FACULDADE DE CIÊNCIAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Relatório Final de Estágio

Desenvolvimento Urbano Sustentável: Importância das Coberturas Verdes

Setembro de 2010

Duarte Natário dos Santos

Orientador

Professora Doutora Teresa Dulce Portela Marques

Resumo

O presente relatório foi elaborado para aprovação à unidade Dissertação do Mestrado em Arquitectura Paisagista, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto e enquadra-se no seguimento de um estágio curricular realizado no atelier LAND Srl. na cidade de Milão, Itália.

O relatório é baseado no trabalho desenvolvido para o Concurso *La Metamorfosi* para a cidade de Turim, realizado pelo atelier durante o mês de Março. Aborda particularmente a área 3 do referido projecto, denominado *Scalo Vanchiglia*, que se baseia na remodelação da estrutura urbana tendo em conta o tecido urbano existente e a promoção de um Urbanismo sustentável.
A temática desenvolvida neste relatório, em relação directa com a proposta realizada pelo atelier para o Concurso, centra-se no papel e importância das Coberturas verdes para um desenvolvimento urbano sustentável.
Nesta perspectiva, pretende-se que, no final, este trabalho tenha contribuído para a promoção da utilização das Coberturas verdes em meios urbanos, assim como para o esclarecimento das vantagens ambientais, arquitectónicas, energéticas e estéticos da sua utilização.

Abstract

The following report refers to the final paper's Degree in Landscape Architecture at the Faculty of Science, University of Porto.
The 5 months curricular internship was developed in the studio LAND Srl in the city of Milan, Italy.
The report is based on the Contest the Metamorphosis for the city of Turin, performed by the studio during the month of March.
It focuses particularly under the third project called Scalo Vanchiglia, with the purpose based on the redevelopment of urban structure taking into account the existing buildings and the promotion of sustainable urbanism.
In relation to the proposal made by the studio for the competition, the report addresses the topic of green roofs in view of sustainable urban development.
In this perspective the report provides a contribution to the promotion of the use of green roofs in urban areas for architectural, energy, environmental and aesthetic reasons.

Capítulo I – Introdução

I.I - Temática..... 6

I.II – Objecto de estudo..... 6

I.III – Objectivos..... 7

I.III - Metodologia..... 7

Capítulo II – Concurso *La Metamorfosi*, Turim

II.I – Introdução

- Objectivos do Concurso..... 8
- Metodologia 9
- Conceito e linhas orientadoras..... 10
    - I. Desenvolvimento Urbano Sustentável e o movimento *Città Slow*..... 10

II.II - Proposta apresentada pelo Atelier Land Srl

- Análise da cidade e da área referente ao Concurso..... 13
- Proposta para o âmbito 3: *Scalo Vanchiglia*..... 14

II.III - Crítica à Proposta do atelier..... 18

- I. Medidas de sustentabilidade..... 19

Capítulo III - Importância das Coberturas verdes

III.I - Relação com o Concurso *La Metamorfosi*..... 20

III.II - Coberturas Verdes

- Introdução..... 21
- Origem e História..... 22
- Tipos de Cobertura..... 23
- Sistema Construtivo..... 24
- Vantagens e Desvantagens..... 24
- Conclusão..... 28

III.III - Contributo das coberturas verdes para um urbanismo sustentável..... 30

Capítulo IV - Proposta

IV.I - Proposta para coberturas verdes integradas na área de Scalo Vanchiglia..... 30

- Cobertura verde Extensiva..... 31
- Cobertura verde Semi-Intensiva..... 31
- Cobertura verde Intensiva..... 31

Capítulo V - Conclusão..... 32

Bibliografia..... 35

Anexos A (Atelier LAND Srl.)..... 37

Anexos B (Relatório) 45

Agradecimentos

Aos meus Pais e à minha irmã,

Capítulo I – Introdução

I.I – Temática - 'Para um Urbanismo mais sustentável: Concurso *La Metamorfosi*'

A cidade sustentável deverá ser " *aquela que favorece uma forma urbana estruturada e flexível que permita uma economia dos recursos imobiliários, a reciclagem dos usos do espaço, dando atenção à utilização eficiente da energia, da água e dos materiais, à limitação do ruído, à qualificação dos espaços públicos e à integração do planeamento espacial e das políticas de transporte*" (Cunha e Bochet, 2003) "[1]

O tema do trabalho baseia-se no Concurso *La Metamorfosi*, da cidade de Turim, no qual tive a oportunidade de colaborar durante o meu estágio curricular realizado no atelier LAND Srl.

Tendo como referência o projecto realizado pelo atelier para o Concurso, o relatório, centra-se na questão do urbanismo sustentável e no movimento *Cittàslow* e nos aspectos em que o projecto em questão consegue responder aos critérios e requisitos destes modelos de sustentabilidade.

I.II – Objecto de estudo - 'As coberturas verdes inseridas na temática do Urbanismo Sustentável'

A aplicação de critérios de sustentabilidade na construção e desenvolvimento das cidades e na arquitectura e urbanismo significa adoptar estratégias e tecnologias que permitam reduzir o desperdício de materiais e energia, mas também assegurar a qualidade do ambiente e contribuir para a saúde física e psicológica dos seus habitantes.

Uma destas estratégias é as coberturas ajardinadas (green roofs), que oferecem um importante contributo para a mitigação dos problemas ambientais nas cidades.

A importância da temática das coberturas ajardinadas e a sua actualidade motivaram a sua escolha por parte do atelier LAND Srl. como um dos modelos ou estratégias propostas para atingir os objectivos pretendidos de sustentabilidade.

Assim sendo, como objecto de estudo, o relatório aborda a questão das coberturas verdes como referência e critério do desenvolvimento urbano sustentável.

[1] MADUREIRA, Helena; *Paisagem Urbana e Desenvolvimento Sustentável - Apontamentos sobre uma estreita relação entre Geografia, Desenvolvimento sustentável e forma urbana*; Faculdade de Letras da Universidade do Porto , Departamento de Geografia; Porto, 2006

I.III – Objectivos

- Contribuir para a compreensão das regras e critérios do desenvolvimento urbano sustentável;
- Exposição de algumas estratégias e medidas de sustentabilidade aplicadas nas cidades através da crítica e análise do projecto realizado pelo atelier LAND Srl. para o concurso *La Metamorfosi*, da cidade de Turim;
- Promoção e sensibilização para a utilização das coberturas verdes em meios urbanos;
- Demonstrar a importância do uso das coberturas verdes e de que forma contribuem para um urbanismo sustentável.

I.IV – Metodologia

A temática e objecto de estudo anteriormente explicitadas sugerem um divisão natural deste documento em duas partes:

1. Concurso *La Metamorfosi*: neste capítulo são explicados os propósitos do Concurso e mais especificamente os objectivos que se pretendiam alcançar com o projecto desenvolvido pelo atelier LAND Srl. tendo como princípio orientador o urbanismo sustentável. É também apresentada uma descrição do projecto, procedendo-se a uma análise crítica do mesmo suportada nos critérios de sustentabilidade.

Numa fase final é apresentada uma proposta de coberturas verdes, articulada com os objectivos pretendidos, integradas na área do Concurso.

2. Coberturas Verdes: neste capítulo desenvolve-se o estado da arte relativo a Coberturas Verdes aprofundando questões relativas à sua importância, origem, tipologias, vantagens e desvantagens e perspectivas de futuro.

Capítulo II – Concurso *La Metamorfosi*, Turim

II.I – Introdução

Objectivos do Concurso

Trata-se de uma competição internacional para projectar o futuro de Turim, a norte de Itália. A transição desencadeada pelo Plano de Desenvolvimento Urbano em 1995, a realização do transporte ferroviário urbano e as intervenções ligadas aos Jogos Olímpicos XX de Inverno em 2006, alteraram profundamente o arranjo urbanístico e, como consequência a imagem de toda a cidade.

Em 2008, a Secretaria Municipal de Planeamento, da cidade de Turim elaborou um importante documento intitulado "Planeamento de políticas" e em parceria com empresas e ateliers, tanto públicas como privadas iniciaram um projecto que irá delinear a maior transição urbana dos próximos anos: a reabilitação física, ambiental, funcional e social das duas regiões do norte da cidade, Barriera di Milano e Regio Parco. O objectivo deste processo era descobrir as possíveis imagens de alteração, ideias e sugestões, sobre esta grande área da cidade.

O concurso abrange três áreas temáticas:

- Área 1- Spina 4,
- Área 2 - Sempione-Gottardo (ex-ferroviário);
- Área 3 - Vanchiglia (depósito ferroviário), cada uma delas para ser repensada em termos de funções potenciais.

O Atelier excluiu a área 2, Sempione-Gottardo, devido às suas características projectuais, que limitam o processo criativo deste.

Graças à previsão da construção da nova Linha do Metro e da variante do "Plano 200", mais de um milhão de metros quadrados estarão envolvidos numa metamorfose sem precedentes: um processo multifacetado que redefine as infra-estruturas e implementa um novo projecto paisagístico, actuando também na mobilidade da população e no incremento de novos espaços para desfrutar, viver e trabalhar.

Objectivos | Área 3 – Scalo Vanchiglia:

- Remodelação do novo plano de pormenor com o objectivo da transformação da área actualmente ocupada por Scalo;

- Articular funcionalmente as novas infra-estruturas do projecto (a nova linha de metro, o acesso ao 'urbano) para conectar-se funcionalmente com o novo projecto ambiental (o novo aeroporto, Parque Vanchiglia e Stura e margens do rio Pó);
- Remodelação da estrutura urbana tendo em conta o tecido existente predominantemente dominado por fábricas e armazéns em estado de degradação;
- Articular a relação entre espaços públicos abertos (praças, o novo parque linear) e os privados;
- Articulação visual de vias e bairros com a paisagem circundante da colina ao leste e ao norte dos Alpes;
- Reforço da identidade local dando ênfase à criatividade;
- Reconstrução de um sistema de relações e de continuidade física entre os segmentos do Rio Pó e de Stura.

Metodologia

A metodologia utilizada no desenvolvimento do projecto dividiu-se em 3 fases.

A fase inicial, que coincidiu com o início de trabalho no atelier, no mês de Fevereiro, foi a fase de estudo e análise dos objectivos do Concurso e da área a projectar. Efectuou-se a análise da cidade de Turim a nível demográfico, económico, cultural e urbanístico, sendo que a minha contribuição para esta fase de análise baseou-se na elaboração de esquemas interpretativos, como por exemplo cartas de espaços verdes e suas relações, análise da malha urbana e no estudo dos critérios e objectivos para cada área do concurso.[2]

Seguidamente procedeu-se à fase de síntese. Depois de analisar as principais características da área de estudo e com base em todos os esquemas de análise, foi feito um plano conceptual do que poderia ser a intervenção do atelier ao nível urbano e paisagístico. Nesta fase, e através dos conceitos pretendidos para o espaço, realizei uma pesquisa de referências projectuais de outros ateliers ou arquitectos com a intenção de apresentar à Câmara Municipal de Turim.

Por fim, com base no trabalho desenvolvido anteriormente, procedeu-se à elaboração das plantas finais de projecto.

Foram entregues 3 plantas para “Scalo Vanchiglia” e 5 para o “Spina 4” com o plano geral, cortes, secções, esquemas e fotomontagens.

[2] Ver em Anexos B (pág.44): exemplos de esquemas de análise da área a projectar

Nesta fase final, o meu contributo centrou-se no processo projectual das 2 áreas. Na minha opinião, em todo o desenvolvimento do projecto, esta foi a parte mais relevante porque permitiu-me entrar em contacto directo com todo o processo criativo e de execução.

Posso afirmar que em todo o processo de desenvolvimento da proposta adquiri conhecimentos fundamentais para o exercício da profissão, na medida em que pude lidar directamente com a responsabilidade de trabalhar para um projecto com o pressuposto real de ser executado, para além de perceber a importância do debate e troca de ideias na evolução do desenho e concepção dos espaços.

Conceito e linhas orientadoras

O urbanismo sustentável surge como o principal critério dos conceitos e linhas orientadoras do projecto desenvolvido pelo atelier LAND Srl. para o Concurso *La Metamorfosi*, para a cidade de Turim.

O Holismo, a visão de que todos os sistemas, para atingir a sua máxima potencialidade e equilíbrio, devem estar harmoniosamente interligados, destaca-se também como uma importante linha orientadora nas decisões projectuais de "Spina 4" e "Scalo Vanchiglia".

A importância, cada vez maior, dada às questões ecológicas, à salvaguarda dos recursos ambientais e especificamente em Itália, ao movimento CittàSlow, é uma grande preocupação do atelier e deste projecto em particular, tendo em conta que se trata de uma remodelação urbana duma área anteriormente ocupada, na sua maioria, por fábricas e armazéns em estado de degradação.

Pelas suas características projectuais que vão mais de encontro à temática escolhida, decidi fazer a descrição e crítica da proposta para Scalo Vanchiglia.

I - Desenvolvimento Urbano Sustentável e o movimento *Città Slow*

A adopção do conceito de desenvolvimento sustentável surge com o "Relatório Brutland", publicado em 1982 e elaborado pela Comissão para o Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas. Neste documento apela-se à necessidade de um modelo de desenvolvimento de acordo com a estabilidade ecológica do planeta e da sustentabilidade dos seus recursos.

A partir de 1992, depois da Agenda XXI, o conceito de desenvolvimento sustentável torna-se uma referência incontornável dos princípios de desenvolvimento e organização das cidades.

No entanto, apesar da ambiguidade do termo, existe uma definição de desenvolvimento sustentável mais aceite e generalizada, elaborada em 1987 pela Comissão Mundial do Ambiente e Desenvolvimento (Comissão Brutland) intitulada Our Common Future:

"Desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras de atingirem as suas próprias necessidades."

Paralelamente à evolução do princípio de desenvolvimento sustentável emergiram ao longo dos últimos anos estudos e debates sobre a sua aplicabilidade no urbanismo e desenvolvimento dos meios urbanos.

As primeiras medidas à sua aplicabilidade no planeamento urbano surgem com a Declaração de Hannover (2000) -Agenda 21 Local.

É também evidente, que sendo os meios urbanos os maiores consumidores de recursos naturais e, ao mesmo tempo, os maiores produtores de poluição e resíduos, que os grandes problemas que afectam o desenvolvimento sustentável do planeta terão de ser resolvidos à escala urbana.

Quanto ao **urbanismo sustentável**, a primeira referência conhecida surgiu em 1990 com o *Livro Verde do Ambiente Urbano* e posteriormente no *Livro Verde sobre a Coesão Territorial Europeia*. Onde surge definido como:

"O desenvolvimento mais equilibrado e sustentável, implícito na noção de coesão territorial, facilitaria a utilização mais equilibrada e sustentada dos recursos, permitiria ganhos económicos graças a uma menor congestão e uma pressão reduzida sobre os custos, e beneficiaria o ambiente e a qualidade de vida."[3]

Wheeler, no seu artigo "*Planeamento Sustentável e cidades habitáveis*" (1998), define o desenvolvimento urbano sustentável como "desenvolvimento que melhora o prazo social e saúde ecológica das cidades e vilas". No mesmo artigo, o autor define algumas características para uma cidade sustentável: "uso eficiente da terra; menor utilização do automóvel, melhores acessos, utilização eficiente dos recursos, menor poluição e resíduos, restauração dos sistemas naturais, boa qualidade de vida e do ambiente; uma ecologia social saudável, uma economia sustentável, participação e envolvimento da comunidade e preservação da cultura local e da sabedoria".[4]

Na óptica do urbanismo sustentável, a arquitectura e o urbanismo devem ser vistos não só como uma actividade de baixo impacto ambiental, mas principalmente como uma actividade renovadora, reparadora e restauradora do meio ambiente urbano e mais do que um novo conceito deve ser entendido como um processo de mudança onde a exploração de recursos, a

[3] Livro Verde sobre a Coesão Territorial Europeia; Bruxelas, Outubro de 2008

[4] WHEELER, Stephen; "Planeamento Sustentável e cidades habitáveis", 1998, Routledge, Nova York.

orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento ecológico e a mudança institucional devem levar em conta as gerações futuras.

Segundo Blowers, 1993, Breheny e Rookwood, 1993, Wheeler, 1998, podem-se definir as seguintes linhas gerais orientadoras do desenvolvimento da cidade no sentido da sua sustentabilidade:

"Conservação dos recursos naturais: promover o uso eficiente do solo, menor consumo de recursos e produção de resíduos, e sua substituição por recursos renováveis, manutenção da diversidade biológica;

Modificação do meio urbano: minimizar o consumo energético, através do incremento do uso de meios de transporte mais ecológicos e sistemas construtivos ambientais, e da redução dos movimentos pendulares, manter a produtividade do solo, encorajar a reutilização de edifícios, aumentar a qualidade residencial;

Qualidade ambiental: proteger a capacidade regenerativa dos ecossistemas, prevenir processos que degradem ou poluam o ambiente;

Equidade Social: promover a redução das diferenças sociais e prevenir formas de desenvolvimento que as aumentem;

Desenvolvimento económico: promover e desenvolver os recursos locais e uma economia centrada no indivíduo, preservando a cultura, as tradições e saberes locais;

Participação Política: promover a descentralização governativa para os níveis regionais e locais e promover a participação da sociedade civil no sistema de governância;"[5]

Em suma, o urbanismo sustentável deve procurar a eficiência económica, a justiça social e a harmonia ambiental, sendo estes os seus 3 principais pilares (económico, social e ambiental).

Na defesa e promoção do desenvolvimento urbano sustentável e com o principal objectivo de melhorar a qualidade de vida e do ambiente nos centros urbanos nasce o movimento ***Slow City*** ou ***Città Slow***. Foi fundado em 1999 por 32 cidades italianas e uma croata e foi inspirado no movimento gastronómico *Slow Food*, criado na Itália em 1990, com o pressuposto de preservar as tradições locais contra o *Fast Food*, as *Città Slow* propõem uma política integrada, com o objectivo de manter as características ambientais, valorizar o uso da

Fig1. Símbolo oficial

[5] VALE, David*; Eficiência espacial das políticas de habilitação: requisito fundamental para o desenvolvimento urbano sustentável?*; Congresso Internacional " Ordenamento Territorial e Desenvolvimento Urbano; Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas; Lisboa, 24-26 de Novembro de 2004

tecnologia em prol da melhoria urbana e promover as técnicas de preservação, recuperação e reutilização.[6]

O símbolo, um caracol carregando prédios, modernos e antigos, representa, de forma eficaz, a proposta do movimento: valorizar as vantagens da tecnologia contemporânea sem abdicar das tradições.

"Bom viver", de acordo com os preceitos do movimento, significa dispor de soluções e serviços que permitam ao cidadão fruir na cidade de modo fácil, simples e agradável baseado em requisitos que valorizem a sua sustentabilidade.

Em suma, as cidades *slow* querem-se ajustadas à escala humana, com os edifícios novos em harmonia com os existentes e com os centros históricos preservados. Devem existir lugares de convivência comum da cidade, espaços de lazer e de cultura. A cidade tem que ser para todos e, para isso, as acessibilidades têm de prever a presença de todos por igual.[7]

II.II - Proposta apresentada pelo Atelier Land Srl

Análise da cidade e da área referente ao Concurso

Turim é uma cidade situada do Noroeste de Itália. Trata-se da capital e maior cidade da região do Piemonte, província de Turim, e possui cerca de 910 mil habitantes.

Estende-se por uma área de 130.34 km^2 e apresenta uma densidade populacional de 6.973 hab/km^2.

A cidade fica na extremidade ocidental do planalto do rio Pó, um dos principais rios do Norte de Itália. É cercada a oeste pelos Alpes.

A cidade tem sofrido várias mudanças, a todos os níveis (social, demográfico, espacial, etc.), nos últimos vinte anos. O processo de requalificação urbana, desencadeada com o plano de desenvolvimento urbano de 1995, tem contribuído fortemente para a mudança da imagem urbana de Turim dos últimos anos. A maioria das áreas industriais que a partir dos anos vinte sempre conotaram Turim como a "cidade-fábrica", sofreram já mudanças tanto a nível físico como do

Fig2. Foto da cidade de Turim

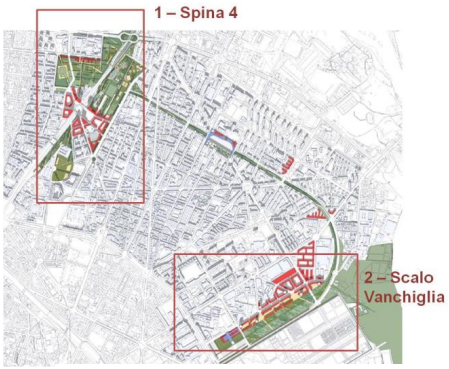


Fig3. Localização das áreas do Concurso no norte da cidade

[6] http://www.slowmovement.com/slow_cities.php

[7] ROCHA, Ana Cecilia; *Cittàslow -Slow construction*; Universidade Federal de Minas Gerais; Brasil

ponto de vista funcional. A remodelação do centro histórico da cidade barroca foi também essencial na melhoria da imagem e identidade da cidade.

A área de Scalo Vanchiglia[8], onde também passará a nova linha de metro, na actualidade, é caracterizada essencialmente por fábricas, armazéns e depósitos ferroviários abandonados cuja localização nesta zona está directamente relacionada com a presença da antiga linha de caminhos-de-ferro.

Proposta para o âmbito 3: *Scalo Vanchiglia*

Fig4. *Scalo Vanchiglia,* Espaço residencial recuperado, seguindo o modelo de desenvolvimento urbano sustentável (imagem do atelier).

Este novo projecto, proposto pelo atelier LAND Srl, irá trazer a esta área central de Turim, anteriormente degradada, uma nova qualidade urbana e ambiental.

As principais linhas orientadoras na concepção da proposta de *Scalo Vanchiglia* foram a remodelação da estrutura urbana tendo em conta as particularidades da cidade e do tecido urbano envolvente, a articulação visual de vias e bairros com a paisagem circundante assim como a reconstrução de um sistema de relações e de continuidade física entre o centro histórico e o rio Pó, o reforço da identidade local e a integração da nova linha de metro 2 no edificado existente, com especial atenção às entradas para a estação.

[8] Ver localização em Anexos B, pág.44

Integração, articulação, densidade urbana, relação espaço construído/aberto, eixos visuais e *identidade* foram as palavras-chave e critérios base de todo o processo criativo de Scalo Vanchiglia.

Outro dos princípios projectuais neste âmbito foi a ligação e fluidez de todos os sistemas estruturais dentro da sua área assim como da sua envolvente.

A relação com a cidade e a preservação dos seus eixos estruturantes foi uma preocupação da equipa de projecto do atelier, resolvida através da correcta sub-divisão do espaço, da rede viária e da escala do edificado.

A ligação conceptual do Parque "il fluidum" com o sistema residencial é feita através do desenho dos caminhos e vegetação.

O desenho do parque baseia-se particularmente nas formas, contornos e características do novo bairro Scalo. O sistema verde da zona residencial, como são os jardins e a vegetação de arruamento, ao "entrarem pelo parque", acentuam a estreita relação que existe entre os dois sistemas.

Pela interligação e conectividade que existe entre as diferentes partes ou sistemas constituintes do projecto - edificado, espaços públicos, etc. - não faria sentido fazer subdividir tematicamente a proposta pelo que o projecto será descrito duma forma holística e contínua.

Como foi dito, o remodelado bairro Scalo tem também como princípio um modelo eficiente de sustentabilidade.

A nova energia vital que o projecto representa para a cidade é baseada em decisões concretas destinadas a minimizar o consumo dos recursos energéticos.

Esta solução é baseada no modelo *eco-friendly*, com opções que permitem reduzir estrategicamente o consumo de energia, maximizar a utilização de fontes renováveis e, assim, neutralizar a emissão de poluentes como os gases com efeito de estufa. A definição do projecto dos edifícios permite a potencialização energética tendo em consideração a direcção e velocidade predominante do vento e trajecto do sol em diferentes épocas.

As novas habitações, através do seu modelo construtivo, não só têm um balanço energético positivo, como são capazes de produzir energia excedente que poderá ser armazenada ou utilizada para outros fins.

A maior parte do topo dos edifícios possuem, em estreita relação com o modelo *eco-friendly*, coberturas verdes ou ajardinadas que proporcionam um sistema natural de retenção e

aproveitamento da água das chuvas que será posteriormente usada para irrigação das hortas urbanas e servir, por exemplo, como água de rega para os espaços verdes envolventes.

De acordo com os critérios de sustentabilidade urbana e do movimento CittàSlow, nos limites da área do âmbito Scalo Vanchiglia, encontram-se todos os serviços, infra-estruturas e equipamentos necessários ao bem-estar e qualidade de vida dos moradores.

Com o lema "*tutto il necessario a breve distancia*", este programa, permite aos habitantes de Scalo acederem rapidamente, de preferência sem a utilização de automóvel privado, a todos os bens necessários de subsistência e lazer. Serviços como o Centro de Saúde, Teatro, Bares e Restaurantes, hortas urbanas e Parque público estão disponíveis apenas uma curta distância a pé.

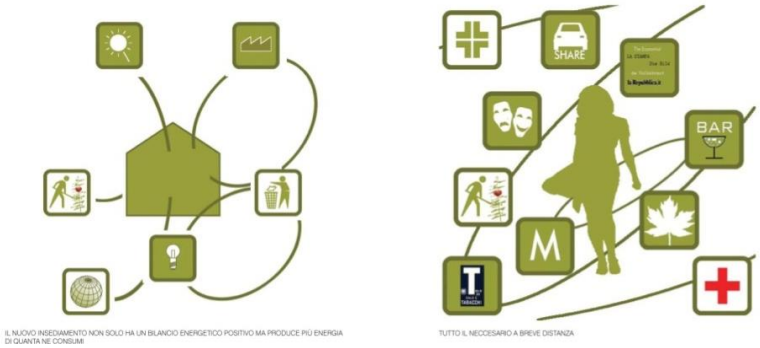


Fig 5. Imagem do atelier "tutto il necessario a breve distancia"

O Espaço público é constituído essencialmente por percursos pedonais de larga dimensão e espaços verdes ou produtivos em directa associação com o edificado.

Existem também duas praças, uma totalmente pavimentada, com um carácter mais urbano e modernista, e a outra com um carácter mais verde e com a presença de um relvado.

Estão presentes no espaço público da envolvência dos edifícios de habitação, espelhos de água, que, para além do efeito estético aprazível, servirão para o controlo das variações do microclima urbano e consequentemente para o aumento do conforto bioclimático.

As vantagens dos espelhos de água, das árvores de arruamento e do sistema construtivo das habitações irão proporcionar vários benefícios para os moradores e para a sustentabilidade de todo o sistema urbano, como por exemplo a melhoria significativa do microclima e a não necessidade de instalação no edificado de um sistema artificial de ventilação.

Fig6. Imagem do atelier - hortas urbanas

São igualmente instalados nos espaços públicos e perto da rede viária, tanques de fitodepuração em leitos de junco, para efeitos de tratamento de

águas residuais. A vegetação aqui presente, para além de influenciar o ciclo hidrológico, proporciona um agradável efeito estético ao espaço público.

A promoção da prática agrícola é também de cariz essencial nos critérios de desenvolvimento sustentável pretendidos pelo atelier. Com este propósito, o projecto, contempla a criação de hortas urbanas em directa relação com o edificado, tanto ao nível do solo, como nas suas coberturas.
Estas, que poderão ser classificadas como Hortas sociais, de recreio e pedagógicas, irão contribuir para as necessidades alimentares dos moradores, promover a qualidade de vida, proporcionar um ponto de encontro entre os habitantes e, eventualmente, contribuir para o respectivo rendimento das famílias através da venda de produtos.
A agricultura entranha-se na malha urbana, desenvolvendo-se nos espaços abertos, os quais são parte integrante da arquitectura, imagem e significado da área de Scalo Vanchiglia, articulando e estruturando o tecido urbano.
Contrariando a tendência frequente das hortas urbanas aparecerem como meros resíduos entre o edificado, formando partes desarticuladas de pouca ou nenhuma coerência, neste projecto a agricultura entranha-se na malha urbana, desenvolvendo-se nos espaços abertos, os quais são parte integrante da arquitectura, imagem e significado da área de Scalo Vanchiglia, articulando e estruturando o tecido urbano.

No projecto de Scalo Vanchiglia, o desenho do sistema verde representa um tema fundamental que é regido intimamente pela necessidade de criar um sistema de fluxo e inter-conexão urbana.
Foi proposto um Parque urbano linear, “il Fluidum”, em estreita relação com o sistema verde existente, que irá funcionar como um eixo verde fundamental e estruturante na coligação entre o centro histórico da cidade de Turim e o Parque Fluvial do rio Pó.
Neste desenho não são somente definidas estratégias de atravessamento, percepção e criação de espaços mas também de valorização e desenvolvimento do sistema ecológico.
Este sistema estrutural de percursos e de âmbito verde, tem o objectivo de acolher e interpretar a dimensão corporal da vida quotidiana, com particular atenção aos temas do conforto, segurança, bem-estar ambiental e acústico.
Através da multiplicidade dos seus espaços verdes e pavimentados, são proporcionadas várias funções e actividades ligadas ao ar livre tais como o desporto, relaxamento, divertimento, jogos infantis e didácticos, estruturas contemporâneas permanentes e temporárias.

O Parque "il Fluidum", conta com um percurso biomórfico ladeado por um prado em crescimento semi-livre e por vários estratos de vegetação autóctone, na sua maioria, caducifólia.
Este prado sofre as variações naturais de mudança de estação, influenciando a biodiversidade para além das formas, usos e percursos do parque.

II.III - Crítica à Proposta do atelier

Com base na *Carta de Leipzig sobre Cidades Europeias Sustentáveis* (Maio de 2007) e no *Livro Verde do Ambiente Urbano* e tendo em conta as características da cidade e da envolvente, penso que os objectivos propostos pela Município de Turim foram atingidos com a proposta do atelier LAND Srl. De forma geral, o conceito e as soluções adoptadas respondem aos princípios de urbanismo e desenvolvimento sustentável.
Esta proposta, poderá ser considerada como um passo significativo na inclusão da cidade de Turim no movimento CittàSlow.
Na carta de Leipzig podemos ler: "As infra-estruturas técnicas para o fornecimento de água, o tratamento de águas residuais e outras redes de aprovisionamento, em particular, devem ser melhoradas atempadamente e adaptadas às novas condições de modo a poderem responder às futuras exigências de uma vida urbana de qualidade (…)
A eficiência energética, a utilização racional dos recursos naturais e a eficácia económica dos serviços de utilidade pública são pressupostos fundamentais para a sua sustentabilidade. Há que melhorar a eficiência energética dos edifícios, tanto dos novos como dos já existentes (…)
O habitat agrupado constitui uma base importante para uma utilização eficiente e sustentável dos recursos, que pode ser atingida recorrendo a um ordenamento urbano e regional que impeça a dispersão urbana (…) A estratégia de criar bairros urbanos mistos com espaços para habitação, actividades profissionais e educativas, serviços e actividades de lazer revelou-se particularmente pertinente."[9]
Tendo presente estes princípios e também as linhas orientadoras citadas por David Vale, anteriormente referidas, podemos concluir que as mesmas vão de encontro aos objectivos e estratégias, tidas em conta pelo atelier, para o Bairro de Scalo Vanchiglia e para a cidade de Turim.
Podemos também afirmar, que se trata de um projecto pioneiro, exemplar na cidade e na região quanto aos princípios de desenvolvimento sustentável e urbanismo ecológico.

[9] *Carta de Leipzig sobre Cidades Europeias Sustentáveis* (Maio de 2007)

Soluções projectuais como o modelo construtivo "*eco-friendly*", as Coberturas Verdes e as hortas urbanas são exemplos de medidas que vão de encontro aos modelos e objectivos defendidos pelo atelier.

A proposta apresentada, embora assente nos princípios de urbanismo sustentável, respeita a cultura e as tradições locais, excepto no sobredimensionamento dos edifícios que rompem com a escala até agora presente na cidade de Turim, rompendo, de certa maneira, com a conectividade pretendida, a nível estético e funcional, com a cidade consolidada.

É também de referir que, numa fase posterior, isto é, caso esta proposta seja a vencedora, que é de extrema importância que haja participação pública desde o ante-projecto até à fase de obra para que o sucesso da mesma não seja posto em causa.

I - Medidas de sustentabilidade

Tudo começa com a leitura e com o entendimento do contexto urbano para a inserção do edifício. Não se pode admitir a concepção de um edifício que pretende ser mais sustentável sem o estabelecimento de conexões urbanas, como se tudo se restringisse aos limites do lote.

A inserção do edifício no contexto urbano e as conexões com a envolvente, sejam elas ambientais, de mobilidade ou de interacção com o funcionamento da cidade existente, são as primeiras a determinar as condições para a maior sustentabilidade do empreendimento. Muitos requisitos de qualidade ambiental, por exemplo, começam a ser determinados na escala do quarteirão, tais como ventilação, acesso ao sol e à luz natural para conforto ambiental e geração de energia. Só então é que vem a fase de concepção, quando devem ser pensadas as diferentes possibilidades de forma e volumetria para a implantação, o uso de materiais locais mais adequados aos diferentes requisitos de uso e desempenho, as estratégias de projecto para o uso mais eficiente de água e energia, para a drenagem, para a manutenção e/ou inserção de áreas verdes etc. O conceito de sustentabilidade envolve também os aspectos sociais e económicos. Nesse sentido, o edifício mais sustentável também é economicamente viável ao longo do seu ciclo de vida, levando em conta as relações de custo/ benefício ao longo do tempo, já que muitas inovações exigem investimentos iniciais maiores que se pagam na operação do edifício. Da mesma forma, um empreendimento mais sustentável também considera os aspectos sociais envolvidos e contribui para a melhoria da qualidade de vida dos seus usuários.[10]

[10] Kronka Mülfarth, Consentino; Duarte, Denise; Soares, Joana; Revista Urbs nº 44, *O projecto urbano e as questões ambientais*; 2007

O projecto realizado, consegue, através de diversas estratégias, corresponder aos objectivos e conceitos de sustentabilidade pretendidos para o Concurso *La Metamorfosi*.
Estratégias tais como a captação e aproveitamento dos recursos energéticos, a gestão do ciclo hidrológico, gestão e tratamento de resíduos e materiais, eficiência e autonomia energética, a ocupação racional do solo, o acesso fácil e rápido a serviços e equipamentos, a utilização de fontes renováveis, a boa relação espaço construído/ espaço verde, assegurar a qualidade do ar**,** assegurar a qualidade do ambiente no interior e exterior, privilegiar condições de conforto, saúde e mobilidade e implantações compactas e bem orientadas.

Na tentativa de solucionar e atingir as estratégias enumeradas o projecto contempla várias medidas tais como a construção do edificado baseado em modelos ecológicos (eco-friendly); o uso de coberturas verdes; a utilização de tanques de fitodepuração; a utilização de painéis solares; a criação de uma multiplicidade de espaços com diferentes usos (desporto, relaxamento, divertimento, estadia, etc.); a criação de percursos pedonais largos pontuadas por árvores de arruamento apropriadas; criação de hortas urbanas e promoção da prática agrícola; utilização de espelhos de água com o objectivo da melhoria do microclima urbano; localização privilegiada e de acesso fácil a todos os serviços, infra-estruturas e equipamentos; criação de um parque urbano contínuo de fácil acesso; criação de praças e pequenos jardins comunitários.

Capítulo III - Importância das Coberturas verdes

III.I - Relação com o Concurso *La Metamorfosi*

Partindo da intenção do atelier de associar o projecto ao movimento *CittàSlow* e a um modelo de urbanismo sustentável, as Coberturas verdes, entram assim como um dos principais critérios para a sustentabilidade pretendida.
Esta solução é por isso fundamental nos princípios de desenvolvimento sustentável pretendidos pelo atelier para responder aos objectivos do Concurso.
São propostas hortas urbanas nas coberturas dos edifícios e nos espaços associados, ao nível do solo, com o objectivo de contribuir para a sustentabilidade do bairro e de promover a qualidade de vida e bem-estar da população assim como proporcionar um ponto de encontro entre os moradores.

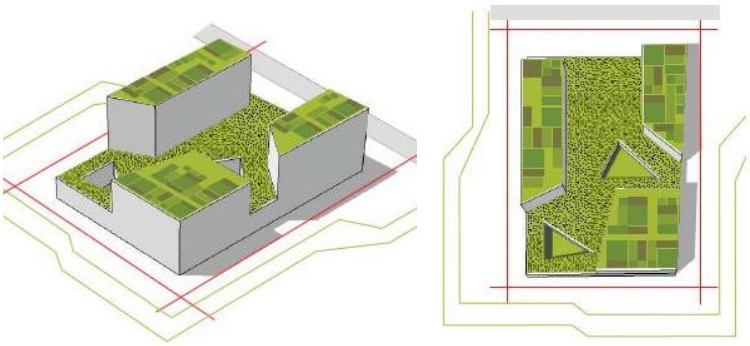


Fig7. Imagens retiradas do Projecto do atelier para o Concurso

III.II - Coberturas Verdes

Introdução

Nos últimos anos, o crescimento da população urbana e a consequente densificação da malha urbana levaram a uma diminuição drástica das áreas permeáveis dos centros urbanos.

Esta diminuição de espaços verdes agrava problemas como a ocorrência de cheias, aumentos de temperatura, aumento do efeito estufa, diminuição da biodiversidade e da qualidade de vida.

Estes problemas, juntamente com a crescente preocupação com os aspectos ambientais e de sustentabilidade, têm levado ao desenvolvimento de soluções e tecnologias construtivas de menor impacto ambiental e que possam abrir novos caminhos para um futuro mais viável.

Uma destas soluções, cada vez mais usada em meios urbanos, é a Cobertura verde, também designada de ajardinada.

A utilização das coberturas, telhados e paredes para revestimento vegetal, é um dos mais inovadores campos de desenvolvimento na construção sustentável, constituindo inúmeros benefícios ao nível da qualidade ambiental e de vida urbana.

A Cobertura verde consiste num sistema artificial de construção de coberturas de edifícios ou habitações, sobre as quais são aplicados diversos tipos de materiais impermeáveis que permitem a incorporação total ou parcial de vegetação e solo.

Este tipo de cobertura, também designado de telhado verde ou ecotelhado, está a ganhar espaço e importância a nível internacional e é cada vez mais utilizado principalmente nos países do Norte e Centro da Europa e no norte da América.

Existem dois tipos de telhados ou coberturas verdes: a cobertura com vegetação intensiva, ou cobertura ajardinada, que apresenta um substrato de maior espessura e com capacidade de suportar uma ampla variedade de plantas, e a cobertura ecológica ou extensiva, constituída por

uma fina camada de substrato, suportando apenas vegetação rasteira ou plantas de pequeno porte.[11]

As coberturas intensivas apresentam um aproveitamento e distribuição semelhantes a um jardim ao nível do solo. O sistema extensivo de coberturas requer uma manutenção mínima para o seu desenvolvimento.

Para além das vantagens para o próprio edifício e moradores, os benefícios dos telhados ou coberturas verdes são múltiplos e diversificados sendo possível apontar para a sua utilização razões de natureza económica, ambiental e estética.

Origem e História

Nos tempos de hoje os principais países a utilizarem este sistema de coberturas verdes são a Alemanha e os países Nórdicos. No entanto, esta realidade remonta à tradição construtiva das habitações dos países escandinavos onde a combinação de solo e relva nas coberturas, ajudava a reduzir a perda de calor durante os Invernos rigorosos.

Fig8. Cobertura verde do tipo nórdico

Nestes países, esta combinação, era vista como um material disponível e barato para construção, e junto com cascas, gravetos, palha, funcionava como isolador, protegendo as casas do vento e impedindo a infiltração das águas das chuvas.

O primeiro e, provavelmente, o mais famoso caso de um jardim no topo de uma construção foi construído pelo rei Nabucodonosor II por volta de 600 a.C., tratando-se dos Jardins suspensos de Semiramis, na Babilónia.

Séculos depois, uma exibição mundial em 1868 em Paris inclui um projecto pioneiro de uma cobertura natural.

No século XX, surgiram vários projectos de cariz estético como é o caso de um restaurante em Chicago com um jardim na cobertura, desenhado por Frank Lloyd Wright em 1914 e um projecto similar por Walter Gropius na cidade de Colónia, Alemanha.[12]

A tendência moderna de coberturas verdes, na realidade, começou a ser desenvolvida na Alemanha na década de 1960.

---

[11] Almeida de Souza, Maria; *Cobertura Verde*; Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil; Escola de Engenharia da UFMG; Belo Horizonte, 2008

[12] Almeida de Souza, Maria; *Cobertura Verde*; Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil; Escola de Engenharia da UFMG; Belo Horizonte, 2008

No entanto, as primeiras pesquisas teriam sido feitas nos anos 50, na mesma altura em que começaram a surgir as primeiras preocupações com o valor ambiental e ecológico dos meios urbanos e em particular com a importância da vegetação para a conservação de energia e para o ciclo da água.

Hoje, estima-se que cerca de 10% de todos os edifícios da Alemanha apresentam coberturas ajardinadas.[13]

Na Alemanha a força que primeiro impulsionou a sua instalação, foi a ambiental e em particular a oportunidade que esta oferece para atenuar a perda de habitat provocada pela densificação da malha urbana.

Na actualidade este modelo começa a ser desenvolvido por cada vez mais países principalmente na Europa e Norte da América.

Tipos de Cobertura

As coberturas verdes podem ser classificadas como intensivas e extensivas.

A *cobertura intensiva* apresenta características que se aproximam a um jardim comum ao nível do solo e pela sua camada de solo mais profundo permitir o desenvolvimento de um tipo de vegetação maior e mais exigente em relação à cobertura extensiva.

Esta camada de solo terá no mínimo 15 a 21cm, sendo que o peso pode ser superior a 120kg/m2.[14]

Esta cobertura para além de conferir ao edifício uma protecção mais eficaz e uma camada térmica adicional, proporciona, pelo tipo de vegetação, um agradável efeito estético.

A *cobertura extensiva* é concebida para ser sustentável pelo que consiste, na plantação de um tipo de vegetação que requer uma manutenção reduzida para o seu desenvolvimento.

Esta apresenta uma camada de solo de 10cm no máximo e o tipo de vegetação é baseado em gramíneas e outros tipos de vegetação rasteira.

Pelo seu substrato reduzido necessita de uma camada drenante e filtrante que visa eliminar a quantidade de água que fica acumulada no solo.

Dentro destes 2 tipos podem haver variações quanto ao sistema de altura desenvolvido, manutenção e irrigação. A cobertura verde semi-intensiva apresenta uma camada de solo menos profunda (12cm-25 cm) em relação à cobertura intensiva (15-40cm) e, consequentemente, com

[13] Piergili, Alexander Van Parys – *Why use green roofs?*, Outubro de 2007
[14] *Green Roof International Association* (http://www.igraworld.com/index.php)

um tipo de vegetação diferente.[15] A *cobertura semi-extensiva* apresenta o mesmo objectivo da sustentabilidade, no entanto possui camadas ligeiramente mais profundas o que permite o desenvolvimento de uma escala mais diversificada de plantas.

Sistema Construtivo[16]

A protecção das coberturas ajardinadas compreende essencialmente as seguintes camadas:

Laje: suporte estrutural;

Camada impermeabilizante: A função é proteger o elemento estrutural de infiltrações;

Camada drenante: Tem como função drenar o excesso de água presente no solo, pode ser constituída de argila expandida, brita ou seixos de diâmetros semelhantes;

Isolante térmico: É utilizado de acordo com a incidência de energia solar que a cobertura absorve;

Camada filtrante: Utiliza-se normalmente uma manta geotêxtil que estabiliza a camada de solo;

Solo: substrato orgânico que deve possuir boa drenagem, de preferência um solo não argiloso que apresente uma boa composição mineral de nutrientes, sendo que a espessura varia de acordo com o tamanho das plantas;

Vegetação: Varia de acordo com o clima local, o tipo de substrato e manutenção a adoptar.[17]

Vantagens e Desvantagens

Vantagens Económicas

Durabilidade da cobertura

A maior vantagem económica associada às coberturas verdes é a sua durabilidade em relação às coberturas ou telhados convencionais.

O aquecimento provocado pela exposição ao sol pode acelerar o envelhecimento dos tectos ou telhados comuns, na sua maioria constituídos por materiais betuminosos, reduzindo-lhes a durabilidade.

A cobertura verde modera significativamente as flutuações diárias da temperatura e contribuí assim para um maior tempo de vida útil do edifício.

---

[15] **Green Roof International Association* (http://www.igraworld.com/index.php) * Associação internacional de Coberturas verdes – instituição que controla e regulamenta o uso, construção e benefícios das coberturas verdes

[16] Ver esquema do sistema construtivo em Anexos B, pág.45

[17] ALMEIDA DE SOUZA, Maria; *Cobertura Verde*; Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil; Escola de Engenharia da UFMG; Belo Horizonte, 2008

"A presença da terra e da vegetação protege os materiais de construção da radiação solar destrutiva (raios ultra-violeta) e promove a sua longevidade"[18]

Efeito isolador e menor gasto energético

Outra das melhores contribuições para o edifício é o isolamento e o controle do escoamento da água da chuva. O efeito isolador da cobertura vegetal e o efeito causado pela evaporação das plantas vai contribuir para a redução da variação de temperatura no interior das casas e consequentemente para um menor gasto energético dos sistemas condicionadores de ar da própria habitação.

Produção agrícola

Num mundo, com cada vez mais problemas relativamente à escassez de alimento e à falta de espaço nas grandes cidades para hortas urbanas a cobertura verde, oferece uma excelente oportunidade para a produção de alimentos, contribuindo também para um desenvolvimento urbano sustentável, integrando-se igualmente no movimento *Cittàslow*, com o objectivo do aproveitamento do uso produtivo da terra e no incentivo na produção e consumo de produtos alimentares.

Vantagens Ambientais

Gestão da água

O processo do ciclo da água que ocorre em solo coberto por vegetação e em meios urbanos é bastante diferente. No centro das cidades, 75% da água das chuvas é perdida directamente para as redes pluviais em comparação com os 5% das áreas florestais.

Fig9. Imagem retirada do site do *IGRA*

Consequentemente, em áreas urbanas, a quantidade de água não absorvida provoca muitas vezes as inundações dos rios, que atingem rapidamente os seus níveis mais altos, provocando enchentes.

É então fundamental que se encontrem estratégias de maneira a reduzir a percentagem de águas das chuvas drenadas para os rios, capturando e reutilizando-a para irrigação ou outros fins. Na cobertura verde a água absorvida pelo solo e usada pelas plantas diminui consideravelmente a água perdida na drenagem e pode, inclusivamente, ser armazenada e usada para fins domésticos. Dependendo do sistema da cobertura verde e da profundidade do meio de cultura, a água perdida pode ser reduzida para 50-90%.[19]

---

[18] TIRONE, Livia; *Coberturas ajardinadas*; Jornal Construir; Abril, 2009

[19] *Green Roof International Association* (http://www.igraworld.com/index.php)

Contributo para a biodiversidade e estrutura verde urbana

Fig10. Imagem retirada do site do *IGRA*

As coberturas verdes oferecem cada vez mais um grande contributo para a estrutura verde das cidades. Em muitos casos servem de habitat para um grande número de espécies, na sua maioria aves e insectos, para além de lhes conferirem um ambiente seguro e protegido. Pelas suas características acabam por possuir um papel preponderante nos corredores verdes das cidades estabelecendo conexões que de outra forma seriam impossíveis de ser feitas. Nos ambientes urbanos que utilizam o sistema das coberturas verdes verifica-se um aumento significativo da biodiversidade.

Melhoria do ambiente urbano e redução da poluição sonora

Está comprovado que em áreas urbanas a vegetação é essencial na melhoria da qualidade do ar pela absorção de dióxido de carbono e produção de oxigénio. As coberturas verdes, principalmente a do tipo intensiva, têm um papel importante no ambiente amenizando os efeitos da poluição urbana do ar causada pelas emissões tóxicas de automóveis e fábricas. Os seus efeitos são também sentidos na redução dos ruídos de baixa frequência contribuindo para o isolamento sonoro do edifício.

Efeito regulador da temperatura

A densa malha urbana e a falta de espaços verdes estão na base no tipo de clima específico dos centros urbanos, caracterizado por um elevado grau de humidade e pelo aumento da temperatura à noite. A diferença de temperatura entre a cidade e a paisagem circundante é conhecida como o efeito de ilha de calor urbano. No Verão, este efeito pode chegar a quase 10 ° C. O efeito de “ilha de calor urbano” reduz drasticamente a qualidade de vida e prejudica a saúde dos habitantes. Pela falta de espaços verdes urbanos, essenciais na redução da temperatura as coberturas verdes, são uma alternativa, pois diminuem o efeito "ilha de calor urbano", através do processo de transpiração e humidificação do ar. Este processo leva a um melhor clima para os ocupantes dos apartamentos e edifícios adjacentes.

O efeito da vegetação urbana em geral é essencial para o clima urbano pelo seu processo de evapotranspiração e por criarem microclimas favoráveis.

Vantagens Estéticas

As coberturas verdes melhoram consideravelmente o aspecto estético das cidades.

Estes proporcionam espaços agradáveis à vista e oferecem várias possibilidades de uso associado ao lazer e recreio.

"Este espaço de lazer, acessível a todos os habitantes ou utilizadores do edifício, é um contexto ideal para reuniões festivas (durante os meses mais quentes), um local em que as pessoas podem, de forma descontraída, interagir informalmente e intensificar a solidariedade e cooperação da comunidade em que habitam;"[20]

Fig10. Imagem retirada do site do *IGRA*

Praticamente não existem limites para projectos de paisagismo relacionados com as coberturas verdes. Para além de atribuírem um aspecto mais natural e verde às cidades, reduzindo o impacto e monotonia dos edifícios, favorecem a interacção destes com as áreas verdes, promovendo igualmente a sua continuidade.

Desvantagens

O custo inicial das coberturas verdes poderá ser mais elevado em casos específicos de edifícios com padrões estruturais mais exigentes.

Noutros casos poderá também colocar maiores dificuldades sobre a impermeabilização da estrutura em regiões com uma percentagem de pluviosidade superior ao normal, devido à quantidade de água retida no telhado.

No entanto este problema pode ser resolvido com a instalação de camadas drenantes eficazes.

O custo nestes exemplos referidos poderá ser maior mas devido às suas vantagens e pela poupança energética que confere aos edifícios o custo inicial de construção é rapidamente recuperado.

"*Quando se fala de sustentabilidade os factores relacionados com a manutenção/gestão também têm de ser ponderados, pois as soluções podem ser muito interessantes à partida mas podem não ser viáveis a longo médio prazo. Por isso, quando se opta pela construção de coberturas ajardinadas os custos económicos e ambientais inerentes à perenidade destes elementos também têm que ser ponderados.*

(...) A título exemplificativo, se a cobertura ajardinada ocupar uma grande área, esta terá menores custos por metro quadrado de instalação e gestão, o que se deve em grande parte à optimização dos recursos humanos e meios técnicos, podendo haver uma maior quantidade de trabalhos mecanizáveis." [21]

[20] TIRONE, Livia; *Coberturas ajardinadas*; Jornal Construir; Abril, 2009

[21] Roldão Costa, Laura; *Coberturas ajardinadas - Contributos para um urbanismo mais Sustentável;* Resumo da Sessão nas Conferências "Jornadas de Eco-Construção: Casas Saudáveis para o Presente"; Paredes de Coura, Junho de 2007

Conclusão

Na construção e utilização das coberturas ajardinadas a palavra-chave é integração.

A integração de edifícios, paisagem, vegetação e natureza.

As coberturas ajardinadas e jardins verticais para atingirem o máximo potencial e rentabilidade precisam de ser integradas duma forma holística com um sistema passivo de ar-condicionado, com um sistema sustentável de gestão de resíduos e captação de energia e outras tecnologias de forma a que a cobertura atinja a máxima rentabilidade. A cobertura só poderá então funcionar se for correctamente instalada e integrada com outras tecnologias. [22]

Até ao momento, a Alemanha é o país em que o modelo das coberturas verdes atingiu uma maior proporção e onde é mais estudado e difundido, no entanto, à medida que outros países começarem a testar e a conhecer as vantagens deste tipo de cobertura os seus estudos e técnicas vão-se desenvolvendo e adaptando conforme as suas condições ambientais e necessidades.

Pelo facto de se tratar dum sistema experimental e apesar da história nos mostrar que este já se usava quase no princípio das civilizações, começam a surgir novas possibilidades e técnicas para a aplicação deste modelo, ao mesmo tempo que a preocupação com a sustentabilidade e com os problemas ambientais ganham mais importância.

Nas cidades mais urbanizadas e com uma maior densidade urbana, onde mais se sentem estes problemas, aliando à cada vez maior necessidade e diversidade de espaços verdes o seu desenvolvimento acontece mais rapidamente.

Quanto ao caso Português a tendência das coberturas verdes está cada vez a ganhar mais adeptos principalmente na cidade de Lisboa. Pelos mais variados motivos o aproveitamento dos telhados e coberturas das casas para espaços verdes começa a fazer-se sentir na capital.

No entanto existe quem considere que esta solução é desajustada para Lisboa e para o país. O principal argumento reside no elevado investimento inicial.

O arquitecto Gonçalo Ribeiro Telles afirma que: “Não resolve o problema das cidades. Só se servir para não ter de fazer tantos jardins a nível do solo. É um complemento, mas é preciso dinheiro."

Álvaro Martins, director do Centro de Estudos em Economia da Energia dos Transportes e do Ambiente argumenta que é necessária uma elevada manutenção e que se gasta muita água.

Apesar dos inconvenientes, Manuel Salgado, vereador da câmara de Lisboa, afirma que as vantagens superam as dificuldades: “Ganha-se conforto. Além disso, já há coberturas verdes em Lisboa sem grande manutenção. No novo Plano Director Municipal, um dos artigos já contempla

[22] Kingsbury, Noel; Dunnett, Nigel; *Planting Green Roofs and Living Walls*; Timber Press; Maio de 2004

descriminação positiva para estas soluções." O vereador sublinha também o facto da importância das coberturas para a diminuição do efeito de estufa e para a melhoria estética das cidades.

O arquitecto Manuel Graça Dias é outro apologista do implemento desta solução e considera fundamental a "conquista de um novo espaço".

"Já não precisamos de estar reféns da cobertura inclinada. É importante termos uma nova superfície, principalmente num clima tão agradável como o nosso."

Na actualidade, em Portugal, o conhecimento e prática deste tipo de cobertura são ainda escassos e são raros os casos de aplicação da mesma.

É, por isso mesmo, fundamental o conhecimento e a sensibilização por parte dos intervenientes, como projectistas (arquitectos, urbanistas, etc.) e decisores (municípios, financiadores), para este tipo de solução sustentável.

Projectos bem-sucedidos como o Jardim das Oliveiras no Centro Cultural de Belém e a Gulbenkian, segundo Manuel Salgado, são caminhos a seguir no panorama Nacional.

"*Os municípios deveriam desenvolver acções mais directas e imediatas na área da educação e sensibilização ambiental (reciclagem de resíduos, águas, aplicação de energias não poluentes, preservação de ecossistemas, etc.) e na aplicabilidade de normas e taxas que promovam a concretização destes princípios.*

O Arquitecto Paisagista de hoje como profissional co-responsável pelo desenho da paisagem urbana, tem que estabelecer novos códigos de abordagem e de relação com o urbanismo, com a arquitectura, as engenharias e com as artes plásticas. A interdisciplinaridade tem cada vez maior presença nos projectos, pois as novas construções terão que reflectir um modo de fazer mais ecológico e antropológico e, talvez signifique que se tem que voltar a abordar os jardins, tal como no passado, na sua relação com cada edifício e também do particular para o geral num trabalho de redução de escala e na forma como cada edifício pode contribuir para a instalação do verde semi-contínuo ou contínuo." [23]

[23] Roldão Costa, Laura; *Coberturas ajardinadas - Contributos para um urbanismo mais Sustentável;* Resumo da Sessão nas Conferências "Jornadas de Eco-Construção: Casas Saudáveis para o Presente"; Paredes de Coura, Junho de 2007

III.III - Contributo das coberturas verdes para um urbanismo sustentável

È sobretudo aos níveis ambiental, social e económico que o contributo das coberturas verdes pode constituir uma mais-valia para o desenvolvimento de um urbanismo sustentável.

Fig12. Cobertura verde**,** *Villa Bio*, Enric Ruiz Geli

Ao nível ambiental entre muitas vantagens, combatem o efeito ilha de calor urbano, melhoram a qualidade do ar, filtram o ar, absorvem a precipitação e consequentemente reduzem a pressão nos esgotos urbanos, aumentam os espaços de habitat para a fauna local e reduzem as emissões de CO2 do edifício.

Ao nível social proporcionam espaços agradáveis á vista, com possibilidade de uso para lazer, e para a prática da agricultura urbana.

A nível económico aumentam a eficiência energética dos edifícios, atribuem uma maior longevidade á cobertura e reduzem os gastos com comida e deslocação (agricultura urbana).

Segundo Laura Costa, os espaços verdes de cobertura devem ser considerados como elementos pertencentes à microestrutura verde urbana e apresentam um papel específico no contexto da construção de edifícios sustentáveis[24] e, consequentemente, contribuindo para uma cidade mais sustentável.

Por estas razões é inegável o contributo que as coberturas ajardinadas podem oferecer à sustentabilidade das cidades e, neste caso, à cidade de Turim, na área de *Scalo Vanchiglia*.

Capítulo IV - Proposta

IV.I - Proposta para coberturas verdes integradas na área de Scalo Vanchiglia

Quanto às coberturas verdes, o projecto do atelier não aborda nem detalha a proposta para cada cobertura, sendo que estas, no plano geral, são representadas por zonas verdes no topo dos edifícios.

[24] Roldão Costa, Laura; *Coberturas ajardinadas - Contributos para um urbanismo mais Sustentável;* Resumo da Sessão nas Conferências "Jornadas de Eco-Construção: Casas Saudáveis para o Presente"; Paredes de Coura, Junho de 2007

Apresento então, tendo como base a cobertura de 3 edifícios da área de Scalo Vanchiglia, uma proposta para as 3 diferentes tipologias de coberturas verdes:

- Cobertura Verde Extensiva (Camada de Protecção Ecológica)
- Cobertura Verde Semi-intensiva (Cobertura verde com objectivos estéticos)
- Cobertura verde intensiva (Cobertura verde similar a um Parque com objectivos estéticos e de estadia)

Cobertura Verde Extensiva[25]

Para esta cobertura o objectivo foi o de criar uma cobertura simples e agradável. As espécies utilizadas deveriam ser, pela reduzida camada de solo (8-10cm), plantas com resistência a solos delgados, assim como uma boa absorção e capacidade de retenção da água das chuvas. Estas condicionantes motivaram a opção por espécies do género, Sedum Spp.

A cobertura contempla também um espaço de prado, de espécies resistentes, na zona central.

Existe também percurso em laje de granito que circunda toda a área da cobertura com bancos que permitem ao morador desfrutar do espaço e das vistas da cidade.

Cobertura Verde Semi-Intensiva[26]

Esta cobertura apresenta um carácter com objectivos mais estéticos e de contemplação. A camada de solo (12-25cm) permite uma escolha mais diversificada de vegetação. As espécies escolhidas para este espaço são arbustivas e semi-arbustivas de pequeno porte com cores esteticamente agradáveis. A cobertura possui um caminho em gravilha que percorre todo o espaço. Os bancos e mesas vão permitir uma melhor contemplação e vivência do espaço.

Cobertura Verde Intensiva[27]

Devido a capacidade de solo desta cobertura (15-40cm) permite o crescimento de plantas de maior porte e consequentemente com características estéticas e funcionais diferentes dos outros tipos de tipologia.

A estadia é uma das principais funções deste espaço. A existência de um deck de madeira garante ao espaço um cariz mais social e um ponto de encontro para os moradores. Ao longo do deck de madeira seria projectado um espelho de água, com objectivos estéticos e de melhoria do microclima.

As espécies existentes neste espaço são arbustivas e arbóreas (*Prunus avium e Betula pendula*).

O espaço pode ser percorrido através dum percurso em lajes de granito.

---

[25] Ver Proposta em Anexos B, pág.48
[26] Ver Proposta em Anexos B, pág.49
[27] Ver Proposta em Anexos B, pág.50

Deste modo, existem dois espaços de estadia na cobertura, a primeira, no deck de madeira, com a possibilidade da existência de mesas e bancos, e a segunda, na extremidade superior esquerda do espaço, onde existe uma pequena praça em laje de granito, que confere ao utente uma agradável vista para a panorâmica da cidade.

Capítulo V – Conclusão

Pode afirmar-se que a cidade do século XXI já está desenhada. Nesta perspectiva, cabe ao urbanista ou projectista a formulação de estratégias de intervenção nessa cidade ou área, modernizando-a, conferindo-lhe novas qualidades que correspondem a novos objectivos ou desejos sociais.

Actualmente, mais de 8.000 cidades em todo o mundo têm desenvolvido a sua Agenda 21 Local. Noutras palavras, milhares de cidades comprometeram-se a tomar medidas para implementar as políticas de sustentabilidade.

Dentro destes critérios de desenvolvimento sustentável inserem-se as coberturas verdes ou ajardinadas.

De acordo com Laura Costa, "quando se implantam jardins nas coberturas dos edifícios está-se a promover a redução do consumo energético, a preservação dos recursos naturais (solo, fauna, flora, combustíveis fósseis), a redução da produção de resíduos (prolonga a vida dos materiais havendo um número menor de desperdícios), a melhoria do sistema de drenagem de águas pluviais e a contribuir para o verde contínuo em espaço urbano."[28]

Na Carta de Leipzig sobre Cidades Europeias Sustentáveis (Maio 2007), os 27 Estados-Membros definiram, pela primeira vez, o modelo ideal de cidade para a Europa do século 21 e acordaram estratégias comuns para uma política integrada de desenvolvimento urbano. Determina, então, que deverão ser tomadas em consideração simultaneamente e em pé de igualdade todas as vertentes do desenvolvimento sustentável, nomeadamente a prosperidade económica, o equilíbrio social e um ambiente saudável.

É importante considerar tanto a questão da energia e dos materiais (inputs), quanto a dos resíduos e do crescimento das estruturas como carros e edifícios (outputs).[29] Só assim se conseguirá tornar a Europa um espaço mais atractivo para viver e trabalhar, uma vez que, se por

[28] Roldão Costa, Laura; *Coberturas ajardinadas - Contributos para um urbanismo mais Sustentável;* Resumo da Sessão nas Conferências "Jornadas de Eco-Construção: Casas Saudáveis para o Presente"; Paredes de Coura, Junho de 2007

[29] *Cidades Sustentáveis: As cidades do Futuro*; www.camarasverdes.pt; 31 de Março de 2010

um lado as cidades geram 75 a 85% do Produto Interno Bruto da Europa, por outro consomem quase três quartos da energia (Carta de Leipzig, 2007). A meta a seguir deverá ser o fortalecimento do centro da cidade, atraindo pessoas, actividades e investimentos e pôr fim ao fenómeno de dispersão das cidades que apenas têm contribuído para o aumento do tráfego automóvel, consumo energético e aumento da área ocupada por urbanização.

"*Conclui-se portanto que não são necessárias novas soluções, mas sim aplicar de forma generalizada a vasta gama de estratégias disponíveis. É urgente passar dos projectos-piloto restringidos aos países do Norte da Europa para uma prática generalizada que inclua todos os países europeus e em particular o nosso. O aquecimento global reforça esta urgência pois está demonstrado que as exigências energéticas da climatização se estão a deslocar progressivamente das necessidades de aquecimento para as de arrefecimento.*

Conhecer os princípios enunciados, e aplicar as estratégias de projecto e de planeamento correspondentes, é uma responsabilidade de todos: projectistas, promotores e agentes reguladores locais e centrais. A sua acção conjunta tem o potencial de transformar a cultura da construção de habitação com vista a alcançar práticas mais ecológicas, mas também socialmente mais equilibradas e justas, economicamente mais duráveis e internacionalmente mais legítimas."[30]

Entre bairros, pequenas e megacidades, encontram-se espalhados por todo o mundo diversos exemplos a seguir.

Existem actualmente, reconhecidas pela ONU como modelo de sustentabilidade, vários centros comunitários de baixo impacto ambiental pensados e construídos de forma a optimizarem os benefícios da energia solar e o aproveitamento das águas das chuvas, onde a produção alimentar é local e orgânica, e onde as construções recorrem a materiais naturais e os resíduos são devidamente valorizados. Cidades como Roterdão, Helsínquia, Freiburgo e Reiquejavique devem ser vistos como bons exemplos de cidades sustentáveis cuja origem partiu unicamente da criatividade e vontade de mudar.

Fig12. Imagem pessoal

[30] Joana Mourão, João Pedro Branco, in Jornal *Arquitecturas* nº49, p. 35

Em Portugal, as cidades de Lisboa e Porto estão integradas no grupo de sete cidades (Boston, Lima, Lisboa, Porto, Cidade do México, São Francisco e Singapura) que irão ser alvo de estudo por investigadores do Massachusetts Institute of Technology (MIT) e de Portugal, no âmbito da quantificação e promoção do nível de sustentabilidade relativa dos centros urbanos.
Este estudo visa fomentar o apoio à decisão dos responsáveis políticos em matéria de concepção e implementação de políticas ambientais e na sensibilização de novos conhecimentos pela população, contribuindo para captar o seu empenho e melhor compreensão desta matéria.[31]

É, contudo, de extrema importância que os cidadãos conheçam as realidades e os problemas inerentes a um desenvolvimento sustentável a diferentes escalas, da local à global e desenvolvam um certo número de competências, atitudes e valores que lhes permitam exercer individualmente e em conjunto uma cidadania activa em prol de um desenvolvimento que tenha em conta não só as necessidades actuais mas as necessidades das gerações futuras.[32]

[31] *Cidades Sustentáveis: As cidades do Futuro*; www.camarasverdes.pt; 31 de Março de 2010
[32] Partidário, Maria do Rosário; *CIDADES SUSTENTÁVEIS, que cidades no futuro*; Revista *Impactus*; Janeiro de 2007

Bibliografia

1. Coberturas verdes

ALMEIDA DE SOUZA, Maria; *Cobertura Verde*; Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil; Escola de Engenharia da UFMG; Belo Horizonte, 2008

ARAÚJO, Sidney Rocha; *As Funções dos Telhados Verdes no Meio Urbano, na Gestão e no Planejamento de Recursos Hídricos*; Monografia do trabalho de fim de curso de Engenharia Florestal; Universidade Federal do Rio de Janeiro; Agosto de 2007

FERREIRA, Manoela de Freitas; TETO *Verde: O Uso de Coberturas vegetais em Edificações;* Departamento de Artes e Design; Rio de Janeiro

KINGSBURY, Noel; **DUNNETT**, Nigel; *Planting Green Roofs and Living Walls*; Timber Press; Maio de 2004

ROLDÃO COSTA, Laura; *Coberturas ajardinadas - Contributos para um urbanismo mais Sustentável;* Resumo da Sessão nas Conferências "Jornadas de Eco-Construção: Casas Saudáveis para o Presente"; Paredes de Coura, Junho de 2007

TIRONE, Livia; *Coberturas ajardinadas*; Jornal Construir; Abril, 2009

2. Movimento Slow City

ROCHA, Ana Cecilia; *Cittàslow -Slow construction*; Universidade Federal de Minas Gerais; Brasil

3. Desenvolvimento Sustentável

KRONKA MÜLFARTH, Consentino; **DUARTE**, Denise; **SOARES**, Joana; Revista Urbs nº 44, *O projecto urbano e as questões ambientais*; 2007

MADUREIRA, Helena; *Paisagem Urbana e Desenvolvimento Sustentável - Apontamentos sobre uma estreita relação entre Geografia, Desenvolvimento sustentável e forma urbana*; Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Departamento de Geografia; Porto, 2006

MALHEIRO DIAS FERREIRA, Maria; "Desenvolvimento Urbano Sustentável: o Papel dos Cidadãos"; Universidade Aberta de Lisboa; Lisboa

MOURÃO, Joana, **BRANCO PEDRO**, João; Jornal *Arquitecturas* nº49, *Para uma habitação ambientalmente mais sustentável (II) – Princípios de actuação*; Agosto/Setembro de 2009

PARTIDÁRIO, Maria do Rosário; *CIDADES SUSTENTÁVEIS, que cidades no futuro*; Revista *Impactus*; Janeiro de 2007

VALE, David*; Eficiência espacial das políticas de habilitação: requisito fundamental para o desenvolvimento urbano sustentável?*; Congresso Internacional " Ordenamento Territorial e Desenvolvimento Urbano"; Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas; Lisboa, 24-26 de Novembro de 2004

WHEELER, Stephen; "Planeamento Sustentável e cidades habitáveis", 1998, Routledge, Nova York.

Livro Verde sobre a Coesão Territorial Europeia; Bruxelas, Outubro de 2008

Carta de Leipzig sobre as Cidades Europeias Sustentáveis; Leipzig, 24 e 25 de Maio de 2007

Cidades Sustentáveis: As cidades do Futuro; www.camarasverdes.pt; 31 de Março de 2010

Sites

Coberturas verdes

- http://www.igraworld.com/index.php - "The International Green Roofs Association" (INGRA)
- http://www.greenroofs.com/Greenroofs101/history.htm
- http://pt.wikipedia.org/wiki/Cobertura_verde
- http://casa-e-energia.blogspot.com/2008/10/coberturas-verdes.html
- http://obviousmag.org/archives/2009/06/telhados_verdes.html
- http://www.arq-e-tec.webege.com/2010/07/coberturas-vegetais-cidades-cada-vez-mais-sustentaveis/

Desenvolvimento Sustentável e Movimento Slow City

- http://www.slowmovement.com/slow_cities.php
- http://en.wikipedia.org/wiki/Cittaslow#List_of_Slow_Cities_in_Portugal
- http://www.citta-slow.com/
- http://www.west8.com/projects/sustainable_planning/
- http://www.landsrl.com
- http://www.camarasverdes.pt/tema-especial/442-cidades-sustentaveis-as-cidades-do-futuro.http

Anexos A – Atelier

Lista de Trabalhos

Fevereiro|

Participação em:

Concurso Internacional *Drava River 2012*, Município de Maribor, Eslovênia

Concurso Internacional *La Metamorfosi*, Município de Turim, Itália

Concurso Internacional *Parco della cave*, Espanha

Projecto *Azienda Marianes*, Concurso *100 cashine*, Expo 2012, Milão, Itália

Concurso *Enia*, Complexo Fabril, Itália

Março|

Projecto *Parco Centocelle*, Município de Roma, Itália

Equipa de Projecto - Concurso La Metamorfosi, Turim, Itália

31 de Março – Entrega do Concurso La Metamorfosi

Abril|

Projecto *Parco Centocelle*, Município de Roma, Itália

Projecto *espaços exteriores do Aeroporto Leonardo da Vinci*, Aeroportos Italianos, Roma

Concurso *100 cashine*, Expo 2012, Milão, Itália

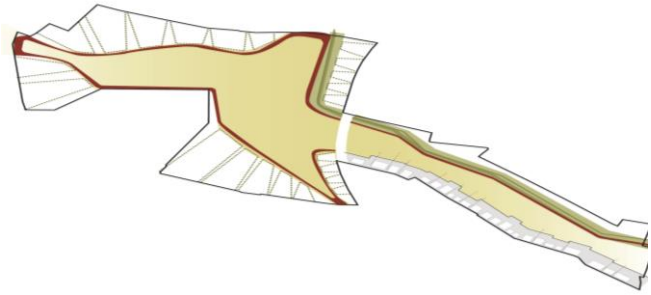
Projecto Raggi Verde, Expo 2012, Milão, Itália

Maio|

Congresso *Expo Verde 2010*, LAND Srl e Município de Milão, Itália

Concurso Internacional *Copertura Autostradale*, Duisburg, Alemanha

Projecto *Parco Centocelle*, Roma



Este projecto consistiu na qualificação dum antigo e degradado Parque agro romano no Nordeste da cidade de Roma.

A requalificação desta área de mais de 95 hectares baseou-se na proposta dum Parque urbano aproveitando o tema da paisagem produtiva Agro romana.

São então propostas, no bordo de todo o parque, hortas urbanas com o objectivo de contribuir para a alimentação e rendimento dos habitantes locais, para além de potenciar o desenvolvimento de várias actividades e eventos como Feiras de venda de produtos típicos e biológicos, Mercados semanais, Exposições e feiras gastronómicas, etc.

No centro ou coração do Parque, existiria um prado de crescimento-semi livre, semelhante ao que existe na actualidade, separado do bordo produtivo por um percurso em alameda.

Neste espaço seriam desenvolvidas várias actividades como desporto, pic-nics, estadia e contemplação, jogos tradicionais, etc.

O meu contributo para o projecto tratou-se, para além de um pequeno contributo projectual, da elaboração de fotomontagens, secções, cortes e esquemas.

Projecto *Azienda Marianis*

Este projecto baseou-se na recuperação e qualificação de uma Quinta agrícola em Palazzolo dello Stella, vila localizada perto de Veneza, no Norte de Itália.

Esta proposta enquadra-se no Concurso *100 Cashine*, lançado pela organização da Expo 2012, a realizar-se em Milão, com o objectivo de potenciar e qualificar as quintas italianas de produção agrícola.

A proposta, centra-se na recuperação de percursos e espaços abandonados e na optimização das valências produtivas dos espaços agrícolas. Foi também objectivo desenvolver a capacidade e potencial turístico da Quinta.

O meu contributo baseou-se na elaboração das fotomontagens do projecto.

Concurso Internacional Maribor, Eslovênia

Este Concurso consistiu na renovação da área situada nas margens do rio Drava, na cidade de Maribor, Eslovênia.

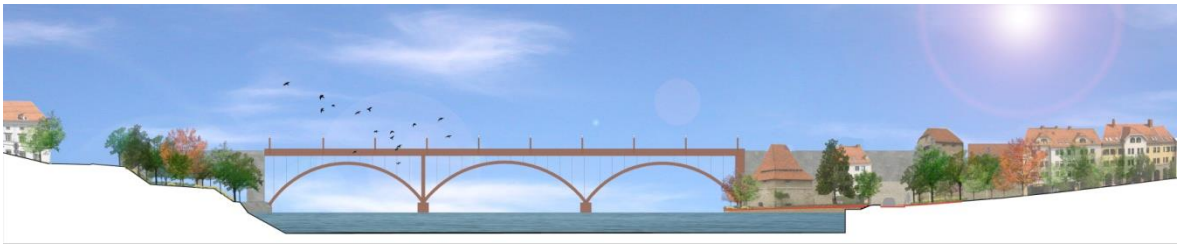
O Concurso, promovido pelo Município de Maribor, enquadra-se nos projectos de desenvolvimento da cidade que irá ser a Capital Europeia da Cultura em 2012.

A proposta do atelier baseia-se na intervenção urbana, requalificação de vias e espaços públicos próximos das margens do rio, que irão servir como elemento de encontro e recriação dos visitantes, nos principais eventos a serem realizados durante o ano de 2012.

Para além de uma nova ponte que ligará as 2 margens, o projecto prevê a criação de um novo Museu de Arte Contemporânea.

A nível paisagístico a proposta contempla a requalificação das margens e arborização das vias públicas, requalificação e modernização dos espaços públicos existentes e a criação de um Parque/bosque com fins recreativos.

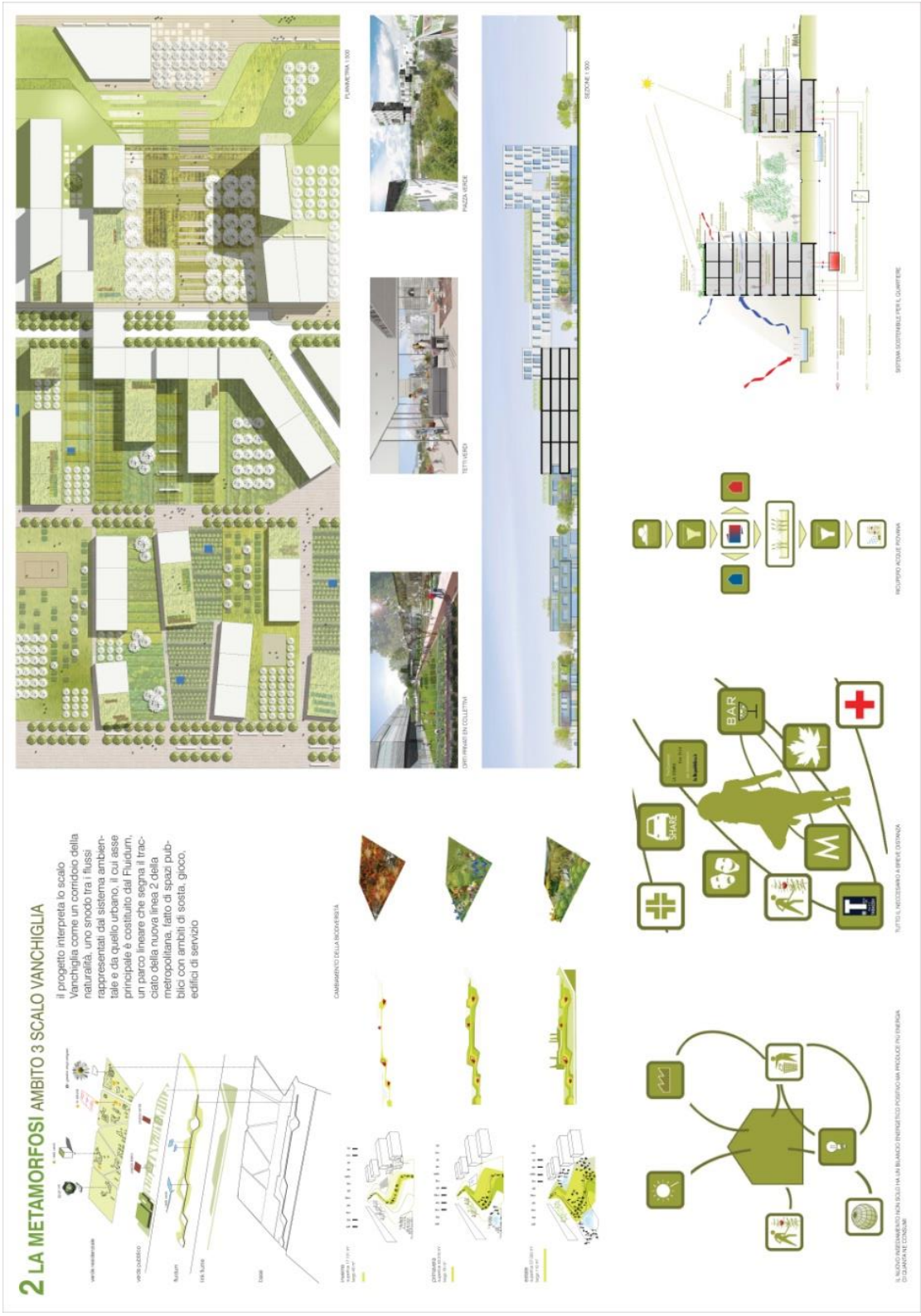
Neste concurso, o meu contributo baseou-se na elaboração da memória descritiva, estudos de levantamento e análise, fotomontagens, cortes e secções.

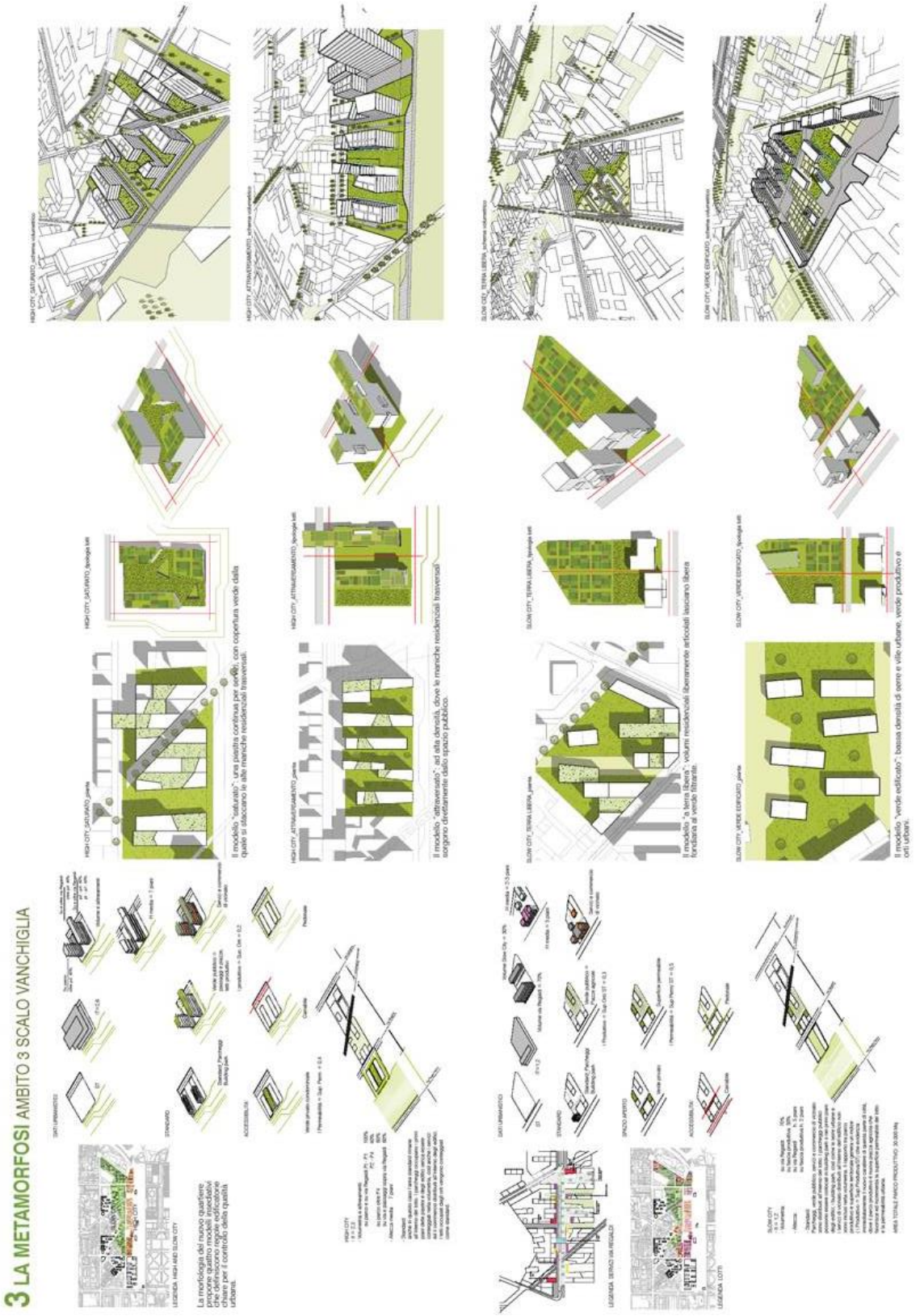


Concurso La Metamorfosi, Turim

Plantas Finais do Âmbito 3: Scalo Vanchiglia

1 LA METAMORFOSI AMBITO 3 SCALO VANCHIGLIA
Il progetto definisce un nuovo modello di città per il futuro di Torino nord


2 LA METAMORFOSI AMBITO 3 SCALO VANCHIGLIA
il progetto interpreta lo scalo Vanchiglia come un corridoio della naturalità, uno snodo tra i flussi rappresentati dal sistema ambientale e da quello urbano, il cui asse principale è costituito dal Fluvium, un parco lineare che segna il tracciato della nuova linea 2 della metropolitana. fatto di spazi pubblici con ambiti di sosta, gioco, edifici di servizio
CAMBIAMENTO DELLA BIODIVERSITÀ
PLANIMETRIA 1:500
PIAZZA VERDE
TETTI VERDI
ORTI URBANI EN COLLETTIVI
SEZIONE 1:500
SHARE
BAR
TUTTI EL NECESSARIO A BREVE DISTANZA
RECUPERO ACQUE PIOVANA
SISTEMA SOSTENIBILE PER IL QUARTIERE
IL NUOVO INSEDIAMENTO NON SOLO HA UN BILANCIO ENERGETICO POSITIVO MA PRODUCE PIÙ ENERGIA DI QUANTA NE CONSUMI


3 LA METAMORFOSI AMBITO 3 SCALO VANCHIGLIA
La morfologia del nuovo quartiere propone quattro modelli insediativi che dovranno convivere e essere chiare per il controllo della qualità urbana.
LEGENDA: HIGH AND SLOW CITY
DATI URBANISTICI
STANDARD
ACCESSIBILITÀ
HIGH CITY_SATURATO_pianta
HIGH CITY_SATURATO_spaccato tutti
Il modello "saturato": una piastra continua per servizi, con copertura verde dalla quale si staccano le alte manche residenziali trasversali.
HIGH CITY_ATTRAVERSAMENTO_pianta
HIGH CITY_ATTRAVERSAMENTO_spaccato tutti
Il modello "attraversato": ad alta densità, dove le manche residenziali trasversali sorgono direttamente dallo spazio pubblico.
SPAZIO APERTO
LEGENDA: SERVIZI VIA REGALDI
LEGENDA: LOTTI
SLOW CITY_TERRA LIBERA_pianta
SLOW CITY_TERRA LIBERA_spaccato tutti
Il modello "a terra libera": volumi residenziali liberamente articolati lasciano libera fondazione al verde filtrante.
SLOW CITY_VERDE EDIFICATO_pianta
SLOW CITY_VERDE EDIFICATO_spaccato tutti
Il modello "verde edificato": bassa densità di serre e villa urbane, verde produttivo e orti urbani.

Anexos B - Relatório

Esquemas e imagens interpretativas da Fase de Análise | Metodologia

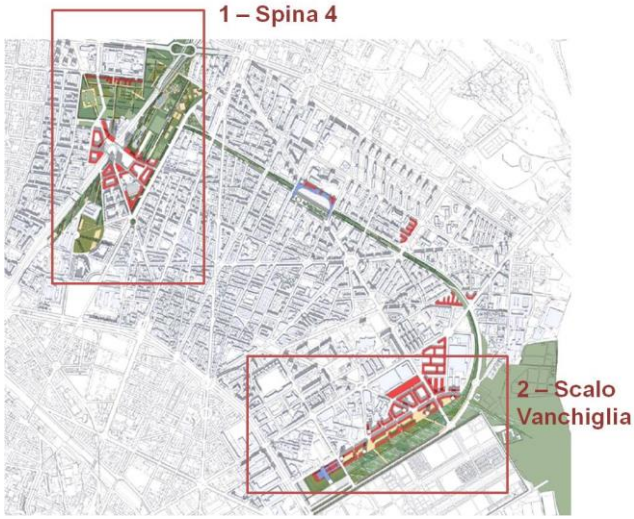


Fig1. Esquema da área dos 2 âmbitos do Concurso

Fig2. Localização das áreas do Concurso na cidade de Turim

Fi3. Esquema do âmbito de Scalo Vanchiglia inserido na malha urbana do Norte de Turim

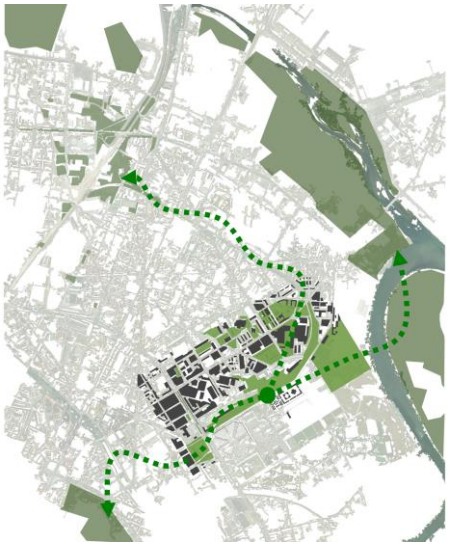
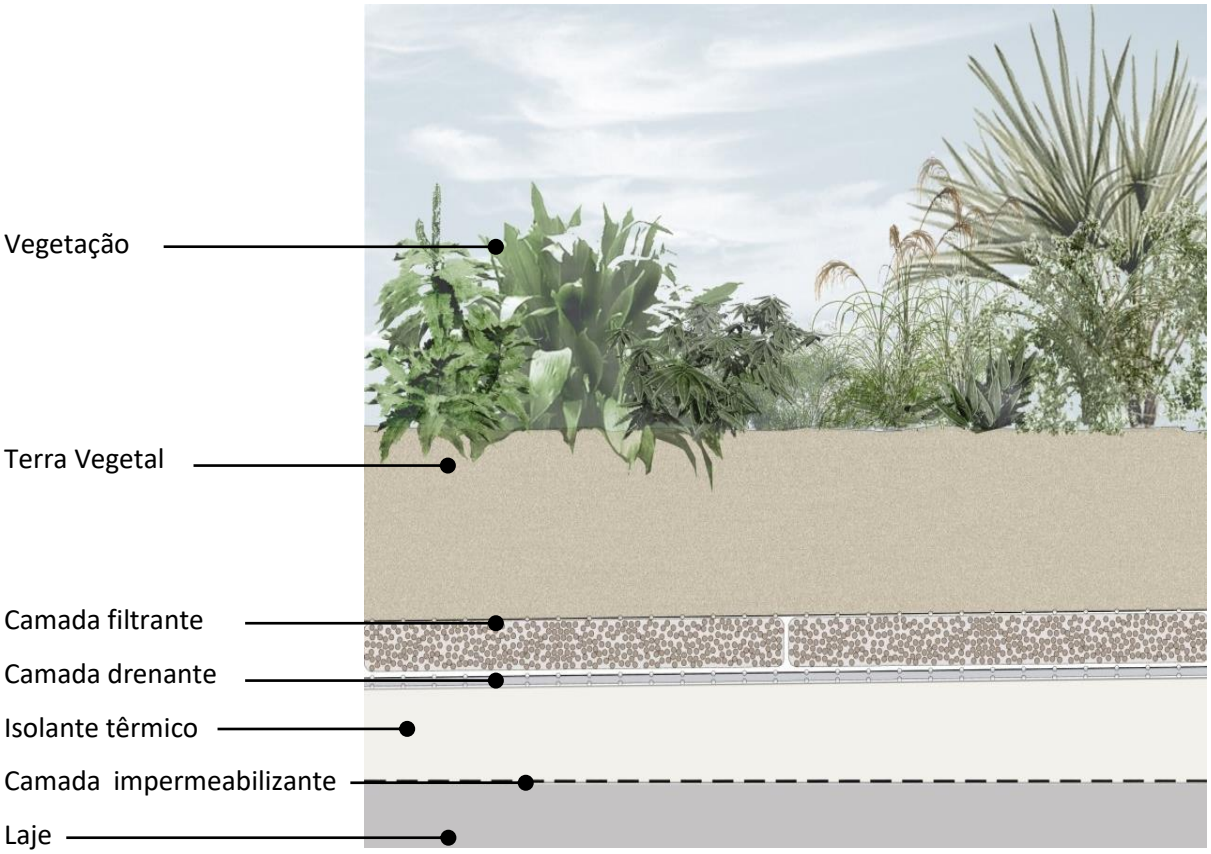


Fig4. Esquema da relação dos espaços verdes da área de Scalo Vanchiglia

Sistema Construtivo|Coberturas Verdes



Referências Projectuais|Coberturas Verdes

Evanston, EUA (Fonte: The International Green Roofs Association (IGRA))

Cobertura da Câmara Municipal de Chicago, EUA (Fonte:http://www.biinternational.com.br)

Ancara, Turquia (Fonte: The International Green Roofs Association (IGRA))

Museu Calouste Gulbenkian (Fonte: http://www.gulbenkian.pt/Jardins/)

« Tetto verde Bicocca « , Milão, LAND (Fonte:base de dados do atelier

Roppongi, Japão (Fonte:base de dados do atelier)

Proposta para coberturas verdes integradas na área de Scalo Vanchiglia

Cobertura verde Extensiva

Cobertura verde Semi-Intensiva

Cobertura verde Intensiva