coberturas, existem aspectos de manutenção indispensáveis a qualquer tipologia. Assim, após um período de fortes chuvadas, neve ou ventos fortes, deverá inspeccionar-se o aparecimento de humidades tanto no interior como no exterior do edifício, como resultado da obstrução dos sistemas de evacuação da água¹⁰⁰. Assim, todos os anos deverá ser realizada uma manutenção adequada e visitas periódicas de inspecção com vista à realização das seguintes operações essenciais: eliminar qualquer tipo de vegetação não desejada e materiais acumulados pelo vento, proceder a uma recolha periódica dos sedimentos que se possam formar na cobertura por retenções ocasionais de água e verificar a fixação da impermeabilização ao suporte.

⁹⁹ Gonçalves, C. I. F., *Projecto e Concepção de Espaços Verdes sobre Cobertura*, 1999, p.60.

¹⁰⁰ Patrocínio, T., *Ficha técnica: coberturas planas ajardinadas*, disponível em URL: <<http://www.construlink.com>>, 2006.

Capítulo III

Conceptualização

*“Após o rubor do archote no suor dos rostos
Após o silêncio gelado nos jardins
Após a agonia em terras pedregosas
Os brados e os gritos
Da prisão e do palácio e da ressonância
Do trovão primaveril em montanhas distantes
Ele que era vivo agora está morto
Nós que éramos vivos agora vamos morrendo
Com alguma paciência*

*Não há água aqui mas apenas pedras
Só pedras sem água e a estrada arenosa
Serpeante no alto por entre as montanhas
Que são montanhas de pedras e sem água”¹⁰¹*

¹⁰¹ Eliot, T. S., *A Terra Devastada*, 1999, p.45.

1. A ECOLOGIA NA ESTÉTICA E ÉTICA CONTEMPORÂNEAS: A DIMENSÃO ÉTICA NA ESTÉTICA DA PAISAGEM

Apesar do protagonismo dado à natureza ao longo da história da humanidade, a partir da apologia do primado da razão no século XVIII, esta passa a ser progressivamente afastada de grande parte dos registos culturais. Esta situação resultou do facto dos modelos do humanismo moderno, base do espírito das sociedades modernas, estabelecerem uma ideologia de desenraizamento em relação à natureza, ou seja, baseando-se no arquétipo de que as atitudes inovadoras só poderiam revelar-se através de um distanciamento relativamente a qualquer assunto susceptível de condicionar a acção humana, como é o caso da natureza.

No entanto, há que considerar que, ao nível dos espaços verdes sobre cobertura, devido à sua vertente técnica, na possibilidade de encontrar novas formas de impermeabilização das coberturas, de estabelecimento da vegetação e na melhoria da eficiência energética dos edifícios, estes espaços não foram completamente relegados durante o Modernismo, como já foi visto (I Capítulo). Contudo, estavam apenas associados a questões de funcionalidade, não tendo grandes preocupações formais e estéticas e sobretudo, perderam o discurso teórico no que respeita à discussão e representação conceptual da natureza.

Efectivamente, por um lado, o pensamento cartesiano defende uma aceção de natureza utilitarista e marcadamente antropocêntrica; encara a natureza como uma máquina, e como tal, desprovida de forças ocultas ou de qualquer realidade inacessível ao conhecimento humano¹⁰².

Por outro lado, apesar de todas as acusações a que actualmente o pensamento moderno se encontra sujeito, não é possível ignorar que foi através da ruptura com a dependência das leis naturais, que a evolução cultural da humanidade e o progresso do conhecimento das técnicas de construção subjacentes à concepção de espaços verdes sobre cobertura se tornaram possíveis.

A partir dos anos 60, a ecologia, na sua interpretação filosófica, foi a disciplina que acabou por dar a contribuição mais significativa para a determinação de bases fundamentais para uma alteração da postura perante a natureza.

Alguns autores, como é o caso do filósofo Luc Ferry, na sua obra *Le nouvel ordre écologique*, consideram que é a partir da perspectiva da ecologia que se pode restabelecer um “novo ideal” para a sociedade contemporânea. Um ideal que já não resulta de uma

¹⁰² Ferry, L., *A Nova Ordem Ecológica*, 1993, p.58.

crença divina, como sucedera nas antigas civilizações, ou de uma ideologia de beleza pictórica, proveniente do Romantismo, resulta sim como base fundamental de uma nova perspectiva objectiva perante a natureza, a ética: “a ecologia (...) pode aspirar ao estatuto de autêntica «visão do mundo», (...) Numa altura em que as referências éticas são mais do que nunca flutuantes e indeterminadas (...) ela deixa despontar a promessa inesperada de um enraizamento de um novo ideal moral”¹⁰³.

Contudo, a relação do homem com a terra é ainda estritamente económica, “compreende privilégios, mas nenhuma obrigação”¹⁰⁴. O debate filosófico que está na base da discussão acerca da responsabilidade ética perante a natureza surge na segunda metade do século XX, entre duas grandes correntes ecológicas. A primeira é reformista e pretende somente “velar pelos nossos locais de vida, dado que a sua deterioração envolve o risco de nos atingir”¹⁰⁵. Esta opção conserva, sem dúvida, a ideologia do humanismo moderno ao considerar que é apenas em virtude dos fins do homem que há que respeitar a terra. A outra corrente, apesar de defender igualmente numerosos objectivos em comum com os reformistas, questiona radicalmente o humanismo moderno, considerando que não será o remédio para a crise do mundo industrial contemporâneo. Designada por *deep ecology*, ecologia profunda, pretende proteger a natureza enquanto tal, “considerá-la como dotada de um valor intrínseco que impõe respeito”¹⁰⁶. Esta concepção visa uma nova metafísica e uma nova ética ambiental de responsabilidade perante as intervenções humanas que alteram profundamente a dinâmica da natureza, contribuindo para a sua degradação.

Stan Rowe, num artigo intitulado *Crimes against the ecosphere* (1989), reflecte uma atitude de oposição relativamente aos ecologistas reformistas que consideram o ambiente como “simples contexto que envolve as coisas de maior valor – a saber as pessoas. Neste sentido vulgar, o ambiente é apenas periférico e o seu conceito intrinsecamente pejorativo. É portanto lógico, nestas condições, que a defesa do ambiente não seja concebida senão em termos de utilidade para os homens. Não passa de um «valor social e um direito», não chegando a ser uma coisa possuindo um valor intrínseco”¹⁰⁷. Stan Rowe pretende mostrar que apenas a alternativa inversa – o reconhecimento do valor intrínseco do ambiente – determina uma base indiscutível perante a protecção contra os paradigmas dominantes do antropocentrismo.

¹⁰³ Ferry, L., *A Nova Ordem Ecológica*, 1993, p.22.

¹⁰⁴ Aldo Leopold *apud* Ferry, L., *ibidem*, p.104.

¹⁰⁵ Ferry, L., *op. cit.*, p.104.

¹⁰⁶ *Idem*, *op. cit.*, p.104.

¹⁰⁷ Stan Rowe *apud* Ferry, L., *op. cit.*, pp.110-111.

Desde o espírito mecanicista da época (séc. XVI - XVII) que o homem tentou dominar o mundo sem qualquer moderação: com o surgimento da indústria moderna implementou os meios de consumir os recursos naturais impulsionando o seu possível esgotamento. É neste sentido que surge a ideia de que o mundo, depois de ter sido tratado como objecto, deve tornar-se agora sujeito de direito. Esta concepção implica uma simbiose entre o homem e a natureza, uma relação de reciprocidade em que tudo quanto a natureza dá ao homem, assim este deve restituir à natureza, agora considerada como sujeito de direito.

Esta conversão é, sem dúvida, uma contestação radical da tradição moderna humanista, no entanto, é de facto fundamental para a compreensão do conceito de «compensação» que é deveras importante, nomeadamente no que diz respeito à conceptualização de espaços verdes sobre cobertura. A construção de uma infra-estrutura, seja ela um edifício habitacional ou um parque de estacionamento subterrâneo, altera parte do equilíbrio da natureza, nomeadamente na impermeabilização do solo. Os espaços verdes sobre cobertura têm a possibilidade de devolver à natureza parte do solo que lhe foi retirado, restabelecendo um novo equilíbrio. Inclusive, alguns autores defendem que “as pessoas sentem-se mais felizes num edifício em que devolvem algo à natureza”¹⁰⁸.

Trata-se portanto de por em causa o humanismo moderno para se chegar à ideia de que a natureza possui um valor intrínseco e que é, como tal, digna de respeito. É nesta perspectiva que Hans Jonas, filósofo alemão do século XX, no seu livro “O Princípio Responsabilidade” (1979) vai mais longe, dizendo mesmo que a natureza é um «fim em si» e não um meio para atingir determinados objectivos. De acordo com Ferry, este conceito assim revalorizado possui “um coeficiente positivo superior ao da própria humanidade, uma vez que constitui para esta, na hierarquia dos seres, a condição principal: a natureza pode passar sem os homens, mas não o inverso, razão pela qual a ideia de uma «preferência natural» se vai achando, pouco a pouco, legitimada como o horizonte metafísico no fim de contas mais lógico da ecologia profunda”¹⁰⁹.

Apesar de tudo, existem grandes dificuldades na aceitação dos paradigmas ecocêntricos, uma delas reside no facto de “a natureza não ser um agente, um ser susceptível de agir com a reciprocidade que se espera de um *alter ego* jurídico. É sempre para os homens que o direito existe, é para eles que a árvore ou a baleia se podem tornar os objectos de uma forma de respeito reconhecida pelas legislações – não o inverso”¹¹⁰. Outra dificuldade está assente no facto de que é necessário determinar o que na natureza é suposto possuir um valor intrínseco.

¹⁰⁸ Stephan Brenneisen, *apud* Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.87.

¹⁰⁹ Ferry, L., *A Nova Ordem Ecológica*, 1993, p.119.

¹¹⁰ *Idem, Ibidem*, p.194.

Ora, se considerarmos que é a própria natureza que evoca ideias e desperta sentimentos em nós, numa acepção absolutamente kantiana que reconhece ao homem a sensibilidade de julgar, é possível formular juízos de valor, reconhecendo à estética um papel fundamental no debate da defesa e salvaguarda dos bens naturais. Como refere Serrão, “o pressentimento, para muitos a certeza, de que a degradação da natureza em consequência de erros acumulados do agir humano segue um caminho irreversível que a afecta na diversidade qualitativa, situa a estética numa estreita proximidade com a ética, ao valorizar uma esteticidade intrínseca que deverá ser preservada também como bem moral”¹¹¹.

Seja perante um ponto de vista holista que integra as comunidades vegetais e espécies do mundo animal, quer perante cada um desses seres, a experiência de determinados sentimentos fundados na sensibilidade humana não podem deixar de contribuir para a formulação de princípios éticos. Adriana Veríssimo Serrão, no seu artigo “Filosofia e Paisagem”, dá-nos a entender que esses sentimentos tanto podem ser positivos como negativos no sentido em que nem tudo na natureza deve ser igualmente protegido: “podem ser sentimentos positivos, como a admiração e o prazer, que resultam de uma harmonia sentida. Mas podem também ser negativos, de tristeza ou de mal-estar, quando a degradação dos lugares, a aridez das paisagens, o sofrimento dos animais nos deixam impressionados”¹¹².

É precisamente na discussão em torno do valor intrínseco da natureza que se encontra a base da estética contemporânea, nomeadamente no que se refere ao estatuto da obra de arte.

Com efeito, é comum aceitar a definição de obra de arte em termos do seu valor em si mesma. Esta tendência teve origem nos *readymade* de Marcel Duchamp e mostra a independência do contexto espaço-temporal em que a obra está inserida e da função que possa desempenhar. O problema está em saber até que ponto a natureza partilha desse estatuto de autonomia conferido à obra de arte¹¹³.

É neste sentido que a abordagem da evolução da estética, intimamente relacionada com o estatuto da obra de arte ao longo do tempo, pode estabelecer um contributo fundamental para a conceptualização dos espaços verdes sobre cobertura, partindo do princípio de que devem existir duas condições básicas para que algo seja considerado uma obra de arte: deve ser feito pelo homem e deve ser original¹¹⁴.

¹¹¹ Serrão, A. V., “Editorial”, *Philosophica*, 29, 2007, p.3.

¹¹² *Idem*, “Filosofia e Paisagem”, *Philosophica*, 23, 2004, pp.69-85.

¹¹³ Beckert, C., “A Estética do Invisível na Natureza”, *Philosophica*, 29, 2007, p.8.

¹¹⁴ Ferrão, J. M., *História da Arte: 11º Ano*, 1997, p.4.

2. CONTRIBUIÇÃO DA ARTE E ESTÉTICA CONTEMPORÂNEAS PARA A CONCEPTUALIZAÇÃO DE ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA

A partir dos anos 60, a crise ecológica foi decisiva para que se questionassem os paradigmas do humanismo moderno que tinha legitimado, ao longo de duzentos anos, a atitude de oposição perante a natureza. Esta abordagem reflexiva acabou por tornar consciente o vazio cultural a que a natureza tinha sido votada, conduzindo ao reaparecimento de um pensamento mais consistente acerca deste tema, mesmo nas áreas que de forma mais explícita, se tinham afastado desta discussão, como foi o caso da arte e da estética.

Efectivamente, já nos finais do século XIX, assiste-se a uma mudança fundamental no âmbito da arte e da estética, que viria a marcar toda a evolução da arte contemporânea. O abandono da natureza como temática dominante da representação passa a dar lugar a problemáticas artísticas absolutamente novas – as vanguardas artísticas da primeira metade do século XX¹¹⁵.

Até então, a natureza era vista como a principal temática de apreciação estética.

A subida de Petrarca ao Monte Ventoux, em Abril de 1335, é uma referência muito importante que revela a primeira experiência estética do homem face à natureza como paisagem quando Petrarca se sente tomado por um interesse novo – o da pura fruição da beleza da paisagem natural. Uma passagem do precioso documento revela-se de grande interesse na presente discussão: o encontro de Petrarca com o velho pastor¹¹⁶ mostra que para haver uma contemplação estética da paisagem enquanto natureza é necessário que haja um distanciamento. Sobre este documento, Joachim Ritter (1963), escreveu que “a paisagem apenas se torna Natureza para aquele que “saí” nela [*transcensus*], a fim de participar “lá fora”, em livre contemplação fruidora, na própria Natureza que, enquanto tal, se torna presente como “todo”¹¹⁷. Ou seja, o pastor, homem do campo, não sente o mesmo interesse de contemplação estética que levou Petrarca a subir o monte, para ele o monte representa um lugar próximo do seu quotidiano, ao viver o ritmo da natureza não sente a sua falta. Esta abordagem revela que é preciso estar «fora» da natureza para se sentir a necessidade de proximidade com esta numa fruição e contemplação desinteressadas. Relativamente aos espaços verdes sobre cobertura, estes fazem sentido no espaço urbano, longe do contexto natural das zonas rurais (distanciamento), constituem lugares de proximidade com a natureza, de pura contemplação estética da paisagem. Contudo, não

¹¹⁵ Raposo, C. J. S., *Inovação na Arquitectura Paisagista Contemporânea*, 2000, p.77.

¹¹⁶ «Na curva de um monte encontrámos um pastor de idade avançada que, com muitas palavras, procurou dissuadir-nos da subida». (Petrarca, F., “Documento”, *Philosophica*, 29, 2007, p.148).

¹¹⁷ Ritter, J., *Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in Modernen Gesellschaft*, 1963, pp.141-146.

constituem natureza como um todo, não deixam de ser espaços artificiais em que a estética tem uma estreita proximidade com a ética, como já foi visto.

A natureza marcou toda a estética do século XVIII, tendo sido durante este período que se sistematizaram os principais conceitos do discurso da natureza: o belo, o sublime e o pitoresco.

É na sequência da introdução do pitoresco que, os cenários panorâmicos de uma paisagem não humanizada passam a ser considerados como os principais objectos da experiência estética. O debate em torno de características como a forma, a luz e a cor dos elementos naturais passariam a ser fundamentais para o desenvolvimento da pintura de paisagens, particularmente em Inglaterra¹¹⁸. Porém, a estética contemporânea é relativamente crítica perante esta aceção pitoresca, sustentando que depende apenas do sentido da visão, fazendo com que a percepção estética da paisagem seja equivalente à percepção estética de um quadro. Ora, Allen Carlson, em 1979 no seu artigo *Appreciation and the Natural Environment*, defende que, ao contrário da pintura, a natureza não é estática, é dinâmica¹¹⁹, concluindo, portanto, que este modo de ver a arte não se ajusta à apreciação da natureza. Nas palavras de Serrão: “não é um objecto face ao qual se está em observação, mas uma realidade na qual se está imerso”¹²⁰.

No início do século XIX, a teoria estética de Hegel foi decisiva para que a arte passasse a assumir um protagonismo na apreciação estética. E assim, por consequência deu-se um abandono da natureza como objecto predominante de interesse estético.

À medida que o artista foi tomando consciência da sua originalidade e da sua criatividade¹²¹, a noção de beleza começou a ser reservada para algumas obras feitas pelo homem, “segundo a opinião corrente, a beleza criada pela arte seria muito inferior à da natureza e o maior mérito da arte residiria em aproximar as suas criações do belo natural. Se, na verdade, assim acontecesse ficaria excluída da estética (...) uma grande parte do domínio da arte. Mas contra esta maneira de ver, julgamos nós poder afirmar que o belo artístico é superior ao belo natural por ser um produto do espírito que, superior à natureza comunica essa superioridade aos seus produtos e, por conseguinte à arte (...).

Podemos resumir as ideias relativas à obra de arte nas três proposições seguintes: (1) As obras de arte não são produtos naturais, mas produtos humanos; (2) As obras de arte são

¹¹⁸ Raposo, C. J. S., *Inovação na Arquitectura Paisagista Contemporânea*, 2000, pp.80-81.

¹¹⁹ Carlson, A., *Appreciation and the Natural Environment*, 1979, p.269.

¹²⁰ Serrão, A. V., “Filosofia e Paisagem”, *Philosophica*, 23, 2004, pp.69-85.

¹²¹ Já a partir do Renascimento que a personalidade do artista começa a ganhar importância, contudo esta visão da arte como expressão do seu criador tem o seu apogeu no Romantismo.

criadas para o homem e, embora recorram ao mundo sensível, dirigem-se à sensibilidade do homem; (...) (3) A obra de arte tem um fim particular que lhe é imanente”¹²².

A beleza, na perspectiva de Hegel, não é cópia, correspondente à representação dos pintores de paisagem do Romantismo, é criação. Antes de ser reproduzida tem de ser produzida, mas para isso é necessário recorrer a uma energia e a uma capacidade que extraiam da matéria e da vida os elementos que irão ser transformados ou transfigurados.

Através desta nova consciência e desta nova percepção, o mundo transmuta-se, o homem transfigura a realidade existente, produzindo e criando novos mundos qualitativamente diferentes. Como refere Herbert Marcuse, “a arte faz inevitavelmente parte do que existe e só como parte do que existe fala contra o que existe. Esta contradição é preservada e resolvida na forma estética, que dá ao conteúdo familiar o poder de afastamento – e que leva ao aparecimento de uma nova consciência e de uma nova percepção”¹²³.

Neste ponto de vista, toda a obra de arte é uma transcendência sensível ou emotiva do real. A obra artística que se afasta do real é visivelmente um outro mundo, estabelece uma coerência de elementos que se remetem uns para os outros, por mais que o real seja o seu ponto de partida ou o seu impulso.

Este princípio de autonomia da arte, está subjacente ao facto da produção artística modernista ter resistido a estabelecer um diálogo com as novas posturas éticas perante a natureza, que surgiram a partir dos anos 40 do século XX, mas que só nos anos 60 iria assumir maior expressão.

É importante considerar que o artista não vive isoladamente, insere-se num contexto sociocultural e num contexto artístico e visa uma relação com os potenciais apreciadores do seu trabalho. Para não conduzir a reducionismos, nenhuma criação humana pode ser desligada do seu contexto social. Daí que o aparecimento de uma consciência ecológica veio reintroduzir a necessidade de avaliar a importância e o estatuto da natureza na arte e na estética contemporâneas.

Assim, ao nível da prática artística, é possível destacar o movimento *Land art* ou *Earthworks* formado por um conjunto de artistas norte-americanos à procura de novas capacidades de exploração artística da natureza. Ao reintroduzir a necessidade de contextualização das obras de arte escolhendo paisagens degradadas pelo homem, montanhas, desertos ou florestas como ponto de partida conceptual para a obra, contrariando o estatuto de autonomia da arte defendida pelas práticas artísticas modernistas e, simultaneamente,

¹²² Hegel, G. W. F., *Estética*, 1958, pp.11-73.

¹²³ Marcuse, H., *A Dimensão Estética*, 1981, p.50.

mostrando o uso inadequado das tecnociências, colaborando para uma consciencialização ética perante a natureza, a *Land art* trouxe ao debate da natureza e da paisagem um importante contributo.

É a partir desta perspectiva que, a arquitectura paisagista, enquanto profissão que lida tanto com os elementos da natureza como com a arte, no sentido em que a paisagem é uma obra de criação do homem, como refere Andersen, “a natureza não é propriamente criada pelos seres humanos, é sem dúvida descoberta, enquanto a paisagem é efectivamente uma obra de criação humana”¹²⁴. A paisagem, produto de um esforço colectivo, multidisciplinar, poderá ser o elemento de maior relevância para formular um discurso teórico na estética e na arte contemporâneas e uma criação prática, nomeadamente os jardins sobre cobertura na sua possibilidade de integrar e dissolver o binómio arte/natureza reinventando a paisagem urbana.

3. A IMPORTÂNCIA DOS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA PARA A IDENTIDADE E CARÁCTER DA PAISAGEM URBANA

O retorno da natureza aos discursos teóricos sobre a estética veio evidenciar que o retorno da paisagem ao mundo da arte não é propriamente voltar atrás no tempo, regressar ao passado, em muitos aspectos alterado e prejudicado pelos defensores do humanismo moderno que negaram, nas escolas de arquitectura e urbanismo, o desenho da cidade tal como tinha contribuído para a construção da cidade histórica. É, sobretudo, reconsiderar conceitos e tipologias que estejam de acordo com as novas posturas éticas, subjacentes a uma nova consciência ecológica e que sigam parâmetros de sustentabilidade de modo a garantir o futuro.

Assim, as tipologias da cidade tradicional são novamente admiradas e, tanto na arquitectura como na arquitectura paisagista, os parâmetros de funcionalidade deixam de ser a prioridade conceptual. Contudo, é importante não esquecer que a arquitectura cria espaços para serem vividos e experienciados por pessoas e, por essa razão, tem de obedecer a funcionalidades e necessidades específicas que, ao mesmo tempo que a condicionam, tornam mais estimulante a resolução de problemas sobre o ponto de vista criativo.

O crescente interesse contemporâneo pela paisagem e pela arte dos jardins, enquanto expoentes máximos da colaboração entre arte e natureza, está na origem da necessidade de identidade e de carácter visual do espaço urbano.

¹²⁴ Andersen, M. T., *Para a Crítica da Paisagem*, 1992, p.186.

Kevin Lynch, no prefácio do seu livro *A Imagem da Cidade* refere que “a paisagem urbana é, para além de outras coisas, algo para ser apreciado, lembrado e contemplado. Dar forma visual a uma cidade é um problema especial de *design*, um problema também recente”¹²⁵. Com efeito, todos os membros intervenientes no desenho da paisagem urbana sejam engenheiros, arquitectos e/ou arquitectos paisagistas, têm a possibilidade de unir esforços, trabalhando conjuntamente, contribuindo para a identidade e carácter da paisagem urbana. Os espaços verdes sobre cobertura, sendo o resultado de colaborações entre várias áreas do conhecimento, são exemplos desse esforço. Resta então saber, em que medida é que podem desempenhar um papel importante na identidade visual do meio ambiente urbano.

Segundo Lynch, a imagem da cidade pode ser analisada em três componentes básicos, a identidade, a estrutura e o significado¹²⁶. Ora, em primeiro lugar, os jardins sobre cobertura podem constituir individualidades ou particularidades (identidade não no sentido de igualdade) que servem como pontos de referência, sobretudo, quando vistos do cimo dos edifícios. Em segundo lugar, os espaços verdes sobre cobertura, quer ao nível do solo, quer no cimo dos edifícios podem ter uma função visual de enquadramento paisagístico seja na relação com a estrutura da cidade, seja na relação com o observador. E, por último, estes espaços têm para o observador um significado prático, uma vez que são concebidos quer para usufruto das pessoas (intensivos), quer para satisfazer determinadas necessidades ecológicas (extensivos). Para além disso, têm um significado emocional: são considerados espaços de (re)aproximação à natureza em muitos aspectos afastada dos modos de vida na cidade. Recorrendo a Simmel, “o gosto pela paisagem, esse produto tão especial, é um tanto tardio, porque a sua criação exigiu das formas de vida interiores e exteriores, a dissolução das ligações e das relações originais em benefício de realidades autónomas de carácter diferenciado”¹²⁷, é precisamente o sentimento nostálgico, da relação entre o homem e a natureza que permite a busca pela paisagem, principalmente em espaço urbano, onde a natureza foi rejeitada em nome dos paradigmas do movimento moderno.

Assim, numa atitude pós-modernista, estabelecendo uma relação com o passado, “uma estrutura física viva e integral, capaz de produzir uma imagem clara, desempenha também um papel social. Pode fornecer a matéria-prima para os símbolos e memórias colectivas da comunicação entre grupos. Uma paisagem impressionante foi a base sobre a qual muitas raças primitivas erigiam os seus mitos socialmente importantes”¹²⁸, recorde-se os Jardins Suspensos da Babilónia, abordados no primeiro capítulo.

¹²⁵ Lynch, K., *A Imagem da Cidade*, 1960, p.9.

¹²⁶ *Idem, Ibidem*, p.18.

¹²⁷ Simmel, G., “Philosophie du Paysage”, *La tragédie de la culture et autres essais*, 1913, p.233.

¹²⁸ Lynch, K., *op. cit.*, p.14.

A apreciação da natureza é uma função humana que apenas ganhou uma nova dimensão nas décadas recentes, determinada, sobretudo, pela crise ecológica que generalizou a chamada de atenção para a necessidade de salvaguardar a diversidade e qualidade paisagísticas para o bem-estar e sobrevivência humanos¹²⁹. Partindo do princípio que a sociedade humana confronta-se hoje com a escassez dos recursos naturais, o uso não sustentável desses recursos compromete a qualidade ambiental e visual das paisagens.

4. OS ESPAÇOS VERDES SOBRE COBERTURA NO CONTEXTO DA ACTUAL CRISE DA PAISAGEM: A ESCASSEZ DOS RECURSOS NATURAIS NA QUALIDADE ESTÉTICA DA PAISAGEM

O crescente aumento da população e a evolução tecnológica determinaram formas de utilização dos recursos naturais muito contestadas a partir dos anos 60, na sequência da crise ecológica e dos movimentos ambientais que surgiram nos Estados Unidos da América e, posteriormente, na Europa. A importância da ecologia aumentou com a evidência crescente da actual degradação ambiental. Actualmente é considerada como a ciência que pode proporcionar a base mais eficaz para a gestão dos recursos naturais e para a revisão das teorias económicas contemporâneas¹³⁰. Esta situação fez ressurgir uma atitude de respeito perante a natureza, contribuindo para o fundamento de uma nova ética relativamente ao relacionamento entre os seres humanos e a natureza e confrontando a sociedade contemporânea com a necessidade de desenvolver uma atitude ecocêntrica em relação aos recursos naturais, de modo a preservar a qualidade da paisagem.

A sociedade humana reconhece actualmente a qualidade da paisagem como um dos factores determinantes para o bem-estar e a qualidade de vida das populações, sobretudo no espaço urbano, onde os agentes de degradação ambiental se encontram mais concentrados, contribuindo para o empobrecimento estético dos sistemas naturais na cidade, diminuindo consideravelmente a qualidade visual da mesma.

Sabendo que os espaços verdes sobre cobertura, como já foi visto (Capítulo II), contribuem para a qualidade estética da paisagem, na medida em que a vegetação utilizada, quer ao nível dos edifícios, quer ao nível do solo, favorece o enquadramento visual, a continuidade entre espaços verdes e a identidade da cidade, reforçando o carácter da paisagem urbana, subjacente à valorização estética da vegetação em espaço urbano. Para além disso, a própria valorização estética permite intensificar uma responsabilidade ética perante os benefícios ambientais que estes espaços podem proporcionar. No contexto da actual crise

¹²⁹ Andersen, M. T., *Para a Crítica da Paisagem*, 1992, p.8.

¹³⁰ *Idem, Ibidem*, p.42.

que a paisagem enfrenta, em que a «temporalidade infinita», inerente ao processo de renovação e imprevisibilidade, próprios da natureza, dá lugar à «temporaneidade exclusiva» da megapolis. Tanto os espaços verdes sobre cobertura como os espaços verdes convencionais implementados nas zonas urbanas podem representar a «abertura» relativamente à paisagem enquanto retorno ao ritmo de renovação da natureza.

É na obra *Il paesaggio e l'estetica* de Rosario Assunto que podemos encontrar os conceitos de «temporalidade» e «temporaneidade» que nos permitem compreender melhor a experiência estética da paisagem em relação aos modos de vida contemporâneos. Para Assunto, a temporalidade infinita enquanto dimensão temporal específica da natureza, com o seu próprio ritmo, imprevisível e renovadora, contrapõe-se à temporaneidade do espaço urbano, não histórico mas industrial, onde o tempo é rectilíneo e efémero¹³¹. Esta dimensão temporal finita, proveniente da deterioração das formas naturais e do seu abandono pela cidade pós-histórica ou industrial em favor de um crescimento desordenado, contrapõe-se à paisagem e à ideia de natureza como valor infinito na qual a condição humana está enraizada. Nas palavras de Assunto, “a cidade pós-histórica, isto é, a cidade tecnológica e industrial, se contrapõe à paisagem, que é excluída e à qual vira as costas, colocando entre o seu limite extremo e toda a possibilidade de paisagem, o território extra-urbano”¹³². A génese desta problemática reside na hegemonização do processo da Modernização das sociedades, sob o abrigo do pensamento racionalista, que se caracteriza por um forte incremento e predominância da actividade industrial, baseada na exploração dos recursos humanos e naturais, que subtraiu as colectividades humanas do domínio do sistema feudal e as inseriu na frenética tecnosfera das sucessivas invenções tecnológicas que culminaram na Revolução Industrial do século XVIII.

Inclusive, o geógrafo Álvaro Domingues manifesta-se perante este assunto referindo que “a síntese naturalista e historicista que alicerçava a Paisagem quase se extinguiu. (...) A suposta estabilidade das paisagens regionais (...) corresponde, de facto, a uma situação em que os modos de vida rurais tradicionais e, por isso, as actividades agrícolas, detinham uma importância central nos processos longos da «construção das paisagens». A perda dessa estabilidade, concomitante com o processo de êxodo rural e agrícola, com a modernização ou a decadência das actividades agro-silvo-pastoris, etc., constitui o elemento mais claro da «crise da paisagem» (...) como património ameaçado, como referencial de identidade perdida, ou como empobrecimento cultural”¹³³.

¹³¹ Pereira, L., “Diegese da Durée Bergsoniana na Filosofia da Natureza de R. Assunto”, *Philosophica*, 32, 2008, pp.54-55.

¹³² Assunto, R., *Il paesaggio e l'estetica*, 1971, p.90.

¹³³ Domingues, A., “A Paisagem Revisitada”, *Finisterra*, XXXVI, 72, 2001, pp.55-66.

A crise da paisagem passa por esta «quotidianidade contemporânea» que afasta o homem da natureza na sua temporalidade infinita, regulando-se apenas pelo ritmo do trabalho de produção e do consumo¹³⁴ que, associado à escassez dos recursos naturais, afecta a qualidade estética da paisagem. Ora, para Andersen, a qualidade da paisagem está essencialmente na capacidade de criar ou recriar estados de equilíbrio entre o homem e a natureza segundo o estado actual do conhecimento adaptado, de facto, ao condicionamento dos hábitos de consumo e de produção¹³⁵.

Efectivamente, o conhecimento da escassez dos recursos naturais veio alertar para a maneira como se tem processado os hábitos de consumo e de produção. Porém, têm surgido algumas teorias contraditórias em relação a este assunto. Numa perspectiva económica, Robert Solow citado por José Delgado Domingos, no seu artigo “Ambiente e Desenvolvimento Sustentável”, refere que, a cultura económica dominante considera que o conhecimento científico, fruto da sociedade moderna, está de tal maneira avançado que em breve será possível à humanidade passar sem os recursos naturais: “o mundo pode bem passar sem os recursos naturais. Por isso, o seu esgotamento não é uma catástrofe, é apenas um incidente. (...) A um custo finito, a produção pode ser completamente libertada dos recursos esgotáveis.¹³⁶”

No entanto, Delgado Domingos, considera esta teoria uma falácia, na medida em que não possui um conhecimento devidamente assimilado das leis físicas, nomeadamente da estrutura conceptual que a Termodinâmica confere quando aplicada à terra como um sistema termodinâmico, ao ser vivo como um conversor de energia e à actividade económica e social como um domínio susceptível de também ser examinado em termos de fluxos de energia e informação, onde são válidos e aplicáveis os princípios físicos fundamentais.

Assim, e uma vez que qualquer actividade depende da existência de um fluxo de energia, reduzir a questão energética às formas de consumo e de produção habituais, negando a “visão integrada que a análise dos fluxos de energia permite quando encarada nas suas múltiplas formas¹³⁷” obriga ao afastamento das condições naturais.

Grande parte da quantidade de energia gasta no espaço urbano deve-se à necessidade de aquecimento ou arrefecimento e iluminação. De acordo com a arquitecta paisagista Laura Costa, “ao se reduzir as necessidades de regularização térmica por meios mecânicos, está-

¹³⁴ Pereira, L., “Diegese da Durée Bergsoniana na Filosofia da Natureza de R. Assunto”, *Philosophica*, 32, 2008, p.56.

¹³⁵ Andersen, M. T., *Para a Crítica da Paisagem*, 1992, p.194.

¹³⁶ Solow, R. M., *apud* Domingos, J. D., “Ambiente e Desenvolvimento Sustentável”, *Energia e Ambiente*, 1995, p.3.

¹³⁷ Domingos, J. D., *Ibidem*, p.37.

se a contribuir para a conservação dos recursos naturais”¹³⁸. Os espaços verdes sobre cobertura, na sua possibilidade de satisfazer condições naturais que permitem fluxos de energia, apesar de apresentarem elevados custos de construção e manutenção, dependendo da tipologia, como já foi visto no segundo capítulo, apresentam-se com o objectivo de melhorar a eficiência energética dos edifícios de uma forma sustentável, na medida em que não põem em causa os recursos naturais, podem vir a representar um estado de equilíbrio entre o conhecimento humano e a natureza, contribuindo para a qualidade estética da paisagem urbana.

Importa, portanto, desenvolver um posicionamento crítico relativamente ao modelo de desenvolvimento desta problemática, isto é, reflectir sobre as principais opções tecnológicas e as suas eventuais repercussões no Mundo Natural. Assim, os espaços verdes sobre cobertura que tomam como referência os modelos e sistemas orgânicos, no que concerne, particularmente, ao uso e gestão dos recursos materiais e energéticos, enfatizam a necessidade de uma reelaboração das bases tecnológicas para níveis mais sustentáveis, defendendo um retorno à harmonia ecológica entre as produções humanas e a natureza, sem que, porém, se descuide dos avanços técnicos.

É importante referir que, a qualidade estética dos espaços verdes sobre cobertura não seja aqui entendida como categoria de espaços de consumo lúdico, utilitário e ecológico, sem qualquer conceptualização formal ou profundidade contemplativa. A designação «espaço verde» está, por vezes, associada a um espaço destituído de tempo, afastado do conceito de temporalidade infinita do Jardim de Rosario Assunto, e inserido apenas numa “ética do cuidado”¹³⁹. De facto, a responsabilidade ética tem um peso forte na concepção destes espaços, contudo, não devem deixar de ter um pensamento formal organizado, na medida em que a qualidade estética é também responsável por uma consciencialização ética bem formulada. Assim, os jardins sobre cobertura, espaços de lazer, funcionais, e de contemplação estética, constituem um lugar de identidade própria, onde natureza e arte se reúnem.

A estética kantiana subjectiva que atribui aos sentidos a capacidade de julgar o que na natureza é digno de respeito, já não chega para o fundamento de uma atitude ética perante o património natural e os novos espaços verdes urbanos. É necessário apelar aos valores objectivos da estética, como a ecologia: na compreensão da complexidade dos sistemas

¹³⁸ Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.27.

¹³⁹ Serrão, “Da Essência do Jardim: Aproximações a uma categoria filosófica”, *Philosophica*, 32, 2008, pp.12-13.

ecológicos da paisagem; e como a sustentabilidade: satisfazendo as necessidades do presente sem pôr em causa os recursos para as gerações futuras.

Perante o desenvolvimento sustentável e a ecologia que permitem uma nova responsabilidade ética subjacente à valorização estética da natureza, principalmente em espaço urbano, a conceptualização dos espaços verdes sobre cobertura não é uma questão sem consequências para a vida política. De facto, esta questão tem vindo a colocar-se em múltiplos campos do conhecimento, do discurso político e da prática social das entidades públicas.

5. O PAPEL DAS ENTIDADES PÚBLICAS

Nas últimas décadas, arquitectos, arquitectos paisagistas e engenheiros, responsáveis pelo planeamento urbano, começaram por optar pelas coberturas ajardinadas, principalmente devido à sua capacidade de atenuar as condições ambientais extremas, características das coberturas tradicionais.

Em cidades como Portland, nos Estados Unidos da América, os construtores são encorajados a utilizar espaços verdes sobre cobertura, através da redução das taxas e de outros incentivos que promovem a concretização destes espaços. Os códigos de construção dizem que para 0,09 m² de coberturas ajardinadas criadas, o promotor terá direito a um extra de 0,27 m² de espaço no solo¹⁴⁰.

Na Alemanha, a implementação de coberturas ajardinadas expandiu-se rapidamente, especialmente a partir dos anos 80, com uma média de 15 a 20% de crescimento anual. A título de exemplo, em 1989, um milhão de metros quadrados de terraços foram revestidos com vegetação e, em 1996, esse número subiu para dez milhões de metros quadrados.

Este grande desenvolvimento foi estimulado, principalmente, pela legislação estadual e pelos subsídios do governo municipal, cerca de 43% das cidades alemãs oferecem incentivos fiscais para a instalação de coberturas ajardinadas¹⁴¹.

Os municípios aplicam uma taxa sobre as áreas impermeabilizadas em que a drenagem de águas pluviais está ligada à rede pública, tornando a opção pela construção de espaços verdes sobre cobertura uma escolha bastante acertada. Para além disso, alguns desses municípios aplicam medidas que prevêm a compensação entre a área da cobertura ajardinada e a equivalente ocupação do solo.

¹⁴⁰ Neoturf, disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com>>.

¹⁴¹ *Idem, Ibidem.*

Em cidades como Bremen e Stuttgart, oferecem 17,90 euros de subsídio por m² de área de cobertura plantada e em Backnang e Duisburg, oferecem um subsídio de 25,56 euros/m². Outros municípios optam por fazer reduções nas taxas a aplicar sobre as superfícies a impermeabilizar. Freiburg, Paderborn e Giessen são disso exemplo, reduzindo até 50% as taxas¹⁴².

Ainda em Stuttgart, pela lei municipal de 1989 foi aprovada a instalação obrigatória de zonas verdes em todas as coberturas planas de edifícios industriais.

Na capital Austríaca, o governo fornece subsídios para a instalação de coberturas ajardinadas em três fases do projecto, no planeamento, construção e manutenção após três anos da instalação.

A motivação fundamental do apoio do governo municipal para a execução destes espaços tem sido o benefício associado à melhoria da gestão das águas pluviais¹⁴³.

Outros estados e cidades europeias adoptaram medidas similares de apoio e de políticas, incorporando os espaços verdes sobre cobertura nos estatutos e regulamentos de planeamento de grandes zonas urbanas.

Tal como na Alemanha, na Itália e no Japão, em zonas de grande densificação de serviços comerciais, pessoais ou comunitários, a implantação de espaços verdes nas coberturas é considerada obrigatória. Segundo o *National Geographic*, na Alemanha, na Suíça e na Áustria, a legislação obriga à instalação de coberturas ajardinadas em estruturas com uma determinada inclinação mínima.

Devido ao facto das coberturas ajardinadas absorverem as águas pluviais, reduzindo o seu escoamento, filtrando-as e armazenando-as para utilização futura, em Londres, nas ruas onde as cheias são mais frequentes, a cidade já está a estudar a forma como os jardins sobre cobertura poderão mitigar a ameaça. Por outro lado, na Suíça, as coberturas ajardinadas servem para a conservação da biodiversidade, não se trata apenas de criar um novo habitat ou de substituir o que existe. Na cidade de Zurique, a título de exemplo, um jardim na cobertura serve de refúgio a nove espécies de orquídeas endémicas que foram erradicadas da paisagem circundante devido ao seu habitat ter sido convertido em terreno agrícola.

Para além dos incentivos dos municípios, as universidades também colaboram através da investigação. No Canadá, no Laboratório de Coberturas Ajardinadas do Instituto de Tecnologia da Colúmbia Britânica, investigadores estudam as vantagens proporcionadas por estes espaços, ajudando a quantificar a forma como funcionam e medindo com exactidão a

¹⁴² Costa, L. C. R., *A Vegetação e os Edifícios*, 2006, p.54.

¹⁴³ Peck *et al.*, *Greenbacks From Green Roofs*, 1999, p.12.

capacidade para reduzir o escoamento das águas pluviais, para aumentar a eficiência energética e para melhorar a qualidade da paisagem urbana.

Outro factor que incentiva a disseminação dos espaços verdes sobre cobertura é a mudança da ideia de cidade como incompatível com a ideia de natureza¹⁴⁴. Para tentar dissuadir essa condição, a título de exemplo, uma paragem de autocarro na baixa de São Francisco (fig.47) serve de suporte a uma pequena cobertura ajardinada, destinada a sensibilizar as pessoas para uma ideia sustentável na melhoria das suas casas e para compreenderem que a natureza não é antítese da cidade.



Fig. 47 – Cobertura ajardinada numa paragem de autocarro na Baixa de São Francisco (Califórnia).
Fonte: *National Geographic Portugal*, 98, 2009, p.90.

Em Portugal, é importante referir a estratégia da *Parque Expo*, empresa que assume-se como um instrumento da operacionalização das políticas públicas de ordenamento do território e revitalização da cidade, actuando também como plataforma de articulação com a iniciativa privada. A actividade da empresa desenvolve-se, neste momento, na elaboração e gestão de projectos de valorização ambiental, domínio no qual acumulou uma grande experiência no trabalho desenvolvido no Parque das Nações e que agora está a ser aplicada nas intervenções *Polis* em que participa, nomeadamente nas coberturas ajardinadas privadas de acesso público previstas e muitas já executadas nos diferentes planos de pormenores. A intenção é talvez a de melhorar a eficiência energética dos edifícios, torná-los mais sustentáveis ao mesmo tempo que adquirem um maior efeito estético subjacente à valorização ambiental a montante.

¹⁴⁴ Klinkenborg, V., “Por Cima das Ruas”, *National Geographic Portugal*, 98, 2009, pp.85-90.

Capítulo IV

Análise Crítica de Casos no Contexto das Áreas Urbanas

“A solução artística, distinta da solução meramente técnica pela largueza das suas concepções, ao tomar em considerações a necessidade de uma síntese, exprime uma beleza que a mera técnica nunca alcança. É isto, o que o mundo espera de nós – uma paisagem rural que seja tão boa como o melhor conhecimento técnico possa desejar – tão eficiente como o mais exigente economista possa esperar – e, no entanto, tão amável como possam sonhar os poetas ou os passarinhos”¹⁴⁵.

¹⁴⁵ Cabral, F. C., *Fundamentos de Arquitectura Paisagista*, 2003, pp.56-57.

1. INTRODUÇÃO À ANÁLISE CRÍTICA

Neste capítulo serão abordados três projectos de espaços verdes sobre cobertura, no contexto das áreas urbanas que, no panorama projectual contemporâneo da arquitectura paisagista, se revelaram inovadores na forma como abordaram as problemáticas implícitas na discussão do tema em causa, nomeadamente a motivação para a valorização da natureza em espaço urbano, a qualidade estética da paisagem e a funcionalidade dos espaços verdes em cobertura.

A metodologia utilizada na análise dos casos de estudo segue os mesmos parâmetros de desenvolvimento da presente dissertação: História, Funções e Conceptualização. A História, porque é fundamental enquadrar o projecto no contexto do período artístico e filosófico em que foi concebido; as Funções, porque ambos os projectos foram pensados para satisfazer determinados aspectos formais, sociais, económicos e/ou ambientais, atendendo ao tipo de público para quem foram projectados; e a Conceptualização, porque permite analisar a possibilidade dos projectos satisfazerem parâmetros tanto de ordem estética como de ordem ética.

Os três casos escolhidos são: as coberturas ajardinadas do Hotel Ritz, as coberturas ajardinadas da Fundação Calouste Gulbenkian, ambos em Lisboa, e *The High Line Park* em Nova Iorque.

O primeiro, pela referência que figura na arquitectura paisagista do Período Moderno em Portugal, na relação que estabelece entre a estética e a funcionalidade dos espaços verdes sobre a cobertura da garagem de um hotel destinado a um público mais restrito.

O segundo, por representar um exemplo de integração entre os conhecimentos técnicos e a natureza, de uma forma harmoniosa, respeitando a complexidade dos sistemas naturais. E por ser um projecto destinado ao público em geral, na transição do Modernismo para o Pós-modernismo, revela-se acompanhado por uma mudança de atitude em relação à natureza.

E finalmente, o terceiro pela ruptura que representa na ideia base das sociedades modernas, de que tradição e inovação são contraditórias e por estabelecer um equilíbrio entre o património histórico e a natureza como impulsionadora de qualidade ambiental e do sentido de comunidade.

1.1 COBERTURAS AJARDINADAS DO HOTEL RITZ

“Tal como foi sonhado há cerca de cinquenta anos, para impor no estrangeiro o nome de Lisboa, assim como o prestígio da hotelaria em Portugal. (...) Se há obras com uma alma bastante para desafiar o tempo, o Ritz de Lisboa tem direito a ser considerado um exemplo desse espírito, para não empregar uma palavra ainda mais convincente, ou seja, um património!”¹⁴⁶.

Classificação: Jardim privado

Localização: Lisboa, Portugal

Arquitectura Paisagista: Viana Barreto, Álvaro Dentinho e Albano Castelo Branco

Data do Projecto: 1958-1959

Área Ocupada: 4 451 m²

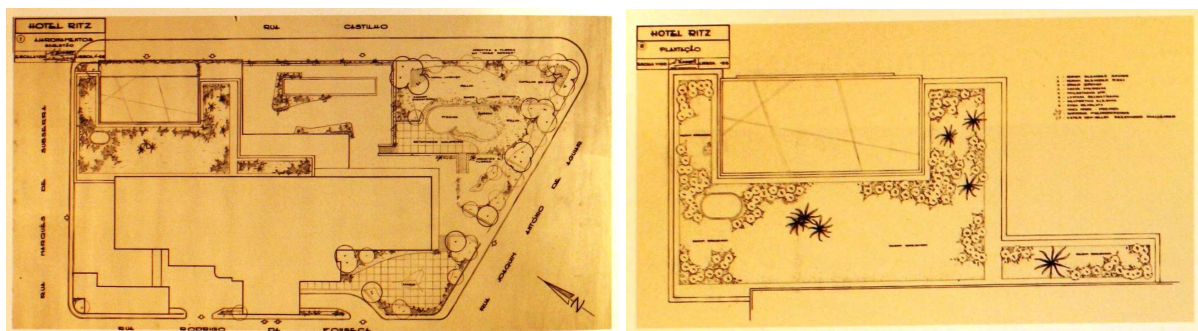


Fig. 48 e 49 – Sugestão de ajardinamento (à esquerda); Plano de plantação (à direita). Fonte: Andresen *et al.*, 2003, pp.288-290.

História: Lisboa, no princípio dos anos 50, era um centro de vários encontros internacionais entre grandes personalidades da política, das finanças e da diplomacia. O presidente do Conselho de Ministros, Dr. Oliveira Salazar, preocupado com a situação da nossa capital não possuir uma unidade hoteleira capaz de satisfazer as exigências do turismo internacional e de albergar em dignas condições estadistas, diplomatas, banqueiros e comerciantes, sugere ao banqueiro Dr. Ricardo Espírito Santo Silva, em 1952 a construção de um hotel em Lisboa com a grandeza e qualidade adequadas a uma capital europeia. Para o efeito da construção do Hotel, formou-se a Sociedade de Investimentos Imobiliários (SODIM) no ano de 1953. Após a morte do Banqueiro, a obra ficou ao encargo do empresário Manuel Teixeira de Queiroz Pereira que, fascinado com a iniciativa da construção do Hotel Ritz, escolheu os melhores colaboradores nas áreas de projectos e obras, entre os quais o arquitecto Porfírio Pardal Monteiro, responsável pelo projecto do

¹⁴⁶ Serrão, J. V., “Apresentação” in Carita, H., *Ritz: Quatro Décadas de Lisboa*, 2001, p.11.

edifício, e os arquitectos paisagistas Viana Barreto, Álvaro Dentinho e Albano Castelo Branco, responsáveis pelos ajardinamentos (fig.48 e 49). O hotel foi inaugurado a 24 de Novembro de 1959.

Funções: Com uma vista privilegiada sobre o Parque Eduardo VII e a Praça Marquês de Pombal, na composição do Ritz previu-se o aproveitamento de uma grande parte das superfícies descobertas, que constituem nalguns casos logradouros do hotel e elementos de valorização do seu conjunto, e noutros as simples coberturas dos diversos corpos.

A parte mais importante dos logradouros é constituída pela cobertura da garagem e pelos terrenos livres confinantes com a rua Castilho e a rua Joaquim António de Aguiar, na qual, além de grandes zonas pavimentadas os arquitectos paisagistas criaram espelhos de água (fig.50) e partes ajardinadas dispostas em vários socalcos adaptados ao relevo do terreno devidamente arranjado.

A cobertura da parte correspondente às cozinhas, Restaurantes e Sala de Festas foi revestida por um tapete ajardinado de modo a proporcionar uma vista bastante agradável das varandas dos quartos. Por não estar protegido com corpos de edificação elevados, do lado da rua Marquês da Suberra, local muito exposto aos ventos dominantes, o seu aproveitamento mostrou-se desaconselhável.

O edifício correspondente ao bloco dos quartos é premiado por um terraço coberto, tendo a respectiva cobertura a finalidade de o abrigar do sol e de permitir que as condutas de ventilação das retretes se prolonguem acima dela, de modo que os cheiros não impeçam a sua utilização como logradouro de maior qualidade estética, dado aos panoramas que dele se podem desfrutar quer sobre a cidade de Lisboa quer sobre as regiões que a rodeiam¹⁴⁷.

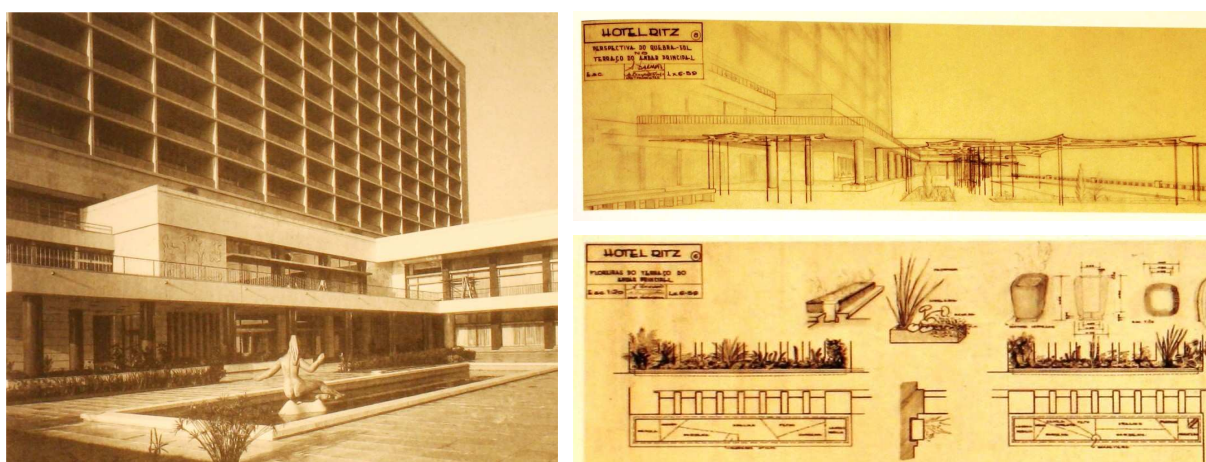


Fig. 50, 51 e 52 – O terraço do Hotel Ritz por volta de 1960 (à esquerda); Perspectiva do terraço do andar principal (à direita, em cima); Floreiras (à direita, em baixo). Fonte: Andresen *et al.*, 2003, pp.290-291.

¹⁴⁷ Monteiro, P. P., “Excertos da Memória Descritiva para o Hotel Ritz”, *Binário*, 13, 1959, p.8.

Conceptualização: O afastamento do Hotel Ritz das vias principais assegura aos espaços interiores, e também aos jardins e terraços uma garantia de conforto, qualidade de insonorização e insolação e garante a existência de um grande espaço exterior de lazer e de pura contemplação estética.

Utilizando apenas elementos como canteiros, floreiras (fig.51 e 52) e espelhos de água, esta implantação do início dos anos 60 manifesta, do mesmo modo em Portugal, a inclusão dos dogmas da Carta de Atenas, na qual Le Corbusier afirma que “as construções altas implantadas a grande distância umas das outras, devem libertar o solo a favor das grandes superfícies verdes”¹⁴⁸. Os terraços do Hotel Ritz representam exemplarmente um lugar de relação com a cidade, contemporânea e cosmopolita, ancorados a um conjunto de regras fixadas para uma nova consciência de cidade moderna. Contudo, esta conceptualização de lugar começava por toda a Europa e também em Portugal, a ser criticada, procurando-se uma nova sensibilidade ética do edificado com a natureza e uma relação menos abstracta e mais humana com a cidade.

1.2 COBERTURAS AJARDINADAS DA FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN

“O jardim que hoje encontramos, frondoso envolvente e cheio de recantos surpreendentes, é o resultado de um diálogo muito forte entre homem e Natureza”¹⁴⁹.

Classificação: Jardim Institucional

Localização: Lisboa, Portugal

Arquitectura Paisagista: Ribeiro Telles e Viana Barreto

Data do Projecto: 1959-1969

Área Ocupada: 17 000 m² (1,7 hectares)

História: A Fundação Calouste Gulbenkian lançou em 1959 o concurso para a construção da sua sede em Lisboa. O Parque de Santa Gertrudes, assim designado na altura, ocupado pela Feira Popular de Lisboa, foi o local destinado à sua construção. O objectivo do projecto, para além da construção da sede, era também a sua inserção no contexto da paisagem envolvente, tanto no parque como na própria cidade.

¹⁴⁸ Le Corbusier *apud* Magalhães, A., Intemporalidade, Continuidade e Presença dos Valores do Movimento Moderno, 2000, p.139.

¹⁴⁹ Carapinha, A., *Fundação Calouste Gulbenkian: O Jardim*, 2006, disponível em URL: <<http://www.gulbenkian.pt>>.

A equipa de arquitectos que venceu o concurso contava com Alberto Pessoa, Pedro Cid e Ruy d'Athouguia, que trabalharam conjuntamente com os arquitectos paisagistas Ribeiro Telles e Viana Barreto.

As obras do parque começaram em 1962 e decorridos precisamente dez anos desde o lançamento do concurso, deu-se a sua inauguração a 2 de Outubro de 1969, quando o jardim da Gulbenkian abre ao público. Os habitantes de Lisboa rapidamente se identificaram com o lugar, que se tornou o espaço preferencial dos seus tempos livres e palco de inúmeras actividades sociais.

O jardim da Gulbenkian é considerado como “espaço da maturidade e afirmação artística, técnica e social”¹⁵⁰ da arquitectura paisagista do século XX em Portugal, tornando-se uma referência a vários níveis, inclusive, ao nível das zonas verdes sobre cobertura.

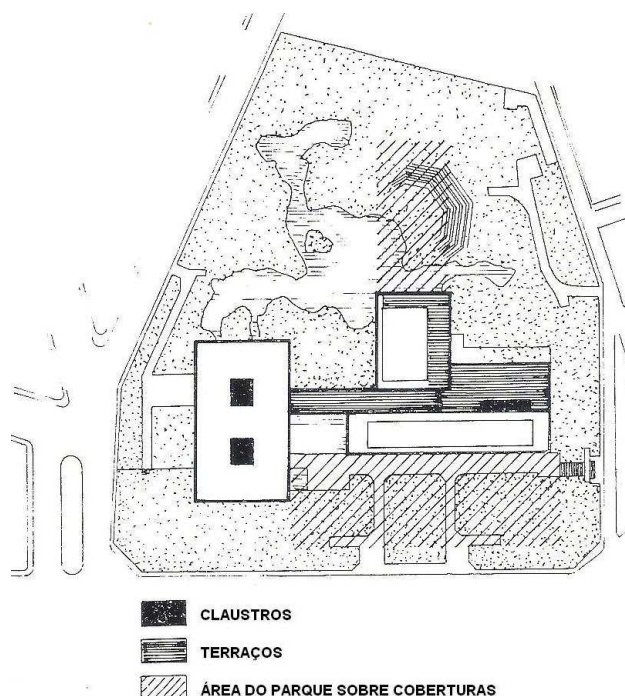


Fig. 53, 54 e 55 – Cobertura ajardinada sobre o parque de estacionamento (à esquerda, em cima); Anfiteatro sobre cobertura (à esquerda, em baixo). Fonte: <<http://www.gulbenkian.pt>>; Planta da Gulbenkian com as zonas verdes sobre cobertura (à direita). Fonte: *Binário*, 139, 1970, p.198.

Funções: A existência de um parque de estacionamento subterrâneo e duma zona de trabalho também no subsolo submeteram a que fossem construídos jardins sobre as coberturas (fig.53). Seguindo a mesma linguagem utilizada nas áreas do parque que não estão sob cobertura, para que não houvesse uma quebra na continuidade do desenho e na estética do jardim, na zona que fica por cima do estacionamento, por onde se faz o principal acesso ao Museu e à Sede, o tratamento de revestimento da cobertura integra totalmente esta zona no traçado geral do Parque, assim como na zona que fica sob parte do lago e do

¹⁵⁰ Andresen, M.T., et al., *Do Estádio Nacional ao Museu da Gulbenkian*, 2003, p.95.

anfiteatro ao ar livre (fig.54), de tal maneira integrado no parque, que quase não se percebe que se tratam de espaços verdes sobre cobertura.

Numa área total de 7 hectares de parque, 17 000 m² são coberturas ajardinadas (fig.55). Em parte da cobertura do grande auditório foi projectado um relvado onde se pode permanecer. As coberturas da zona de congressos e do edifício de exposições temporárias constituem grandes planos visuais que enquadram o parque nos terraços superiores a essas coberturas e no próprio piso que partilham. Como os terraços são visitáveis, procurou-se criar uma paisagem de ligação visual ao Parque através da procura da horizontalidade de formas, contrariando o traçado naturalista do jardim e o acesso é feito por lajes idênticas às deste mas mais reduzidas devido à capacidade de carga (fig.56).

Segundo a Memória Descritiva do projecto¹⁵¹, os claustros do Museu, que podem ser vistos no seu interior, repetem alguns dos elementos do exterior, nomeadamente o revestimento do solo, vegetação e concepção. Através da modelação do terreno e do calhau rolado, com curvas de nível de 10 em 10 metros, procurou-se criar uma sensação de profundidade em diferentes ângulos da periferia dos claustros, uma vez que estes não são acessíveis ao público e, simultaneamente, ocultar determinadas formas que despontavam da cobertura. Para o revestimento do solo foram seleccionadas plantas da mesma cor base mas com tonalidades diferentes, nomeadamente *Fragaria vesca*, *Ajuga reptans*, *Polygonum capitatum*, *Erigeron mucronatus* e o revestimento é feito por musgo, assim como na zona de congressos (fig.57).

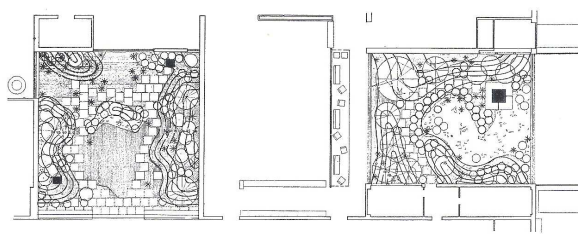


Fig. 56 e 57 – Terraços do edifício no final dos anos 60 (em cima). Fonte: Andresen *et al.*, 2003, p. 249; Plano de plantação na cobertura dos claustros (em baixo). Fonte: *Binário*, 139, 1970, p.199

Conceptualização: Valorizando, tanto no que diz respeito a aspectos estéticos, como no que toca à função própria da cada lugar, a solução proposta por Ribeiro Telles e Viana Barreto seguiu um traçado naturalista baseado nos contrastes sombra-luz, conjugando as tipologias próprias do espaço rural, tais como as orlas e as clareiras que, juntamente com a topografia, criaram perspectivas intimamente relacionadas com o volume construído do edifício sede e com os elementos verdes já existentes (fig.58). O movimento, traduzido quer

¹⁵¹ Telles, G. R., “Sede e Museu da Fundação Gulbenkian: Jardins sobre Coberturas”, *Binário*, 139, 1970, p.197.

no crescimento das plantas, quer na existência de fauna, nas pessoas que passeiam no parque, inclusive das estações do ano, determina a temporalidade evolutiva inerente à materialidade das estruturas naturais que compõem o jardim¹⁵².

Embora o jardim represente as influências no desenho da paisagem do movimento moderno em Portugal, no seu carácter naturalista em que a componente ecológica está intimamente relacionada com a escolha de vegetação autóctone e a sua disposição, recriando condições inatas da natureza, a sua conceptualização supera em parte os paradigmas dominantes nos finais dos anos 50 e ao longo dos anos 60, na medida em que, revela um “estar e sentir a Natureza”¹⁵³ o que implica uma condição física e emotiva que contraria a filosofia estética da arte, a qual atribui à paisagem uma relação emotiva enquanto representação pictórica. Pelo contrário, revela uma aproximação à filosofia da natureza numa prática ética e estética resultante da compreensão de que o homem vive e sente a paisagem.

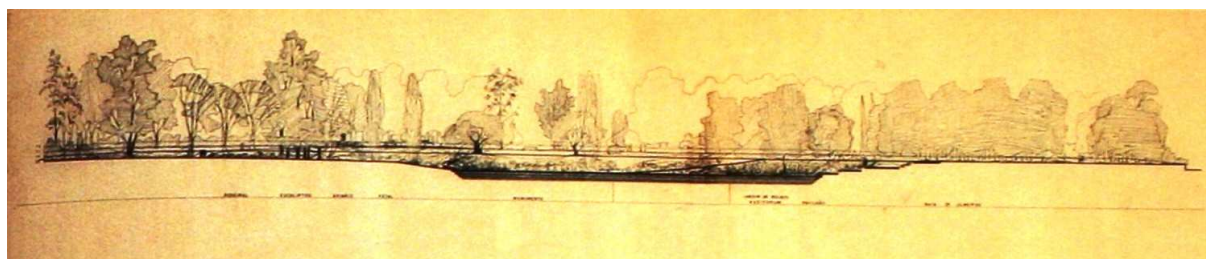


Fig. 58 – Perfil desenhado por Ribeiro Telles. Fonte: Andresen, *et al.*, 2003, p.249.

1.3 THE HIGH LINE PARK

“Aberto desde o verão passado [2009] e já conhecido em todo o mundo, o High Line Park estende-se ao longo de uma linha ferroviária elevada abandonada em Nova Iorque. Um engenhoso jardim sobre cobertura forma um passeio acima do nível da rua cerca de 10 metros, representa, simultaneamente, uma atracção para o público e um cartão-de-visita para o mundo profissional da arquitectura paisagista”¹⁵⁴.

Classificação: Parque público

Localização: West Side Manhattan, Nova Iorque, EUA

Arquitectura Paisagista: James Corner Field Operations

Data do Projecto: 2004-2010

¹⁵² Carapinha, A., “O Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian: A Poética da Materialidade e da Temporalidade”, *Philosophica*, 29, 2007, p.116.

¹⁵³ *Idem, Ibidem*, p.120.

¹⁵⁴ Gerds, N., “The High Line”, *Topos*, 69, 2009, p.16.

Área Ocupada: 2,9 hectares (1,3 hectares por secção)

Custos: 152,3 milhões de dólares (secção 1 e 2; cerca de 117 milhões de euros)

Outras Informações: 2,3 km de comprimento (0,8 km por secção)

História: O esforço para transformar a linha ferroviária elevada, um artefacto industrial, num parque público, foi feito através de uma notável colaboração entre entidades públicas e privadas, dedicadas a esta causa. A trajectória histórica da linha ferroviária influenciou a sua reinvenção, destinando-a a uma nova função e a um desvio desejável da rotina diária dos moradores da cidade.

Nova Iorque ergue-se sobre redes de transportes de pessoas e bens que atravessam a cidade por cima e por baixo das suas avenidas. Em 1934, a elevação da linha ferroviária a Oeste da cidade foi concebida para reduzir o congestionamento rodoviário em algumas ruas da cidade e para que as mercadorias circulassem de forma mais segura e eficiente junto ao rio Hudson, permanecendo este uso até 1980 (fig.59 e 60 e 61). Após o abandono, este trilho acima das ruas, atraía pouca atenção, sendo apenas considerado uma relíquia da história da economia da cidade. No entanto, a ocupação de antigas instalações industriais, adjacentes à linha ferroviária, por lojas, galerias de arte e novas residências, criou uma controvérsia sobre o destino da ferrovia em debates comunitários.

Foi precisamente a partir de uma conversa casual num desses debates que, em 1999, dois moradores do bairro, Joshua David e Robert Hammond, uniram esforços para preservar a linha ferroviária, criando a *Friends of the High Line*, uma organização privada sem fins lucrativos que, por sua vez, lançou um concurso internacional de arquitectura para o projecto com o objectivo de estabelecer um equilíbrio entre a preservação dos armazéns e fábricas abandonadas adjacentes à linha, e os incentivos para o desenvolvimento de novas zonas de atracção turística, de novos habitantes e empreendimentos culturais que permitissem conhecer o novo parque.

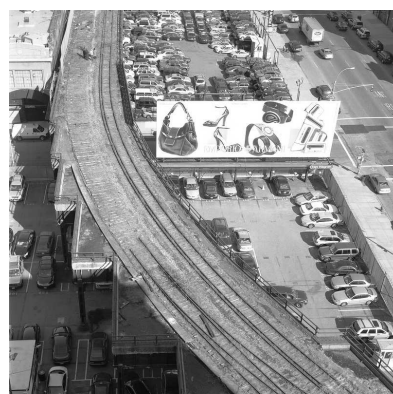


Fig. 59, 60 e 61 – *The High Line* nos anos 40 do século XX (em cima e ao centro); A linha após o abandono nos anos 80 do século XX (em baixo).
Fonte:
<<http://www.thehighline.org>>

O financiamento do projecto contou ainda com a colaboração da «*New York City Economic Development Corporation*», o «*New York City Department of Parks and Recreation*», e o *design* foi liderado pela equipa de arquitectos paisagistas *James Corner Field Operations* com a empresa de arquitetura *Diller Scofidio + Renfro*.

A primeira secção do parque foi inaugurada em Junho de 2009, atraindo milhões de pessoas ao jardim e em 2010, este ano, *the High Line* duplicou de comprimento com a abertura da segunda secção. Espera-se, actualmente, que se conclua o segmento da estrutura a Norte da cidade, a secção 3.

Funções: O jardim sobre cobertura é constituído por diferentes segmentos, caminhos, áreas de descanso e canteiros de plantas que variam em tamanho e estão interligados de diversas formas (fig.62 e 63). Fora do percurso principal, existem trilhos secundários onde se pode observar o desenvolvimento de formações vegetais espontâneas de cores fortes e diferentes texturas que crescem entre os restos das linhas ferroviárias, para definir um carácter selvagem e dinâmico, contrária de uma paisagem retocada típica, representativa de condições extremas e da profundidade escassa para as raízes.

O facto de a estrutura estar elevada 9,1 metros acima do nível da rua foi fundamental para o fortalecimento do projecto de *design*. Subindo as escadarias é possível contactar com um amplo anfiteatro e uma plataforma linear com vistas panorâmicas sobre o rio Hudson, para a cidade de New Jersey e para as ruas da cidade abaixo da estrutura elevada (fig.64).



Fig. 62, 63 e 64 – Cortes transversais de segmentos da linha (à esquerda); Perspectiva de parte da estrutura sobrelevada (à direita). Fonte: <<http://www.thehighline.org>>.

Os ritmos sazonais e os padrões de vida quotidianos começaram a dar forma à vida social do parque. O projecto reforça as oportunidades de encontros sociais, o enquadramento paisagístico de alguns monumentos da cidade, servindo o público com os aromas da natureza silvestre, bancos que se erguem a partir de lajes lineares de betão com juntas abertas, com arestas propositadamente cónicas que permitem a intrusão da flora, e a liberdade de caminhar sem ser interrompido por sinais de tráfego (fig.65 e 66). O espaço

cria as condições ideais para jovens, idosos e todos aqueles que experimentam o passeio. À noite, uma luz sublime fornecida por iluminação LED segue ao longo dos trilhos do jardim (fig. 67). O parque apresenta 210 espécies de plantas diferentes que, apesar de algumas delas serem espontâneas, apresentam elevados custos de manutenção. Contudo, de acordo com o departamento *New York City Parks*, os amigos da *High Line* fazem a gestão do parque e angariam fundos para as despesas de manutenção.



Fig. 65, 66 e 67 – Perspectiva de um dos segmentos junto ao anfiteatro (à esquerda); Nesta perspectiva pode observar-se os bancos e as juntas abertas das lajes onde cresce a vegetação (ao centro); iluminação LED (à direita). Fonte: <<http://www.thehighline.org>>.

Conceptualização: Em relação ao projecto, James Corner refere: “a nossa posição foi sempre a de respeitar o carácter próprio do *High Line*, a sua linearidade e singularidade, o seu pragmatismo directo, as suas propriedades emergentes com vida selvagem – prados, matas, vinhas, pauis, flores – misturado com lastro, aço e betão”¹⁵⁵.

Ao longo de uma década de trabalho entre muitos intervenientes, manteve-se a intenção conceptual original: a criação de um lugar que é, simultaneamente, natural e cultural, lento, mas animado, íntimo e colectivo e que, sobretudo, representa um escape às ruas dinâmicas da cidade de Nova Iorque. A conciliação entre as entidades públicas e privadas, em termos de defesa, financiamento e gestão, foi acompanhado por uma vontade colectiva de criar um espaço acessível, sem grandes alterações da estrutura original. O novo parque joga com a sensibilidade comum sobre a vida silvestre e os ritmos do mundo natural.

A equipa de arquitectura paisagista conseguiu habilmente preservar e aproveitar muito das antigas ruínas da linha de ferro, que proporcionam um enquadramento conceptual ao jardim, um espaço de pausa e repouso que respeita a temporalidade própria da vida silvestre que contrasta dentro do tecido densamente construído da cidade.

Talvez aquilo que é mais notável neste projecto, é a forma como as estratégias de *design* do jardim sobre cobertura, influenciado pelas novas tendências sociais da última década, subjacentes à nova consciência ética da importância de zonas verdes nas grandes cidades, permitiram cativar o interesse pela recuperação do património degradado, reconvertendo-o como base conceptual no melhoramento da qualidade estética da paisagem urbana.

¹⁵⁵ Corner, J., “Reconversão do High Line”, *Arquitectura & Arte*, 73, 2009, p.22.

2. ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS DE ESTUDO

Para finalizar este capítulo, segue-se um quadro, com a mesma organização estrutural que tem sido abordada ao longo da presente dissertação, que sintetiza a análise comparativa dos casos de estudo mencionados com base na época em que foram construídos, a que público se destinam, se cumprem parâmetros de sustentabilidade, a tipologia que seguem, qual a estética subjacente e qual a ética associada (quadro 4):

| | | Hotel Ritz | Gulbenkian | High Line |
|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| História | Data do Projecto | 1958-1959 (Modernismo) | 1959-1969 (Fim do Modernismo, Período de transição) | 2004-2010 (Pós-modernismo) |
| | Público-alvo | Elites | População em geral | População em geral |
| Funções | Sustentabilidade | Não cumpre parâmetros de sustentabilidade, nem na utilização dos recursos nem na eficiência energética. | Cumpe parâmetros de sustentabilidade, na utilização dos recursos e criação de habitats mas não na eficiência energética. | Cumpe parâmetros de sustentabilidade, na utilização dos recursos e criação de habitats e técnicas de eficiência energética. |
| | Tipologia | Jardim intensivo, sobre parque de estacionamento subterrâneo. | Jardim intensivo, sobre parque de estacionamento subterrâneo, claustros e terraços. | Jardim intensivo, sobre antiga linha ferroviária elevada. |
| Conceptualização | Estética | «A forma segue a função»; Jardim como prolongamento dos espaços interiores. | Enquadramento paisagístico do edifício e zona envolvente; Inspirado nas formas livres da natureza. | Enquadramento paisagístico da linha em contraste com a envolvente; Inspirado na natureza silvestre. |
| | Ética | Fundada nos princípios higienistas da Carta de Atenas. | Fundada na compreensão da paisagem na sua relação de complexidade e renovação da natureza. | Fundada no respeito pelo ambiente, na relação de comunidade e de responsabilidade perante o património. |

Quadro 4 – Comparação dos casos de estudo.

Da observação do quadro, pode concluir-se que, efectivamente, o espaço verde sobre cobertura do Hotel Ritz, destinado às elites, procurou satisfazer os princípios modernistas na relação do jardim como prolongamento da arquitectura do edifício que, implantado sobre o parque de estacionamento, a forma segue a função de proporcionar um enquadramento estético, visível dos quartos do hotel.

Por outro lado, os espaços verdes sobre cobertura da Fundação Gulbenkian, abertos ao público, construídos num período de transição, já assumem uma ética de respeito perante a complexidade dos sistemas ecológicos e seguem o traçado naturalista do parque. Obtendo um contacto íntimo com a natureza, privilegiando a integração na paisagem, conseguida através de uma harmonização do edificado com a paisagem natural envolvente, o desenho do jardim procurou uma maior liberdade na organização formal, inspirado nas formas livres da natureza. A estética encontra-se associada à utilização de material vegetal autóctone e na resolução formal do parque de estacionamento subterrâneo, nos claustros e na zona junto ao auditório e parte do anfiteatro.

No *High Line*, destinado à população em geral, há toda uma recusa da homogeneidade formal racionalista apelando para a diversidade formal marcada por vezes pela exuberância visual, com a valorização das funções estéticas e simbólicas presentes na recuperação do património histórico e na responsabilidade comunitária pela temporalidade e renovação dos espaços verdes em contraste com a frenética dinâmica do meio urbano. Neste exemplo, a comunidade, composta pelos moradores dos bairros adjacentes à linha, uniu esforços para melhorar o ambiente e torná-lo mais habitável.

CONCLUSÃO

As exigências em espaço de desenvolvimento urbano e a própria concepção arquitectónica dos edifícios vieram criar a necessidade de construir espaços verdes sobre cobertura. Maneira de conseguir uma maior utilidade e interesse estético em superfícies, por vezes, muito extensas que, com outro tratamento, poderiam não resolver determinados problemas de ambiente e recreio inerentes à vida nas cidades, constituir fonte de poeiras ou até mesmo condicionar, desagradavelmente, determinado ambiente de conforto humano. Contudo, é de grande relevância a noção de que **a implementação de espaços verdes sobre a cobertura de edifícios não substitui as zonas verdes permeáveis ao nível do solo, não é alternativa à Estrutura Ecológica Urbana, nem deve ser tomada como justificação a favor da edificação. É apenas um complemento**, perante situações em que já não é possível a implementação de espaços verdes sobre solo permeável em zonas urbanas.

Na Antiguidade, o homem, por um lado, começa por desflorestar a paisagem para estabelecer a sua civilização, com base na necessidade de criar condições favoráveis à cultura agrária e na criação de materiais e técnicas de subsistência; por outro lado, devido a crenças religiosas e a excedentes na agricultura, constrói imponentes monumentos em honra divina, onde a natureza era uma constante simbólica na plantação de vegetação nos seus terraços, criando uma paisagem impressionante e com identidade própria que permanece ainda hoje no nosso imaginário.

No Renascimento, Barroco e Romantismo, os jardins sobre cobertura aparecem pontualmente em algumas zonas da Europa, subjacentes à valorização da natureza na sua possibilidade de satisfazer uma formalização da estética vigente de cada período.

Pelo contrário, no Modernismo, a estética afasta-se do discurso teórico da natureza para se dedicar apenas à apreciação da arte. Esta autonomia da estética levou à desconsideração dos aspectos formais a favor de aspectos de funcionalidade. Assim, na arquitectura como na arquitectura paisagista, nomeadamente na concepção de espaços verdes sobre cobertura, as preocupações eram, sobretudo, de uso, satisfazendo as necessidades de recreio e os princípios higienistas patentes na Carta de Atenas. Contudo, é neste período que o desenvolvimento tecnológico permitiu encontrar técnicas e materiais de construção mais adequados à concepção de membranas impermeáveis que tornaram mais fácil o desempenho dos sistemas hidráulicos para as coberturas ajardinadas que capturam a água

para irrigação, permitem o escoamento, suportam o crescimento vegetal e resistem à invasão das raízes.

Perante um planeamento urbano insustentável, a crise ecológica passa a ser vista como o sintoma de um desequilíbrio cujas causas vão muito além de fenómenos como a poluição industrial ou o efeito de estufa. Para aqueles que pensam a questão ecológica nos seus aspectos filosóficos, é de singular importância a construção de uma ética que se baseia num sentido de respeito e cordialidade para com a natureza que nos envolve e a natureza que somos. Os espaços verdes sobre cobertura, devido às suas características de substrato reduzido, que oferecem às plantas condições mínimas de desenvolvimento, em situações completamente artificiais, são por vezes associados a espaços destituídos de tempo, afastados do conceito de temporalidade infinita do Jardim de Rosario Assunto, e **inseridos apenas numa ética de cuidado**, com o objectivo de melhorar a eficiência energética dos edifícios, o ambiente nas cidades e motivar o sentido de comunidade entre a população.

Permanece em aberto a questão de uma ética objectiva em relação à natureza, que respeite os seus direitos intrínsecos, nomeadamente o desenvolvimento sem barreiras da Estrutura Ecológica sobre a qual se deve sustentar a própria cidade. A transformação do natural em altura, inacessível à vida corrente do cidadão e ao livre desenvolvimento das espécies em habitat natural é problemática e não fica isenta de fortes críticas.

Embora, ao longo da história tenham sido considerados como espaços de referência do ponto de vista artístico, sobretudo, devido à possibilidade de melhorar a qualidade estética da paisagem do cimo dos edifícios e, apesar de se apresentarem com o objectivo de melhorar a qualidade ambiental das zonas urbanas, criam a necessidade de estratégias de construção e manutenção que envolvem maiores custos, sendo portanto, **limitados do ponto de vista da sustentabilidade**.

No âmbito da prática da arquitectura paisagista, penso que a conceptualização dos espaços verdes sobre cobertura continuará a satisfazer parâmetros de ordem estética. Contudo, a estética subjectiva, dependente do gosto, já não basta para determinar o que na natureza é digno de respeito, é necessário apelar aos valores objectivos da estética, como a ecologia e a sustentabilidade e tomá-los como valores intrínsecos que permitam o fundamento de uma atitude ética perante o património natural e os novos espaços verdes urbanos, portanto, **é fundamental que continuem a ser feitos estudos e investigações no sentido de tornar os espaços verdes sobre cobertura em espaços realmente sustentáveis**.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICASLivros Consultados:

ANDRESEN, Maria Teresa *et al.* (2003) - *Do Estádio Nacional ao Jardim Gulbenkian: Francisco Caldeira Cabral e a primeira geração de arquitectos paisagistas, 1940-1970*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

ANDRESEN, Maria Teresa (1992) - *Para a Crítica da Paisagem*. Dissertação de Doutoramento. Aveiro: Universidade de Aveiro.

ASSUNTO, Rosario (1994) - *Il paesaggio e l'estetica*. Palermo: Edizioni Novecento.

BETTENCOURT, Catarina (2008) - *A Arquitectura Paisagista e o Conforto Bioclimático: contributo para o planeamento urbano*. Relatório de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

BLANCHON, Flora *et al.* (1996) - *História do Mundo: Primeiras Civilizações*. Trad. de Mário Dias Correia. Lisboa: Selecções do Reader's Digest, SA.

CABRAL, Francisco Caldeira (2003) - *Fundamentos da Arquitectura Paisagista*. 2ª ed. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.

CALVINO, Italo (2008) - *As Cidades Invisíveis*. Trad. de José Colaço Barreiros. 2ª ed. Lisboa: Teorema.

CARITA, Helder (2001) - *Ritz: Quatro Décadas de Lisboa*. Lisboa: Hotel Ritz.

COSTA, Laura Cristina Roldão (2006) - *A Vegetação e os Edifícios: práticas para a aplicação de material vegetal atendendo a princípios de sustentabilidade*. Relatório de uma aula teórico-prática. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

DIAMOND, Jared (2002) - *Armas, Germes e Aço: Os Destinos das Sociedades Humanas*. Trad. de Manuel Marques. Lisboa: Relógio d'Água.

ELIOT, T. S. (1999) - *A Terra Devastada*. Trad. de Gualter Cunha. Lisboa: Relógio d'Água.

FERRÃO, José Manuel (1997) - *História da Arte: 11º Ano*. 1ª ed. Lisboa: Didáctica Editora.

FERRY, Luc (1993) - *A Nova Ordem Ecológica*. Trad. de Luís de Barros. 1ª ed. Lisboa: Edições ASA.

GONÇALVES, Cristina (1999) - *Projecto e Concepção de Espaços Verdes Sobre Cobertura*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

HEGEL, Georg W. F. (1958) - *Estética: A Arte Clássica e a Arte Romântica*. Trad. de Orlando Vitorino. Lisboa: Guimaráes Editores.

JELLICOE, Geoffrey and Susan (1996) - *The Landscape of Man: Shaping the Inveronment from Prehistory to the Present Day*. 3ª ed. Londres: Thames and Hudson.

LAGE, Alexandra e DIAS, Suzana (2003) - *Desígnio: Teoria do Design 11º/12º Anos*. 1ª Parte. Porto: Porto Editora.

LYNCH, Kevin (1960) - *A Imagem da Cidade*. Trad. de Maria Cristina Tavares Afonso. Lisboa: Edições 70.

MAGALHÃES, Ana Isabel (2000) - *Intemporalidade, Continuidade e Presença dos Valores do Movimento Moderno: O Caso do Hotel Ritz no Contexto da Arquitectura Portuguesa do Século XX*. Curso de Mestrado em Teoria da Arquitectura. Lisboa: Departamento de Arquitectura, Universidade Lusíada. Vol. I.

MAGALHÃES, Manuela Raposo (2001) - *A Arquitectura Paisagista: morfologia e complexidade*. Lisboa: Editorial Estampa.

MARCHAND, Pierre *et al.* (1994) - *Enciclopédia Larousse*. Trad. de Francisco Marques. Lisboa: Publicações Alfa. Vol. I.

MARSH, William M. (1983) - *Landscape Planning: Environmental Applications*. New York: John Wiley & Sons.

MARCUSE, Herbert (1981) - *A Dimensão Estética*. Trad. de Maria Elisabete Costa. Lisboa: Edições 70.

MONTANER, Josep María (1999) - *Arquitectura y Crítica*. Barcelona: Gustavo Gilli, S.A.

MONTANER, Josep María (1997) - *La Modernidad Superada: Arquitectura, Arte y Pensamiento del Siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gilli, S.A.

MORAIS Caroline e RORIZ, Maurício (2003) - *Comparação entre os desempenhos térmicos de cobertura ajardinada e laje comum*. Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.

OSMUNDSON, Theodore (1999) - *Roof Gardens: History, Design and Construction*. New York: W. W. Norton & Company.

PECK, Steven *et al.* (1999) - *Greenbacks From Green Roofs: Forging a New Industry in Canada*. Status Report on Benefits, Barriers and Opportunities for Green Roof and Vertical Graden Technology Diffusion. Canada: Mortgage and Housing Corporation.

RAPOSO, Catarina (2000) - *Inovação na Arquitectura Paisagista Contemporânea: contributos para a sua discussão*. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia.

RITTER, Joachim (1963) - *Landschaft. Zur Funktion des Ästhetischen in modernen Gesellschaft*. Münster: Aschendorff.

RUBENSTEIN, Harvey M. (1987) - *A Guide to Site and Environmental Planning*. New York: John Willey & Sons.

WRIGHT, Ronald (2006) - *Breve História do Progresso*. Trad. de José Couto Nogueira. Lisboa: Dom Quixote Editora.

Artigos de Revistas Consultados:

BECKERT, Cristina (2007) - "A Estética do Invisível na Natureza". *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 29, pp. 7-17.

CARAPINHA, Aurora (2007) - "O Jardim da Fundação Calouste Gulbenkian. A Poética da Materialidade e da Temporalidade". *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 29, pp. 115-123.

CARLSON, Allen (1979) - "Appreciation and the Natural Environment". *Journal of Aesthetics and Art Criticism*. Nova Iorque: The American Society for Aesthetics at Temple University. XXXVII, pp. 267-275.

CORNER, James (2009) - "Diller Scofidio + Renfo: Reconversão do "High Line", West Side Manhattan, Nova Iorque". *Arquitectura & Arte*. Lisboa: FuturMagazine Sociedade Editora, Lda. 73, p. 22.

DOMINGOS, José Delgado (1995) - "Ambiente e Desenvolvimento Sustentável". *Energia e Ambiente*. Lisboa: AEIST.

DOMINGUES, Álvaro (2001) - "A Paisagem Revisitada". *Finisterra: Revista Portuguesa de Geografia*. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos. XXXVI, 72, pp. 55-66.

GERDTS, Nadine (2009) - "The High Line". *Topos: The International Review of Landscape Architecture and Urban Design*. Germany: Kastner & Callwey. 69, pp.16-23.

KLINKENBORG, Verlyn (2009) - "Por Cima das Ruas". *National Geographic Portugal*. Lisboa: National Geographic Society. Maio, 98, pp. 80-99.

MONTEIRO, Porfírio Pardal (1959) - "Excertos da Memória Descritiva para o Hotel Ritz". *Binário: Arquitectura, Construção, Equipamento*. Lisboa: Sociedade Industrial de Tipografia. 13, pp. 1-14.

PEREIRA, Gonçalo (2009) - "A Quinta Fachada". *National Geographic Portugal*. Lisboa: National Geographic Society, Maio, 98, pp. 100-103.

PEREIRA, Lavínia (2008) - "Diegese da Durée Bergsoniana na Filosofia da Natureza de Rosario Assunto". *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 32, pp. 53-67.

PETRARCA, Francesco (2007) - "Documento: Carta do Monte Ventoso". Trad. de Paula Oliveira e Silva. *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 29, pp. 145-154.

SCHÄFER, Robert (2006) - "Underground". *Topos: The International Review of Landscape Architecture and Urban Design*. Germany: Kastner & Callwey. 57, pp. 76-81.

SERRÃO, Adriana Veríssimo (2008) - "Da Essência do Jardim. Aproximações a uma Categoria Filosófica." *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 32, pp. 5-13.

SERRÃO, Adriana Veríssimo (2007) - "Editorial". *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 29, pp. 3-5.

SERRÃO, Adriana Veríssimo (2004) - "Filosofia e Paisagem. Aproximações a uma Categoria Estética". *Philosophica*. Lisboa: Edições Colibri, Departamento de Filosofia da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. 23, pp. 69-85.

SIMMEL, Georg (1913) - "Philosophie du paysage". *La tragédie de la culture et autres essays*. Paris: Rivages-Poche, pp. 231-244.

TELLES, Gonçalo Ribeiro (1970) - "Sede e Museu da Fundação Gulbenkian: Jardins Sobre Coberturas". *Binário: Arquitectura, Construção, Equipamento*. Lisboa: Sociedade Industrial de Tipografia. 139, pp. 197-200.

Sites Consultados:

Arktetura wordpress - *A casa Villa Savoye, de Le Corbusier*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL: <<http://arktetura.wordpress.com/2009/09/16/a-casa-villa-savoye-de-le-corbusier/>>.

Blogspot - *Fotografias António Fonseca, fonte real, quinta real de Caxias*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL: <http://4.bp.blogspot.com/_oaMIRBpmmIk/TEOaOewpkl/AAAAAAAAAB8/XfDIH7zZTLI/s1600/Fonte+Real-Quinta+Real+de+Caxias.jpg>.

CARAPINHA, Aurora, (2006) - *Fundação Calouste Gulbenkian: O Jardim*. Acesso em: 21-07-2010. Disponível em URL: <<http://www.gulbenkian.pt/Jardins/historia.html>>.

Earth First - *10 Photos of Stunning Green Roofs from Around the World by Stephanie Rogers*. Acesso em: 07-09-2010. Disponível em URL: <<http://earthfirst.com/wp-content/uploads/2009/02/green-roof-vancouver.jpg>>.

Gonçalo Byrne Arquitectos - *Sede do Banco Mais, Lisboa*. Acesso em: 09-09-2010. Disponível em URL: <http://www.byrnearqu.com/?lop=projectos&list_mode=0&id=98f13708210194c475687be6106a3b84#>>.

Green Roofs For Healthy Cities - *Green Roofs Benefits*. Acesso em: 11-06-2010. Disponível em URL: <<http://www.greenroofs.org/index.php/about-green-roofs/green-roof-benefits>>.

Metro Grass - *Rooftop Golf Invades Manhattan*. Acesso em: 08-09-2010. Disponível em URL: <<http://www.metrograss.com/images/installs/Roof%20Top%20Golf.jpg>>.

National Geographic photo gallery - *up on the roof*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL: <<http://ngm.nationalgeographic.com/2009/05/green-roofs/cook-photography>>.

Neoturf - *Coberturas Ajardinadas*. Acesso em: 08-03-2010. Disponível em URL: <<http://www.neoturfonline.com/main.php?id=66>>.

Olhares fotografia online - *Jardins do Centro Cultural de Belém*. Acesso em: 09-09-2010. Disponível em URL: <<http://i.olhares.com/data/big/48/480733.jpg>>.

Palácio Nacional de Queluz - *Os Jardins*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL: <<http://www.pnqueluz.imc-ip.pt/pt-PT/jardins/ContentDetail.aspx?id=160>>.

PATROCÍNIO, Teresa (2006) - *Ficha Técnica: Coberturas Planas Ajardinadas*. Acesso em: 15-06-2010. Disponível em URL: <http://www.construlink.com/Homepage/2003_GuiaoTecnico/Ficheiros/gt_384_construlink_08_18_12_2006.pdf>.

Photobucket - *SkyscraperCity: in urbanity we trust*. Acesso em: 09-09-2010. Disponível em URL: <http://i225.photobucket.com/albums/dd270/paulo106/Lisboa_aerea/edificio_PT4.jpg>.

Steinerag Wright Studies - *Midway Gardens, Chicago, IL (1913) (S.18)*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL:

<<http://www.steinerag.com/flw/Artifact%20Images/MG%20OrigDraw6.jpg>>.

Telhados Verdes para Cidades Saudáveis (15 de Junho de 2009) - *Ionline*. Acesso em: 17-03-2010. Disponível em URL: <<http://www.ionline.pt/conteudo/8740-telhados-verdes-cidades-saudaveis>>.

The High Line: the oficial Web site - *Photo Galleries*. Acesso em: 09-09-2010. Disponível em URL: <<http://www.thehighline.org/galleries/images>>.

Traveloge of an Armchair Traveller - *Oak trees atop twoer guinigis, Lucca, Italy*. Acesso em 09-09-2010. Disponível em URL:

<http://lh3.ggpht.com/_Cg02E5r8Wzo/Sa5k7h6W8II/AAAAAAAAAns/47IFryTci1o/flickr_3142234250_4985a2195f.jpg>.

United Nation Population Division - *Percentage Urban, World/People and Households*. Department of Economic and Social Affairs. Acesso em: 27-05-2010. Disponível em URL: <<http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>>.

University of Washington Libraries, Digital Collections, Cities and buildings database - *Palace of Assembly*. Acesso em: 10-09-2010. Disponível em URL: <<http://content.lib.washington.edu/cgibin/showfile.exe?CISOROOT=/buildings&CISOPTR=10992>>.

Wikimedia Commons - *MEC's green roof among others*. Acesso em: 08-09-2010. Disponível em URL:

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f9/MEC%27s_green_roof_among_others.jpg>.

WONG, Michael (2003) - *Environmental Benefits of Green Roofs*. Acesso em: 26-03-2010. Disponível em URL: <<http://www.nea.gov.sg/cms/sei/PSS23slides.pdf>>.