

HABILITAR O DEVOLUTO

(RE) CARACTERIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS JARDINS DO MONDEGO

Paulo Alexandre Pereira Teixeira

Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura sob a orientação de

Professor Doutor João Paulo Cardielos (FCTUC)



Departamento de Arquitetura – FCTUC

Coimbra, Dezembro 2013

HABILITAR O DEVOLUTO

(RE) CARACTERIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DOS JARDINS DO MONDEGO



Ao Professor Doutor João Paulo Cardielos pelas conversas decisivas que tivemos e pela objetividade com que me encorajou, assim como pelas suas orientações e conhecimentos sem os quais este trabalho perderia.

Ao arquiteto Gonçalo Byrne pela disponibilidade e interesse.

Aos meus amigos, em especial ao João e à Diana pelos infindáveis desabafos telefónicos e pela partilha dos bons (e dos menos bons) momentos.

Ao Vitor pelo apoio que sempre soube dar.

Aos meus pais e à minha família. Ao Amândio, à Natália e ao Luís. Por todas as razões.

Ao Francisco e à Francisca pela companhia nas noites intermináveis.

À Joana, por tudo o que é e me faz ser.

“Nunca se mudam coisas lutando contra a realidade existente. Para mudar alguma coisa, constrói um novo modelo que torne o modelo existente obsoleto.”

Buckminster Fuller

Resumo

O futuro das nossas cidades passará pela reabilitação urbana e pela adaptação do parque edificado segundo as necessidades da sociedade de consumo em que vivemos. É, nesta conjuntura economicista do mundo atual, que a arquitetura tem a oportunidade de se assumir como meio transformador de hábitos, de introduzir preocupações e, assim, melhorar as “performances”, a qualidade de vida e a eficiência da cidade.

Existem várias opções e estratégias de desenho que possibilitam aos arquitetos chegar a soluções de intervenção diferentes para obter o mesmo resultado, cumprindo os mesmos objetivos, os mesmos propósitos e as mesmas ambições, capazes de estimular esta mudança ético-estético-comportamental e, com isso, mudar a paisagem – sociocultural, ambiental e económica – das cidades.

Atendendo às metas que se têm vindo a conformar, delineadas pelos Estados Membros, relativamente às exigências de conforto interior, de desempenho e eficiência energética, revela-se pertinente recaracterizar todo o parque edificado existente, em particular, situações obsoletas e cicatrizes urbanas como se apresenta, por exemplo, a urbanização *Jardins do Mondego*, em Coimbra, considerando as oportunidades de resposta, transformação e adaptação que lhes estão especificamente associadas, bem como o ensejo de alavancar novos padrões de desenvolvimento urbano aliados à potenciação do investimento inicial, reforço da visibilidade e da atratividade do lugar.

É essencial, perante cicatrizes urbanas, ambicionar uma nova arquitetura, um novo projeto que as recoloca à altura do seu próprio tempo e dos seus próprios desafios.

Este trabalho é enquadrado na Iniciativa Energia para a Sustentabilidade da Universidade de Coimbra e apoiado pelo projeto Energy and Mobility for Sustainable Regions - EMSURE (CENTRO-07-0224-FEDER-002004).

Palavras-chave:

Sustentabilidade; reabilitação da paisagem urbana; recaracterização arquitectónica; estratégias de desenho; cicatriz – Jardins do Mondego.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Abstract

The future of our cities will pass through urban rehabilitation and adaptation of the building stock according to the needs of the consumer society in which we live. It's here, in this economic environment of today's world, that architecture has the opportunity to take as a transformative habits, introducing concerns and thus to improve the performance, the quality of life and efficiency of the city.

There are several options and design strategies that allow architects to come up with different solutions of interventions to achieve the same result, fulfilling the same goals, the same purpose and the same ambitions, able to influence this ethical-aesthetic-behavioral change and thereby change the landscape – sociocultural, environmental and economic – of cities.

Assumed the goals that have been conformed, delineated by the Members States associated the requirements of interior comfort, performance and energy efficiency, proves to be relevant recharacterize entire existing buildings, particularly, situations such as obsolescent and urban scars, like urbanization *Jardins do Mondego*, in Coimbra, considering the opportunities of response, processing and adaptation that specifically relate to them and the opportunity to leverage new standards of urban development allies for maximizing the initial investment, enhancing the visibility and attractiveness of the place.

It is essential, relative of urban scars, wish for a new architecture, a new project that replace it up to its own time and its own challenges.

This work has been framed under the Initiative Energy for Sustainability of the University of Coimbra and supported by the Energy and Mobility for Sustainable Regions - EMSURE - Project (CENTRO-07-0224-FEDER-002004)

Keywords:

Sustainability; rehabilitation of urban landscape; architectural recharacterization; design strategies; scar – Jardins do Mondego.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Sumário

Resumo / Abstract

Introdução.....	13
-----------------	----

CAPÍTULO I – Desenvolvimento Urbano Sustentável, Reabilitação como oportunidade.....23

1.1 Determinações políticas para estabelecer a Agenda Sustentável.....	23
1.2 Portugal e a crise: a estagnação do setor da construção.....	37
1.3 Reabilitação urbana como oportunidade.....	41
1.4 A sustentabilidade dos processos na reabilitação.....	45
1.5 A cidade de amanhã: principais desafios.....	47

CAPÍTULO II – Estratégias de reabilitação sustentável.....53

2.1 Mudança (necessária) dos comportamentos: agir em vez de reagir.....	53
2.2 A paisagem de média escala: o olhar modernista.....	67
2.3 Estratégias de desenho.....	73
2.3.1 Dimensão bioclimática, o invólucro/envelope	75
2.3.2 Dimensão tecnológica	95
2.3.3 Dimensão infraestrutural	101
2.3.4 Gestão dos resíduos	113

CAPÍTULO III – Estudo de caso, Urbanização Jardins do Mondego.....117

3.1 A necessidade de intervir em arquiteturas obsoletas – Jardins do Mondego, Coimbra.....	117
3.2 Enquadramento, descrição do projeto.....	121
3.3 Potencialidades do Lugar.....	125
3.4 Proposta de intervenção.....	125
Desenhos, Proposta de intervenção.....	141
Conclusão.....	143
Bibliografia.....	151
Créditos de imagens.....	167

Anexos

Entrevista – Gonçalo Byrne

Fotografias

Desenhos originais do projeto. Arquiteto Gonçalo Byrne

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Introdução

As cidades têm sido alvo de inúmeras e constantes ameaças, provocadas pelo inconsciente e desmesurado crescimento das atividades humanas. A mitigação das alterações climáticas tem sido identificada, durante as últimas décadas, como o maior desafio para a coletividade humana. A sociedade necessita urgentemente de uma possível reorganização paradigmática dos seus estilos e modos de vida. O objetivo final passará pelo alavancar de uma nova consciência, estabelecida por princípios sustentáveis, que permitirá um criterioso reajustamento das interações entre a natureza e a sociedade, regendo-se de acordo com os limites ecológicos do planeta.

Sabendo que as disfunções ambientais que ameaçam o bem estar do planeta provêm, em grande parte, da forma como construímos e vivemos as nossas cidades, a arquitetura sustentável é vista justamente como solução proativa para muitos problemas, uma vez que salvaguarda o conforto e a salubridade dos que a habitam, garante uma utilização racional de todos os recursos, protege e potencia o bom desempenho dos ecossistemas.

Concomitante a estes processos, a arquitetura pode ainda representar um papel bastante significativo para a mitigação dos consumos energético-ambientais, e dos impactos negativos que lhes estão diretamente associados. Aliando fundamentos provenientes da construção sustentável com a ambição, intrínseca da sua consciência

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

ética e disciplinar de transformar a sociedade, a arquitetura pode e deve focar-se na regeneração e desenvolvimento sustentável das cidades.

Atendendo a que a grande ênfase da arquitetura sustentável tem estado, até agora, voltada sobretudo para a concepção de edifícios novos, é pertinente questionarmo-nos sobre o comportamento de todo parque edificado existente, face a este paradigma. Esta circunstância apela a uma reflexão crítica sobre os valores e práticas disciplinares dos arquitetos em relação aos modos de atuar em preexistências. Intervir no património arquitetónico existente deve traduzir-se na sua interpretação, na revalorização dos seus valores essenciais e na adição de novas valências que se traduzirão na revalidação da sua identidade. Partindo deste pressuposto, o tema central deste trabalho prende-se com a questão das oportunidades que se geram com a reabilitação do parque edificado existente e com a necessidade, óbvia, de o recharacterizar, de acordo com as atuais necessidades e exigências de conforto e eficiência dos seus utilizadores. Neste contexto, os edifícios obsoletos, que se constituem como cicatrizes urbanas na cidade, representam oportunidades únicas de resposta. Permitem introduzir e elevar novos padrões de exigência que possibilitam estimular a criação de novos paradigmas de regeneração e desenvolvimento urbano.

Como estudo de caso da presente dissertação selecionou-se a urbanização *Jardins do Mondego*, do atelier Gonçalo Byrne arquitetos, por se tratar hoje de uma cicatriz tão evidente, num local de excelência da cidade de Coimbra, que recentemente viu a sua condição urbana e a sua universidade serem distinguidas como Património da Humanidade. Esta cicatriz resulta de um longo processo jurídico que impediu a sua conclusão e conformação na paisagem, despertando-nos um particular interesse, atendendo por um lado ao mediatismo que representa e, por outro, por se atestar, ainda que com um carácter emblemático, *como mais uma obra embargada na cidade*. Este empreendimento residencial abandonado tem passado incólume perante as políticas e programas estratégicos de intervenção e revitalização das margens do Rio Mondego, junto dos órgãos competentes pela reabilitação urbana da cidade, nomeadamente a *Sociedade de Reabilitação Urbana Coimbra Viva* com o projeto *Coimbra Rio*. Ao analisarmos as suas propostas não encontramos quaisquer motivações, ambições ou interesses para a resolução desta cicatriz.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

A motivação para investigar sobre estes temas vai de encontro a um conjunto de preocupações de ordem pessoal, relativamente aos processos e valores presentes na reabilitação, juntamente com a crescente consciência ética e disciplinar, enquanto processo de projeto, de integrar os princípios da arquitetura sustentável. Em particular, surge da necessidade de compreender, em maior profundidade, os fins possíveis para os edifícios devolutos e embargados que perduram num tempo infindo, e sem uma resolução possível à vista.

A estrutura deste trabalho, tendo em conta os conteúdos que se pretende abordar, divide-se em três capítulos essenciais. A revisão bibliográfica baseou-se na análise documental de teses, artigos científicos e publicações sobre as matérias e conceitos-chave do tema em questão. Para a compreensão do estudo de caso procedeu-se à recolha de elementos gráficos representativos, bem como à sua análise detalhada, visitas constantes à obra, e ainda, por meio de uma entrevista realizada ao autor do projeto original.

O primeiro capítulo corresponde à introdução do tema da sustentabilidade e aos princípios do desenvolvimento urbano, bem como, ao longo processo de conformação das determinações políticas que permitiram estabelecer a Agenda Sustentável. Num segundo momento refere-se ao enquadramento do conceito de reabilitação em contraposição com a sustentabilidade intrínseca dos seus processos, e as vantagens e oportunidades que incorpora. Atendendo à necessidade de mudança paradigmática em relação ao ato de reabilitar são também enunciadas algumas das possíveis transformações que se idealizam para a *cidade de amanhã*.

Apresentando uma abrangência maior de conteúdos e temáticas, no segundo capítulo pretende-se abordar o tema da mudança dos comportamentos, necessária ao aumento da qualidade de vida e desenvolvimento urbano, face a uma arquitetura sustentável que tem como objetivo reduzir as necessidades e promover a utilização de energias renováveis e endógenas. Torna-se evidente esclarecer o propósito de salvaguardar preexistências e esclarecer os contributos da sua otimização energético-ambiental. Importa apurar as implicações de intervir em lugares ou edifícios que são identitários e que despertam sensações de pertença, bem como a possibilidade destes absorverem novas valências que podem ampliar o seu valor. Enunciados todos estes fatores reflete-se ainda sobre o papel explícito da arquitetura, os valores pelos quais os arquitetos podem assumir uma posição bastante proativa e ambiciosa, análoga à

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

sua sensibilidade poética. Por fim, com um peso bastante significativo para a elaboração deste trabalho, procedeu-se ao estudo e análise de algumas estratégias de desenho, que permitem capitalizar, por métodos passivos e ativos, as características e potencialidades ambientais disponibilizadas pela envolvente do edifício. O objetivo passa por reunir um conjunto de opções que juntas permitem otimizar o desempenho dos edifícios do ponto de vista energético-ambiental, e assim, melhorar as condições de conforto interior, o acesso a energias renováveis e a gestão dos recursos.

Por fim, o terceiro e último capítulo corresponde à aplicação prática, e consequente proposta de intervenção, para o estudo de caso, a urbanização *Jardins do Mondego*. Importa referir que a solução que é apresentada não corresponde a um modelo único de resposta, mas sim, a uma simulação de uma hipótese de abordagem, das muitas possíveis, que implementa algumas das estratégias que são elencadas ao longo do segundo capítulo.

Em primeiro lugar objetivou-se fazer o enquadramento e descrição do projeto, bem como a exposição dos impedimentos que originaram a decadência do empreendimento. Em segundo, perspetivou-se enumerar algumas das mais relevantes potencialidades de atratividade do lugar. Recorrendo a uma abordagem holística, resultante das temáticas anteriormente apresentadas, tentou-se dar uma sensível e criteriosa resposta a esta cicatriz, reabilitando-a, recaterizando-a. Ambiciona-se, com um novo projeto, despoletar a visibilidade e atratividade necessárias à recolocação da urbanização a par dos desafios de mercado.

Pretende-se, à medida em que se vai avançando nas leituras dos capítulos, responder a três questões pertinentes, que serviram de base para a elaboração deste trabalho:

Será a reabilitação a via mais adequada para a regeneração e desenvolvimento urbano?

Qual o papel do arquiteto e quais as suas ambições, metodologias, responsabilidades e estratégias de desenho face ao tema da reabilitação e regeneração urbana sustentável?

O que (e como) fazer com as obsolescências recentes que se constituem como cicatrizes na cidade?

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Ao longo da dissertação abordaram-se temas que, de alguma forma, possibilitam avançar com novas questões e incentivar o debate em torno destes assuntos. Deixando em aberto outro tipo de problemas, cria-se o espaço necessário para estas questões se traduzirem em novos projetos de investigação.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

I. Desenvolvimento Urbano Sustentável, Reabilitação como oportunidade

“O resultado deveria ser uma cidade densa e concentrada, uma cidade de atividades sobrepostas, uma cidade equitativa, ecológica, que ofereça facilidades para estabelecer contactos, que seja aberta e ainda bela, na qual arte, arquitetura e paisagem possam emocionar e satisfazer o espírito Humano”¹

1.1 Determinações políticas para estabelecer a Agenda Sustentável

Os padrões de produção e consumo dos países industrializados, reproduzidos por nações em desenvolvimento, atingiram níveis de total insustentabilidade.

O aumento do consumo de energias fósseis estão a contribuir para o aumento da concentração de gases com efeito de estufa (GEE) na atmosfera. Hoje é amplamente aceite que estes gases contribuem para o aquecimento global dando origem a mudanças ambientais drásticas que, por sua vez, vão deteriorar a qualidade de vida das populações.

¹ ROGERS, Richard – *Cidades para um pequeno planeta*. p. VI.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Outro fator que veio agravar a pressão sobre os recursos naturais foi o aumento exponencial da população e a aceleração da atividade económica.

Finalmente, em relação às condições sociais, há uma pobre equidade no acesso aos recursos e ao conhecimento, aumentando assim as assimetrias sociais.

Face a este cenário os governos iniciaram um percurso de programas e ações com o intuito de ajustar um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de mitigar a degradação do meio ambiente e preservar a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Desenvolvimento Sustentável

A definição do conceito de Desenvolvimento Sustentável começou a ser delineada na primeira conferência internacional das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, reunida em Estocolmo de 5 a 16 de Junho de 1972. Esta reunião tinha como objetivo a criação de uma série de princípios comuns, tendo em conta a relação das atividades humanas com o meio ambiente, com o desígnio de preservar e melhorar o meio ambiente humano em benefício do Homem e da sua posteridade.

Estes princípios visam o bem estar como um direito, a par da liberdade e da igualdade, e estabelecem a obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras.² Para tal, eram necessárias: a salvaguarda das necessidades básicas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação ativa da população; a conservação dos recursos naturais e do meio ambiente; a elaboração de um sistema social garantindo emprego; segurança social e respeito pelas outras culturas; bem como, por fim, a elaboração de programas de educação.

Ao contrário das cimeiras da década de 60, que se preocupavam apenas com a acentuada degradação do meio ambiente e da biodiversidade, provocadas pelas atividades humanas, em detrimento da disponibilidade de recursos, a conferência de Estocolmo ultrapassou a mediatização das questões ambientais e enfatizou o bem estar social como meio para garantir um modelo de desenvolvimento à escala global.³

Este conceito de desenvolvimento foi aperfeiçoado ao longo de várias cimeiras e conferências até se chegar, pela primeira vez, ao conceito de Desenvolvimento Sustentável, com a constituição da Comissão Mundial do Meio Ambiente e

² NAÇÕES UNIDAS – *Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – 1972* [Em linha]. [Consult. 3 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>>.

³ BETTENCOURT, António – *O processo de projecto como prenúncio de sustentabilidade : análise de um conjunto de instalações do ensino superior da década de noventa do século XX*. pp. 88-89.



Fig. 1 – Gro Harlem Brundtland, primeira ministra da Noruega, na Comissão Brundtland em 1987.

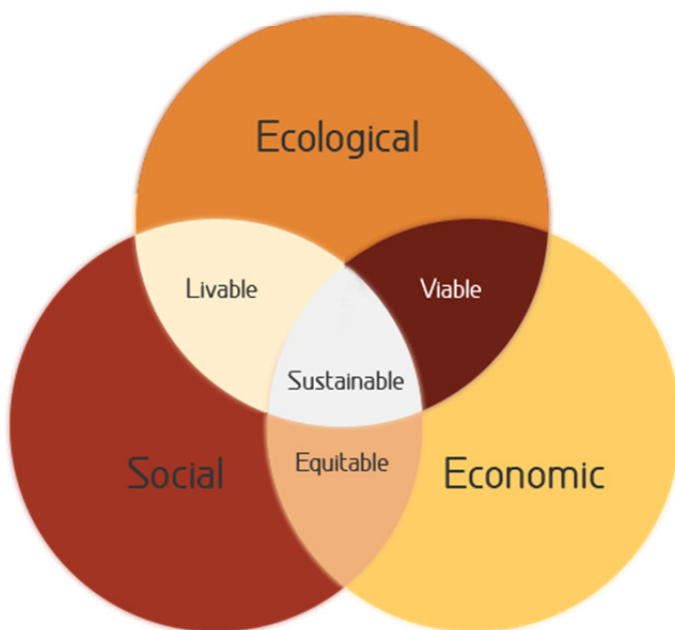


Fig. 2 – Triple Bottom line.

Desenvolvimento, a Comissão Brundtland⁴, onde os governos envolvidos se comprometeram a promover o desenvolvimento económico e social em conjunto com a preservação ambiental.

Relatório Brundtland

Entre 1983 e 1987 a Comissão Brundtland elaborou o relatório “Our Common Future” também conhecido por relatório Brundtland, onde o conceito de desenvolvimento e de meio ambiente passam a fundir-se dando origem à definição mais usada para o conceito de Desenvolvimento Sustentável: “é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades”.⁵

Esta definição veio fixar novos paradigmas no pensamento e no comportamento das sociedades, acerca do que deveria ser uma correta evolução das diferentes atividades humanas.

Este relatório faz uma crítica ao modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelos países em desenvolvimento, e aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo, reforçando a necessidade de uma nova relação entre o ser humano e o ambiente, sugerindo a conciliação entre crescimento económico e as questões sociais e ambientais, num só modelo de desenvolvimento para o século XXI, dando resposta ao que é socialmente desejável, economicamente viável e ao ecologicamente sustentável (triple bottom line).

Assim, para promover o Desenvolvimento Sustentável, o documento definiu uma série de soluções/ações a serem tomadas pelos diversos países, entre elas:

- Controlo do crescimento populacional; (à escala global)
- Garantia de recursos básicos (água, alimento, energia) a longo prazo;
- Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias com uso de fontes energéticas renováveis;
- Aumento da produção industrial nos países não industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas;
- Controle da urbanização desordenada e integração entre campo e cidades

⁴ Em menção a Gro Harlem Brundtland, coordenadora dos trabalhos e então Primeira-Ministra da Noruega.

⁵ WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – *Our common future*. [Em linha]. [Consult. 3 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

menores;

- Atendimento das necessidades básicas (saúde, escola, habitação);

Foram também propostas metas a alcançar a nível internacional, entre as quais se destacam:

- Adoção da estratégia de desenvolvimento sustentável pelas organizações de desenvolvimento (órgãos e instituições de financiamento);
- Proteção pela comunidade internacional dos ecossistemas supra nacionais como a Antártica, oceanos, etc.;
- Banimento das guerras;
- Implantação de um programa de desenvolvimento sustentável pela Organização das Nações Unidas.

Entres estas medidas destacam-se sem dúvida a diminuição do consumo de energia, o desenvolvimento de tecnologias para uso de energias renováveis e o aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas.⁶

Agenda 21

Depois do Relatório Brundtland seguiram-se várias convenções que vieram esclarecer de forma mais nítida o longo caminho ainda a percorrer, rumo a um futuro ecologicamente sustentável.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável só se veio a consagrar definitivamente, como um princípio ao nível global, vinte anos depois da reunião de Estocolmo, com a conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992.

Esta conferência marcou o reconhecimento global de que os padrões de produção e consumo, sobretudo dos países desenvolvidos, alcançavam níveis insustentáveis e colocavam em risco a estabilidade geral de diversos bens e serviços.⁷

Desta conferência resultaram vários documentos, entre eles, a Agenda 21, elaborada com a aprovação de 179 países num esforço para criar um movimento ambicioso de ação global, para o século XXI, capaz de instituir o Desenvolvimento Sustentável, equilibrando necessidades económicas e sociais com os recursos naturais do planeta.⁸

⁶ *Ibidem.*

⁷ WIKIPÉDIA – Eco 92. [Em linha]. [Consult. 10 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/ECO-92>>.

⁸ BETTENCOURT, António – *op.cit.* p. 112.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

A Agenda 21 é um programa de ações e de conteúdos capaz de se adaptar a todos os países, ou seja, a países desenvolvidos e em desenvolvimento, para cada um modelar o seu próprio Desenvolvimento Sustentável. Iniciou-se então, em cada país um processo de reinterpretação da Agenda 21, em três níveis — à escala global, à escala nacional e à escala regional ou local — de maneira a que sejam tomadas as medidas mais adequadas ao contexto, latentes às necessidades da sociedade em questão.⁹ Assim, as políticas públicas passaram a impor requisitos ambientais a inúmeras atividades económicas e a promover a procura de produtos ambientalmente menos agressivos.

Com o despoletar deste avanço, que finalmente põe em prática as teorias elaboradas nas convenções e relatórios para o Desenvolvimento Sustentável, realiza-se em Dezembro de 1996, em Quioto, a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas, dando origem ao protocolo de Quioto.

Protocolo de Quioto

Nesta convenção os países participantes comprometeram-se a reduzir o efeito de estufa, provocado pela emissão de gases nocivos para a atmosfera, como o CO₂, assinando o Protocolo de Quioto.

O protocolo consistia no compromisso de redução em pelo menos 5,2% das emissões dos gases poluentes, entre 2008 a 2012, em relação às taxas medidas em 1990. A redução destas emissões deveria acontecer nas mais variadas atividades económicas, onde os países signatários deveriam cooperar e promover o uso de energias renováveis, a reforma nos setores de energia e dos transportes e a proteção das florestas e dos sumidouros naturais.¹⁰

Construção Sustentável e princípios básicos

O setor da construção representa a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente, estima-se que na União Europeia este setor é responsável pelo consumo de 40% de energia, 30% de emissão de CO₂ e pela produção de 40% de todo o lixo produzido pelo Homem. Contudo, o ambiente construído constitui um dos principais apoios para o desenvolvimento económico e para o bem estar social, e

⁹ *Ibidem.*

¹⁰ UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE – *Kyoto Protocol* [Em linha]. [Consult. 3 Mai. 2013] Disponível em: <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

o aumento da qualidade de vida, pois é o setor com mais empregabilidade no mundo, e atende às necessidades humanas básicas como o abrigo, a saúde, a educação e a interação social.

Neste contexto, em 1995 é iniciado um processo de consciencialização face à construção e aos seus impactos a nível ambiental, social, cultural e económico, que culminou no Congresso Mundial da Construção em 1998, realizado em Gälve, na Suécia.

Este congresso teve um papel decisivo na implementação dos princípios de sustentabilidade no âmbito da construção, resultando no relatório CIB¹¹, *Agenda 21 para a construção sustentável*.¹²

O relatório aborda todos os aspetos importantes da construção sustentável e divide-os em 5 áreas diferentes: o planeamento, os produtos da construção, qualificação do ambiente interior, o consumo dos recursos e os impactes da construção no desenvolvimento urbano.¹³

No entanto, os princípios desta agenda aplicam-se, essencialmente, para a indústria da construção dos países desenvolvidos, sendo que as diferenças económicas e socioculturais dos países em desenvolvimento impõem prioridades que interferem nas estratégias de desenvolvimento e construção sustentável.¹⁴

A definição mais aceite internacionalmente foi apresentada por Charles Kibert em 1994, a qual define construção sustentável como a “criação e gestão responsável de um ambiente construído saudável, tendo em consideração os princípios ecológicos (para evitar danos ambientais) e a utilização eficiente de recursos.”¹⁵

Também Chrisna du Plessis, define Construção Sustentável como “Processo holístico que visa restaurar e manter a harmonia entre o ambiente natural e o ambiente construído. Aplicação dos princípios do desenvolvimento sustentável ao processo global da construção, desde a extração e beneficiação das matérias primas, passando pelo planeamento, projeto e construção de edifícios e infraestruturas, até à sua desconstrução final e gestão dos resíduos dela resultantes.”¹⁶

¹¹ INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION

¹² INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – *Agenda 21 on sustainable construction (1999): CIB report: publication 237*. p. 17.

¹³ BETTENCOURT, António – *op.cit.* p. 118.

¹⁴ Uma nova agenda para os países em transição económica já foi elaborada.

¹⁵ PINHEIRO, Manuel Duarte – *Ambiente e construção sustentável*. p. 105.

¹⁶ Du PLESSIS, C. – *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries for the International Council for Research and Innovation in Building and Construction & The United Nations Environment Program*. p. 3.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Deste modo, foram delineados nove princípios principais para se estabelecer uma Construção Sustentável:

- Planeamento Sustentável da Obra;
- Aproveitamento passivo dos recursos naturais;
- Eficiência energética;
- Gestão e economia de água;
- Gestão dos resíduos na edificação;
- Qualidade do ar e do ambiente interior;
- Conforto termo-acústico;
- Uso racional de materiais;
- Uso de produtos e tecnologias ambientalmente amigáveis.

(Re) Construção sustentável de edifícios existentes

A Agenda 21 para a Construção Sustentável não se aplica apenas em edifícios novos, mas também em edifícios já existentes, sobretudo nos países mais desenvolvidos onde a condição urbana se desenvolveu imenso na segunda metade do século XX.

Dada a discrepância entre edifícios novos e velhos, tendo em conta o desempenho energético e a qualidade do ambiente interior, a Agenda 21 elabora um conjunto de *ações e programas extensivos de reforma (retrofit)* – como a melhoria das instalações, a domótica e sistemas de gestão energética, de maior utilização de sistemas de iluminação passivos e o melhor controlo da qualidade do ar, ruídos e riscos para a saúde do ambiente interior –, passíveis de aplicar em edifícios existentes, reforçando ainda que todos os sistemas e novas tecnologias desenvolvidas deverão ser aplicadas com facilidade em intervenções de reabilitação.

A prevenção do deterioramento das cidades e a redução da expansão urbana, particularmente nos países do norte, para as periferias são preocupações manifestadas neste documento, e aponta-se o aumento do ciclo de vida dos edifícios como fator para reduzir o uso predatório e descontrolado do solo, provocado pelas novas construções.



Fig. 3 – A cidade de Leipzig, na Alemanha, constitui um modelo estratégico de desenvolvimento urbano.

Para estimular a durabilidade dos edifícios, estes deverão ter por base um projeto flexível e adaptável a novos usos, de acordo com as necessidades das gerações futuras, tornando mais eficazes as intervenções de reabilitação.¹⁷

Esta questão da resiliência e durabilidade dos edifícios, devido a uma mudança no processo de projeto, implica que a concepção de um edifício seja capaz de, no futuro, se adaptar a novos usos e programas e, pelos processos de manutenção, recuperação e reabilitação que desencadeia, surge como uma nova oportunidade para o setor da construção e para a regeneração/reabilitação urbana, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável.

Carta de Leipzig

A Carta de Leipzig sobre Cidades Europeias Sustentáveis, assinada em maio de 2007 pelos 27 estados membros, define as estratégias comuns para uma nova política urbana europeia, focada em auxiliar as cidades a resolver os problemas de exclusão social, envelhecimento, alterações climáticas e mobilidade, com o objetivo de criar o modelo ideal de cidade para a Europa do século XXI. Deste modo, torna-se necessário criar uma política integrada de desenvolvimento urbano, que envolva os atores a todos os níveis – local, regional, nacional e europeu. Para reforçar a competitividade das cidades europeias, no âmbito da política de desenvolvimento urbano integrado, a Carta de Leipzig considera essenciais as seguintes estratégias de ação: a criação e preservação de espaços públicos de qualidade; a modernização das redes de infraestruturas e melhoria da eficiência energética; a criação de políticas ativas em matérias de inovação e educação; prosseguir estratégias para melhorar o ambiente físico; reforçar a economia e a política local de mercado de trabalho; adoptar políticas ativas em matéria de educação e de formação de crianças e jovens; e ainda promover transportes urbanos eficientes, a preços razoáveis.¹⁸

1.2 Portugal e a crise: a estagnação do setor da construção

Portugal atravessa hoje uma crise económica e financeira que impôs um pedido de ajuda externa, o que por sua vez estabeleceu um conjunto de medidas e

¹⁷ INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – *op. cit.* pp. 69-75.

¹⁸ UNIÃO EUROPEIA – “Carta de Leipzig sobre as Cidade Europeias Sustentáveis” [Em linha]. [Consult. 6 Mar. 2013]. Disponível em: <http://politicadecidades.dgotdu.pt/docs_ref/Documents/Cooperação%20Internacional/Carta%20de%20Leipzig.pdf>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

reformas ao nível económico social e político com o objetivo de recuperar o crédito externo e colocar o país rumo a um desenvolvimento sustentável. O programa do XIX Governo Constitucional reconheceu ser a retoma do crescimento económico fundamental para assegurar a criação de emprego e, consciente da relevância que o setor da construção e do imobiliário representam para Portugal, avançou com um conjunto de reformas, das quais se destaca o impulso à reabilitação urbana e a adoção de estratégias ambientalmente amigáveis.

O setor da construção e do imobiliário é responsável por 18,2% do PIB e por cerca de 610 mil postos de trabalho, divididos pelas várias atividades, que vão desde a arquitetura e engenharia, construção, manutenção e reabilitação de infraestruturas e edifícios, produção e comercialização de produtos e materiais de construção, bem como promoção e mediação imobiliária. Representa por isso, um papel fundamental para o crescimento do país pelo peso que reproduz na atividade económica, no emprego e no investimento.

Porém, apesar da atual conjuntura, este setor, vem desde 2002, a sofrer uma recessão profunda, registando-se em 2012 uma quebra de atividade de cerca de 50%.

A entrada em 2013 não abrandou o ritmo de destruição produtiva do setor da construção em Portugal, segundo os dados revelados pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP) que, relativamente ao número de desempregados no mês de janeiro, mostram que o setor já perdeu mais de 110 500 postos de trabalho, resultando numa queda de atividade de 32,7%.

Neste período, a perda de emprego deste setor representa cerca de 23% do total do desemprego Nacional, contando com a perda de mais 351 mil postos de trabalho.¹⁹

O principal condicionante a esta atividade, indicado pelos empresários, foi a procura insuficiente, que atinge a quebra de 87% na construção de edifícios de habitação, 93% nos edifícios não residenciais e 81% no segmento das obras públicas.²⁰

Face a esta situação é necessária a criação de estratégias e políticas públicas, reorientando este setor para a reconversão, revitalização e reabilitação, com uma matriz estrutural assente num equilibrado desenvolvimento económico, social e ambiental.

¹⁹ (CPCI) CONFEDERAÇÃO PORTUGUESA DA CONSTRUÇÃO E DO IMOBILIÁRIO – “Compromisso para a competitividade sustentável do setor da construção e do imobiliário”. [Em linha]. [Consult. 14 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.cpci.pt>>.

²⁰ (FEDICOP) FEDERAÇÃO PORTUGUESA DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS – “conjuntura da Construção Civil”. [Em linha]. [Consult. 14 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.fepicop.pt>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

A comissão Europeia²¹, veio reconhecer a necessidade da implementação destas políticas fundamentais para o crescimento do setor, e acrescentou ainda que só se conseguirão efeitos duradouros se os “pacotes” incluírem medidas destinadas a melhorar as competências e qualificações, e a aumentar a eco inovação e a economia verde, afirmando ainda que, é necessário adotar medidas para promover a eficiência energética dos edifícios e a gestão eficaz dos recursos na produção, no transporte e na utilização dos produtos com o intuito de conceber edifícios de balanço energético quase zero (NZEB).

Assim, no documento “Compromisso para a Construção Sustentável do Setor da Construção e do Imobiliário”, o Governo e a Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário (CPCI), acordaram um conjunto de ações para a reorientação do setor, entre elas: a dinamização da reabilitação urbana, identificada como aposta estratégica mais relevante para o país, pois constitui um importante instrumento no combate à crise económica e a salvaguarda do emprego; a promoção da sustentabilidade ambiental, que visa na ótica da construção sustentável uma gestão eficiente de recursos (materiais, solo, água, energia) assumindo o aumento do ciclo de vida (LCA) e a gestão ambiental como os pilares fundamentais.²²

1.3 Reabilitação urbana como oportunidade

“Nenhuma restauração se deve empreender, nem se deve autorizar, sem que previamente se defina, bem precisa e bem nitidamente, qual o fim de utilidade social a que êsse trabalho se consagra (...)”²³

Segundo Flávio Lopes “no que respeita à produção da arquitetura, a crise em que vivemos é o resultado do esgotamento de um modelo de desenvolvimento assente na construção nova e não podemos, logicamente, pretender alicerçar o futuro na recuperação deste modelo. Mas podemos e devemos abrir um novo caminho em que o papel dos arquitetos seja fundamental: o da reabilitação e requalificação urbana.”²⁴

Deste modo, a reabilitação urbana surge hoje como estratégia de intervenção para reverter a situação atual de retração económica e construtiva, para adequar o

²¹ Com o documento intitulado, “ Estratégias para a competitividade sustentada do sector da construção e das suas empresas”.

²² (CPCI) CONFEDERAÇÃO PORTUGUESA DA CONSTRUÇÃO E DO IMOBILIÁRIO – *op. cit.*

²³ ORTIGÃO, Ramalho – *Arte Portuguesa*, Lisboa, Livraria Clássica Editora, 1896.

²⁴ BATISTA, Luís; MELÂNEO, Paula – “Portugal Cultural: perspectivas críticas”. pp. 36-37.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

parque edificado às metas exigentes da União Europeia em termos de carbono e de eficiência energética e, sobretudo, destina-se a melhorar a qualidade de vida dos cidadãos a partir da melhoria do ambiente construído.²⁵ A reabilitação surge como desígnio natural da sociedade. Será a cidade existente a contribuir para o desenvolvimento urbano, e é neste contexto que “a nova carta de Atenas de 2003”²⁶ defende que *a cidade do futuro já existe hoje*.

É necessário olhar para os centros urbanos como oportunidade de crescimento, reabilitando-os, respondendo aos novos desafios ambientais, infraestruturais, programáticos e morfológicos, tornando-os capazes de responder às novas necessidades da cidade moderna, não fazendo dos centros, apenas *ciudades museo*; é portanto “necessário olhar para a preexistência e considerá-la como matéria de projeto”²⁷. A reabilitação deve ser usada não só para preservar o carácter histórico-cultural da sociedade, mas também como meio para alcançar o desenvolvimento urbano sustentável, regenerando acessibilidades, infraestruturas, paisagens e espaços verdes, promovendo a expansão da cidade na adaptação e flexibilidade das preexistências, evitando o uso excessivo dos solos, dos recursos materiais e energéticos, alavancados negativamente pela construção nova.

Para José Aguiar²⁸ reabilitação urbana define-se como um conjunto de “estratégias e ações destinadas a potenciar os valores socioeconómicos, ambientais e funcionais de determinadas áreas urbanas para elevar a qualidade de vida das populações residentes, melhorando as condições físicas do parque edificado, os níveis de habitabilidade e equipamentos comunitários, infraestruturas, instalações e espaços livres.”²⁹

Conciliando reabilitação e os princípios de sustentabilidade, o que se pretende são cidades com uma ocupação do solo equilibrada, que ofereçam um ambiente cultural diverso, e que sejam socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas.

²⁵ RODEIA, João Belo – “A reabilitação urbana parece ter entrado finalmente na ordem do dia em Portugal”. [Em linha]. [Consult. 22 Mar. 2013]. Disponível em: <arquitectos.pt>.

²⁶ (CEU) CONCELHO EUROPEU DE URBANISTAS – “A Nova Carta de Atenas 2003. A Visão do Conselho Europeu de Urbanistas sobre as Cidades do séc. XXI”, CEU, Lisboa, Novembro de 2003.

²⁷ BATISTA, Luís; VENTOSA, Margarida – “João Mendes Ribeiro com a arq./a: Não sei se há limites precisos” pp. 24-31.

²⁸ José Aguiar, arquiteto, Doutor em Conservação do Património Arquitectónico pela U.E., Investigador Auxiliar do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC).

²⁹ AGUIAR, José – *Cor e Cidade Histórica: estudos cromáticos e conservação do património*.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

1.4 A sustentabilidade dos processos na reabilitação

Para Vitor Córias o património edificado surge como via de sustentabilidade, pois permite a reutilização do edificado, a reutilização dos componentes do edifício em caso de desconstrução e a reutilização dos materiais de construção. Afirma ainda que a extensão da vida útil de um edifício é a forma mais racional de reduzir o impacto das construções no meio ambiente.

“Não só a reabilitação é uma atividade inerentemente amiga do ambiente, como pode ela própria ser levada a cabo em obediência a critérios de sustentabilidade”.³⁰

Neste sentido, podemos dizer que a sustentabilidade intrínseca à opção de reabilitação do parque edificado existente decorre do prolongamento da sua vida útil, pela melhoria da sua estrutura física, o que rentabiliza a utilização de recursos incorporados, reduz a necessidade de extração de matérias primas, limita a produção e transporte de materiais, aumenta o conforto térmico e acústico, melhora a qualidade do ar e reduz o consumo de energia, contribuindo para aumentar a qualidade de vida da população e estabelecer a prazo um meio ambiente melhorado.

João Appleton refere que a sustentabilidade da reabilitação incorpora a preservação de valores culturais – pois reforça-se a identidade do lugar e a memória coletiva inerente à imagem do seu edificado. O que revela a evolução da sociedade e a sua capacidade de se adaptar no tempo a diferentes programas e formas de viver. Assim, o rejuvenescer do edificado renova o espírito e a autoestima de toda a população. Segundo o autor, a sustentabilidade da reabilitação inclui também, a proteção ambiental – o que sugere consumir menos quantidade de energia na extração, produção, transporte e aplicação dos produtos de construção, o uso de materiais tradicionais e a possibilidade de reaproveitar produtos de demolições para reintegrar de novo em obra – e por fim, reúne inúmeras vantagens económicas, pois reduz o custo de demolição, as taxas e licenças, os custos com estaleiros, perturbações de tráfego urbano e quantidades de novos materiais e torna mais fácil a aprovação dos projetos.³¹

³⁰ CÓRIAS, Vitor – “Reabilitação: a melhor via para a construção sustentável”. p. 19. [Em linha]. [Consult. 19 Fev. 2013]. Disponível em: <http://www.bancaeambiente.org/pdf/wokshop1/Reab_Sustent1.pdf>.

³¹ APPLETON, João – *Reabilitação de edifícios antigos e sustentabilidade*.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Em geral será mais sustentável reabilitar edifícios existentes do que construir de novo. A reabilitação envolve a redução de consumos de materiais e energia em demolições e transporte, preservando ambiente e recursos. Também acresce benefícios culturais, com a preservação de edifícios que nos são familiares ou que, de alguma forma nos suscitam reações emocionais, e que constituem frequentemente marcos arquitetónicos. Existe ainda, o fator da oportunidade de aprendizagem, que sempre oferecem, pois perduraram ao longo do tempo empregando geralmente materiais ecológicos e experimentando estratégias sustentáveis.³²

1.5 A cidade de amanhã: principais desafios

É incontestável a importância das cidades como motores da economia; como locais de conectividade, interação social, criatividade e inovação; bem como, centros de serviços para as áreas ou regiões circundantes. O desenvolvimento das cidades determinará o futuro desenvolvimento económico, social e ambiental, nos territórios de implantação e nas regiões ou áreas de proximidade e de influência, diretas ou indiretas.

Por outro lado, as alterações climáticas são um importante fator de motivação para as cidades se converterem e tornarem mais eficientes, em matéria de recursos. Porém, para alcançar um desenvolvimento urbano de sucesso é necessário resolver outros problemas associados aos hábitos de consumo e modos de vida das pessoas, como a mobilidade, a exclusão social e o envelhecimento populacional, por exemplo.

A melhoria da qualidade do ar, a redução do congestionamento de tráfego e da saúde dos seus habitantes, são benefícios diretamente relacionados com a qualidade das práticas ambientais e ecológicas. A concepção de cidades ecológicas, compactas e eficientes, quer do ponto de vista energético como do ambiental, é um contributo indispensável para o crescimento sustentável.³³

A qualidade de vida dos cidadãos exprime-se, sobretudo, através do grau de acessibilidade de que dispõem a tudo o que necessitam. Cidades compactas e multifuncionais constituem uma base importante para aumentar essa qualidade de vida, estimulando a utilização eficiente dos recursos, ajudando a desenvolver a

³² ORDEM DOS ARQUITECTOS. *A green Vitruvius: princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável*, p. 22.

³³ UNIÃO EUROPEIA – *Cidades de Amanhã Desafios, visões e perspectivas*. pp. 5, 12, 54 [Em linha]. [Consult. 19 Set. 2013]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final_pt.pdf>.



Fig. 4 – Carruagem destinada a mobilidade suave, em Lisboa.



Fig. 5 – Suporte de bicicletas para autocarros, em São Paulo.



Fig. 6 – Plataforma de transporte de bicicletas para metro de superfície, em Estugarda.

economia local, reduzindo a necessidade de uso do automóvel ligeiro privado e encorajando a interação social.

Uma comunidade socialmente inclusiva tem melhores condições para oferecer segurança aos seus cidadãos, uma vez que nesses espaços se realizam atividades ao longo de todo o dia e se oferece maior número de funções no mesmo espaço geográfico e temporal.

*“Cidades compactas sustentáveis representam o habitat ideal para uma sociedade baseada na comunidade”.*³⁴

Neste sentido, os desafios sociais, económicos e ambientais têm de ser colocados ao nível do bairro. O incentivo à formação de parcerias públicas, privadas e voluntárias fornece um instrumento poderoso para mobilizar e envolver as comunidades e as organizações sociais. É necessário incentivar os cidadãos a negociar, conjugando abordagens hierárquicas de *top-down* e como às mais participativas de *bottom-up*.

A participação ativa e inter-geracional dos cidadãos na elaboração e implementação de políticas deve ser assegurada, para que todos juntos definam o conceito desejável ou aspirado de *boa vida*.³⁵

Segundo Charles Landry³⁶, a renovação da cidadania passa pela atividade cultural que, por sua vez, reforça a coesão social, melhora a imagem local, reduz comportamentos agressivos, potencia a construção de parcerias público-privadas e o desenvolvimento da confiança e da identidade. Estes, entre muitos outros fatores, contribuem para uma cidadania, reabilitação e regeneração urbanas consistentes e permanentes.

O desenvolvimento da mobilidade sustentável constitui um dos desafios mais importantes para a sociedade do amanhã. Este modo de vida é importante do ponto de vista da saúde, mas não representa apenas uma redução de congestionamento, poluição e ruído, é também a oportunidade de proporcionar o resgate e de devolver a cidade às pessoas, aos seus cidadãos. A máquina de habitar, que é a cidade, rendeu-se, durante décadas às máquinas do transporte privado, sendo necessário reverter progressivamente este processo.

³⁴ ROGERS, Richard – *op. cit.* p. 40.

³⁵ ÁBALOS, Iñaki – *A boa-vida*.

³⁶ LANDRY, Charles; GREENE, Lesley; MATARASSO, François; BIANCHINI, Franco – *The Art of Regeneration*.



Fig. 7 – Bikes sharing, em Vilamoura, 2012.

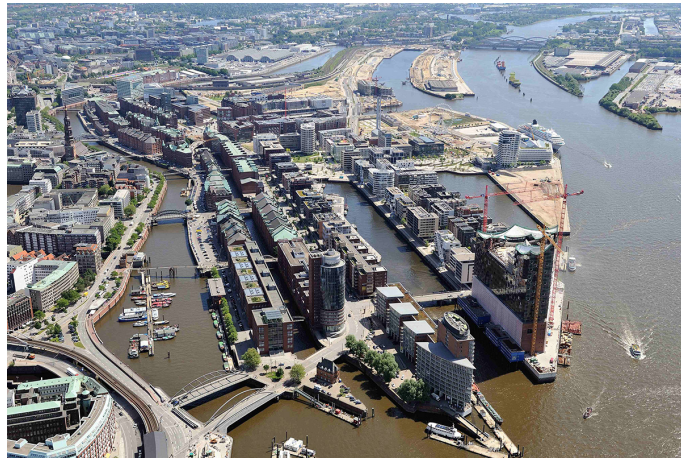


Fig. 8 – Hafencity, Hamburgo. Exemplo de *cidade de amanhã*.

O uso de novos e pequenos veículos movidos a energias limpas vai reduzir parte do problema crescente do congestionamento, mas é necessária a criação de redes de transportes públicos mais eficientes e mais atrativas, que promovam a intermodalidade de modo a facilitar a transição entre o caminhar, andar de bicicleta, utilizar o metro, o elétrico ou o comboio.³⁷

A cidade de amanhã deverá ser muito eficiente do ponto de vista energético; os bairros serão multifuncionais; os seus edifícios não consumirão energias fósseis e, a maior parte deles, produzirão a necessária eletricidade. Serão dotados de instalações para a recolha e reciclagem de águas e de resíduos. Assegurando um equilibrado estacionamento de veículos destacados às provas formais de mobilidade suave, tais como as bicicletas ou outros que criativamente estão a emergir, e ainda serão disponibilizados *manuais de utilizador* obrigatórios, para que todos os utentes de qualquer edifício o possam compreender, explorar e ativar convenientemente de acordo com os seus hábitos e práticas pessoais ou familiares.

Os edifícios existentes serão reabilitados gradualmente a fim de reduzir o consumo energético e de os adaptar às novas condições ambientais e exigências técnico-funcionais.

³⁷ UNIÃO EUROPEIA – *op. cit.* pp.44-46.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

II. Estratégias de reabilitação sustentável

2.1 Mudança (necessária) dos comportamentos: agir em vez de reagir

“Os problemas que hoje existem não podem ser resolvidos pelo nível de pensamento que os criou.”³⁸

A transformação das mentalidades necessária para a mudança de paradigmas vigentes nestas áreas de atuação (arquitetura e sustentabilidade), exige, como sabemos, uma reorientação completa dos comportamentos individuais e coletivos no sentido de uma ecologia a três níveis — ambiental, social e comportamental (o *paradigma de shift*)— para que, e de acordo com Thierry Paquot, exista uma modificação do conjunto dos comportamentos, com vista a obter cidades que constituam ambientes mais favoráveis à vida em comunidade.³⁹

Livia Tirone conclui que é necessário mudar de atitude, alterar os nossos comportamentos e estilos de vida, sabendo que as boas práticas implicam, já hoje, um aumento na nossa qualidade de vida.⁴⁰

³⁸ ALBERT EINSTEIN SITE ONLINE – *Albert Einstein quotes*. [Em linha]. [Consult. 12 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.alberteinstein.com/quotes/>>.

³⁹ PAQUOT, Thierry – *Le monde des villes : panorama urbain de la planète*.

⁴⁰ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *Construção Sustentável, soluções eficientes hoje, a nossa riqueza de amanhã*, p. 13.



Fig. 9 – “The green district” Hammarby Sjöstad, em Estocolmo, na Suécia promove várias estratégias que garantem o desenvolvimento sustentável da região, como por exemplo: o uso de painéis solares fotovoltaicos que convertem energia solar em eletricidade e painéis solares para aquecimento de água; todos os materiais de fachadas e coberturas estão livres de metais pesados; o uso de redutores de fluxo de água; o uso dos resíduos combustíveis para produzir aquecimento e eletricidade no seu próprio sistema local; a transformação dos resíduos orgânicos locais em biogás; o tratamento local e encaminhamento da água da chuva para o lago; o consumo de produtos locais; a gestão dos resíduos domésticos pelo sistema subterrâneo de recolha automática de resíduos; o desenho seguro de caminhos pedonais e ciclovias; a redução do uso privado de veículos motorizados e a implementação de coberturas verdes para absorver e reduzir o fluxo de água da chuva.

“ O respeito pelo ambiente, as acessibilidades, a segurança, a inclusão social e a facilidade de comunicação são algumas das qualidades que promovem o bom desenvolvimento de uma comunidade. A boa gestão da comunidade e a consolidação dos serviços relevantes são qualidades para as quais também os próprios utilizadores podem contribuir.”⁴¹

Por sua vez essas contribuições potenciam um retorno direto, o reforço da qualidade de vida que individualmente cada cidadão pode experimentar ou cumprir.

Para redirecionar estes comportamentos é necessária a intervenção, a passagem à ação arquitectónica, que necessita de uma demanda política, com um projeto ambicioso, envolvendo a arte do compromisso, pois cada oportunidade, em cada intervenção urbana, necessita de contemplar interesses variados bem como a elaboração de acordos de participação pública, com o objetivo de compatibilizar o desenvolvimento económico, a equidade social, a preservação dos recursos não renováveis e a requalificação ambiental, para que sejam tomadas as decisões mais adequadas, mais sustentáveis, em função do lugar.⁴²

A arquitetura como catalisador de mudança

As características da arquitetura, onde crescem novas comunidades ou onde se consolidam comunidades existentes, podem conduzir ao desenvolvimento sustentável. Quando o parque edificado incorpora de forma interativa e expressiva medidas que ofereçam conforto e qualidade de vida aos utilizadores, que minimizam todos os impactos negativos sobre o ambiente, pode provavelmente, levar a que os habitantes se sintam motivados a colaborar no mesmo sentido.⁴³ O próprio espaço tem a capacidade de influenciar a tomada de decisão e o envolvimento das pessoas, nos processos ativos e conscientes da demanda ecológica.

Assim, são também responsáveis os promotores imobiliários, que devem proceder à sensibilização dos seus clientes relativamente aos consumos e desempenhos, para que a partir das boas práticas se melhorem os desempenhos energético-ambientais dos seus edifícios, e das suas cidades.⁴⁴

Sabendo que as disfunções ambientais que ameaçam o bem estar do planeta provêm, em grande parte, da forma como construímos e vivemos as nossas cidades, a

⁴¹ *Ibidem*, p. 58.

⁴² JÁUREGUI, Jorge – “Articulando a Cidade dividida”, pp. 29-33.

⁴³ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 58.

⁴⁴ *Ibidem*.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

arquitetura sustentável é vista justamente como solução proativa para muitos problemas, uma vez que salvaguarda o conforto e a salubridade dos que a habitam, garante uma utilização racional de todos os recursos, e protege e potencia o bom desempenho dos ecossistemas.

O primeiro passo de qualquer arquitetura sustentável será o de assegurar a eficiência, reduzindo as necessidades. O segundo passo deve promover a utilização de fontes renováveis e endógenas, otimizando a oferta.

A arquitetura sustentável não é um estilo arquitetónico, pelo que os seus conceitos e medidas poderão ser assimilados por todas as expressões e linguagens formais.⁴⁵

“O desafio actual consiste em demonstrar que a arquitectura ecológica, além de ser necessária globalmente e correcta socialmente pode ser muito atraente do ponto de vista estético, conceptual e cultural. Tudo isso implica a superação do clichê de que tal arquitectura está sempre ligada a formas ecléticas, pitorescas, marginais e testemunhais.”⁴⁶

A consideração dos princípios da arquitetura sustentável não implica a caracterização de um estilo ou de atributos de um edifício. Refere-se essencialmente a uma mudança de métodos de trabalho e de valores, que interferem profundamente no processo de conceção, forçosamente desde o início do projeto. Contudo não interferem nem um pouco no estilo ou modos de expressão arquitetónica. Em última instância, esta componente da arquitetura pode ser “invisível”, sem lhe associar qualquer referência visual ou estética. Deve, no entanto, ser abraçada enquanto resposta ética, e tornar-se numa prática corrente e comum.

Assim, todos os intervenientes nos processos de encomendar, projetar, construir, avaliar e habitar um edifício são desafiados, a uma mudança ética e paradigmática dos seus comportamentos, em função das oportunidades, contribuindo para mitigar as alterações climáticas e aumentar a sua qualidade de vida.

⁴⁵ *Ibidem.*

⁴⁶ MONTANER, Josep Maria – *A modernidade superada.*



Fig. 10 – Exemplo de políticas energéticas sustentáveis para a adaptação do parque edificado existente, em Växjö, Suécia.



Fig. 11 – Pruitt-Igoe de Minoru Yamasaki, Saint Louis, Missouri, 1960. Implosão do complexo habitacional em 1972 por não atender satisfatoriamente às necessidades da população para a qual foi construído.

A mudança de paradigma. O património: identidade e autenticidade

“Agora finalmente percebo que a cidade existente, a sua requalificação é a futura cidade.”⁴⁷

A presente necessidade de estabelecer um novo processo de ordenamento urbano que impeça a difusão e o crescimento periférico que se vive no mundo ocidental, juntamente com a necessidade objetiva de reutilizar o parque edificado e a salvaguarda das memórias físicas, implicam, de acordo com José Aguiar, profundas mudanças teóricas e metodológicas para a disciplina da arquitetura.⁴⁸

A herança cultural e arquitetónica, para se manter viva e atrativa tem de responder às exigências contemporâneas de conforto, salubridade, funcionalidade, acessibilidade e acesso às redes infraestruturais técnicas e de comunicação.

Se se pretende devolver às preexistências essa oferta atrativa, e manter a sua própria função de albergar as pessoas, é necessário abraçar criativamente todos os desafios, integrando-os no processo contínuo e essencial de transformação do meio edificado, em sintonia com as mudanças de estilos de vida e com as obrigações éticas em relação ao meio ambiente.⁴⁹

À semelhança do conceito filosófico de desconstrutivismo, de Jacques Derrida⁵⁰, é necessário reformular, redefinir o propósito da salvaguarda do património, e associar definitivamente a revitalização e a reabilitação energético-ambiental aos conceitos de proteção e preservação, pois só assim é possível salvaguardar a sua continuidade, retomando-lhe a sua característica essencial de acomodar as atividades humanas.

O modo como é gerido o património edificado existente tem de ir mais além da mera proteção e preservação, pois o meio edificado só continuará atrativo para as pessoas se responder facilmente, e se satisfizer totalmente, as suas necessidades quotidianas.⁵¹

“Por esse motivo, seria porventura legítimo considerar ou reequacionar o conceito de património. Entendê-lo muito para além do seu simples valor material. Mais do que o considerar como um testemunho, considerá-lo como

⁴⁷ GABRIELLI, Bruno – *La città esistente e la ricerca della qualità*, em *Identità Urbana*, p.37.

⁴⁸ Aguiar, José – *Cor e cidade histórica, estudos cromáticos e conservação do património*, p. 132.

⁴⁹ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 29.

⁵⁰ Jacques Derrida (1930-2004) filósofo francês que iniciou, em 1960, o tema da desconstrução em filosofia.

⁵¹ *Ibidem*.



Fig. 12 – Casa da Escrita - João Mendes Ribeiro (2010).



Fig. 13 – Casa da Escrita.



Fig. 14 – Interior Casa da Escrita.

verdade e como veículo de uma autenticidade definidora da identidade que se pretende ver identificada, preservada e viva.”⁵²

“O desafio significa, exatamente, fazer com que se salvaguardem os valores culturais que nos vêm do passado sem recusar a sua transformação que a evolução da sociedade nos exige rumo ao desenvolvimento sustentável.”⁵³

“(…) o património não tem de ser antigo, apenas tem de ser verdadeiro e testemunho substancial.”⁵⁴

Deste modo, a imagem que se quer obter é a de um património vivo, atraente, que satisfaça as necessidades das pessoas e se revele consciente face ao desenvolvimento sustentável. Assim sendo, é pertinente a implementação de todas as medidas que promovam a atratividade e otimização do desempenho energético-ambiental do meio edificado existente, incentivando a sua revitalização, renovação e reabilitação.

As restrições face às intervenções no património, provenientes da autenticidade e identidade, devem ser entendidas mais como um princípio de ação e mais do que como uma condição. Estas características (autenticidade e identidade) são consequência de um processo evolutivo, para o qual se constituem como valores essenciais dos objetos e dos lugares.⁵⁵

“Intervir no património arquitetónico não significa cristalizá-lo, estancar a sua progressão no tempo sob um qualquer pretexto de preservar a sua identidade ou a sua autenticidade. Intervir significará por isso acrescentar; valorizar a identidade do objeto, descobrindo-a, interpretando-a e manifestando-a. A intervenção no património arquitetónico deverá por isso resultar de um processo de valorização da essência e da verdade que encerra para, logo depois, constituir um contributo. Para construir uma adição de história. Um contributo e uma adição que irão, pela sua forma material e pelo seu significado e expressão, consubstanciar um novo elemento no processo continuado da construção da sua própria identidade. Autêntica e verdadeira.”⁵⁶

⁵² PINHEIRO, Vasco – *Identidade e Autenticidade, significado e verdade em intervenções no património construído*, p. 10. [Em linha]. [Consult. 21 Jan. 2013]. Disponível em: <<http://idarqfator.org/Identidade%20e%20Autenticidade%20-%20significado%20e%20verdade.pdf>>.

⁵³ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 29.

⁵⁴ PINHEIRO, Vasco – *op. cit.*, p. 10.

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ *Ibidem*.



Fig. 15 – Museu Nacional Machado de Castro – Gonçalo Byrne (2012).



Fig. 16 – Museu Nacional Machado de Castro.



Fig. 17 – Museu Nacional Machado de Castro.

O Lugar, identidade e memória

Na filosofia fenomenológica o espaço é entendido não apenas como uma realidade física, mas também como resultado de aspetos objetivos e subjetivos, a percepção do espaço é entendida como expressão da simbiose entre as pessoas e o meio ambiente.

Para Martin Heidegger os lugares são entendidos como partes significativas do espaço, estes, contribuem com materiais, formas, texturas, cores, carácter e com as sensações espaciais e qualitativas com as quais nós associamos significados e memórias particulares. A relação das pessoas com os lugares é baseada na experiência individual e a percepção de habitar assume valores particulares na vivência do dia à dia. O habitar localiza o Homem no espaço e coloca-o em relação a um determinado ambiente.⁵⁷

Esta dependência entre o Homem e o lugar tem implícita a necessidade de preservar, para que não se percam os valores que organizam o carácter desse lugar.

Marina Botta, afirma ser esta a base teórica para uma reabilitação sustentável, que encara diferentes graus de preocupações que incluem motivos ambientais, sociais, culturais, económicos e institucionais.⁵⁸

A ideia de lugar tem um papel relevante na concepção do “genius loci”, Christian Norberg-Schulz interpreta-o como sendo o espírito de um lugar que determina o seu carácter, e diz respeito ao conjunto de características socioculturais, arquitetónicas, de linguagem, e hábitos que o caracterizam, com os quais o Homem se relaciona. Com o despertar do sentido de pertença a sua identificação com o lugar, o sentir-se bem naquele sítio, torna-se analogamente uma relação de amizade com o ambiente natural e construído.⁵⁹

O valor identitário dos objetos arquitetónicos traduz-se na forma articulada como individualmente se relacionam com o lugar, com o sítio e com as gentes.⁶⁰ Portanto, a identidade dos espaços que habitamos e utilizamos estimula a sensação de pertença a esse lugar, o que significa que devemos ser corresponsáveis pelo contexto urbano em que nos movemos e habitamos, tornando mais consciente e positivo o comportamento perante estes espaços e para com as pessoas que os

⁵⁷ BOTTA, Marina – *Towards sustainable renovation: three research projects*. p. 17.

⁵⁸ *Ibidem*, p. 18.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 20.

⁶⁰ PINHEIRO, Vasco – *op. cit.*, pp. 3-9.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

ocupam. A salvaguarda destes espaços fomenta também a sensação de serenidade, de confiança e de continuidade.⁶¹

Nesta perspetiva de salvaguarda e de valorização destes lugares, e conseqüentemente, da possível intervenção a que se devem subordinar, a preservação da identidade constitui um fator determinante para a sua projeção futura, mais especificamente, na possibilidade de continuar a absorver novos fragmentos de história, que irão fazer ampliar o seu valor.⁶²

À semelhança do Homem, vivem em constante transformação sobre uma matriz diferenciada como suporte da sua individualidade.⁶³

“...e não é, afinal, o que se passa com cada ser vivo, a quem reconhecemos, enquanto vive, uma existência e uma identidade próprias? Sim, nós dizemos que é o mesmo indivíduo desde a infância até à velhice, e contudo ele jamais retém as mesmas características (...) em todo o seu corpo: ora nasce continuamente para umas, ora morre para outras (...) ora, é também por este processo que todo o ser mortal salvaguarda a sua continuidade...”⁶⁴

O modo mais coerente para a salvaguarda do património existente parte do correto entendimento do sítio como elemento morfológico com a sua própria história, cujas características fundamentais deverão ser exaltadas pela arquitetura, o que requer também, a habilidade de interpretar o significado da sua efémera ligação às oportunidades evidenciadas pelo lugar.⁶⁵

Como defende Bruno Gabrielli deverá propor-se “uma renovação crítica, mais criativa e muito otimista, crente na capacidade do projeto arquitetónico incorporar, compreender e interpretar os traços deixados pela História, retendo os dados fundamentais e iniciando um processo evolutivo de transformação, do qual eventualmente também resultará a renovação de formas numa continuidade assente em interpretações qualificadas e dirigida para a procura de um incremento de qualidade urbana.”⁶⁶

Trata-se de, através da arquitetura de reabilitação, repensar a cidade existente de acordo com o conceito de ecoeficiência, incluindo os aspetos sociais, culturais e políticos. Por outras palavras, trata-se da transformação e reinvenção da paisagem do

⁶¹ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, pp. 50-51.

⁶² PINHEIRO, Vasco – *op. cit.*, p. 9.

⁶³ *Ibidem*, pp. 3-4.

⁶⁴ PLATÃO, *apud*, PINHEIRO, Vasco – *op. cit.*

⁶⁵ MEISS, Pierre Von – *Elements of Architecture – From Form to Place*, p. 135.

⁶⁶ GABRIELLI, Bruno – *op. cit.*



Fig. 18 – Unidade de habitação de Marselha - Le Corbusier (1952).

lugar, onde o conceito de habitar deve estender-se para além do domínio doméstico, abrangendo a relação entre o objeto arquitetónico e a sua envolvente, o que implica, em função do contexto de cada lugar, considerar, para além de valores tangíveis — como a relação de escalas, a forma, os estilos, a imagem, a materialidade, as texturas, acessibilidades, ou seja, aspetos mesuráveis, — valores intangíveis como a ligação, o afeto, a identificação, o relacionamento cultural, as vivências das pessoas com o objeto —, para que de forma cuidada e delicada se reforce a sua identidade, o adapte às necessidades atuais da população salvaguardando a sua continuidade.

2.2 A paisagem de média escala: o olhar modernista

Será que o modelo economicista do mundo ocidental está a distorcer os propósitos da arquitetura?

Já existiram momentos assim: no início do século XX o problema era o alojamento, portanto a arquitetura tinha como objetivo primordial o número, a quantidade ou seja, o espaço mínimo, o custo mínimo e a resposta máxima. O problema era sociológico mas gerou o *boom* modernista e a transformação das cidades.

Neste momento não temos uma conjuntura totalmente diferente, mas temos de facto uma cultura ainda mais economicista, que já não é de resposta coletiva, mas que tem um sentido de apropriação individual. Vivemos num estado hedonista com um único objetivo – focalizar o dinheiro da melhor maneira para atingir, ainda que de modo individual, *a boa vida*.

Continuamos com um problema de carácter cultural, de hábitos que fazem mudar claramente os propósitos da arquitetura. Por um lado, a pressão universal do mundo consumista tende a levar os arquitetos a pensar que, se as pessoas tiverem dinheiro suficiente, é possível chegar a um projeto de qualidade tectónica, de maximização das técnicas e das tecnologias. Por outro lado, têm que lidar com as questões ambientais e minimização dos recursos.

É nesta base de comportamento que a arquitetura se deve direccionar. Tem de ser capaz de fazer o interface entre o que é imposto pela cultura e pela natureza, orientando-se por uma questão de natureza ético-estético-funcional.



Fig. 19 – Casa das Caldeiras – João Mendes Ribeiro (2008).

Para se tentar mudar a *paisagem do lugar*⁶⁷, que só funcionará a uma média escala, a arquitetura tem de manter a imagem de segurança, isto é, a necessidade de criar um ambiente comum e identificável a todos, mantendo uma resposta regionalista, uma identidade precisa sem se tornar kitsch, e incorporar novos paradigmas sem se tornar num ambiente desconhecido, neovanguardista.

A questão passa por encontrar uma arquitetura capaz de desenvolver ou substituir a imagem de segurança, que está relacionada com o nível fenomenológico do lugar, com uma certa identidade, mas sem se reduzir a isso. Trata-se de um processo complexo capaz de introduzir novas preocupações, novos hábitos, mantendo a tranquilidade entre o que é antigo e o que é novo. É neste meio termo que se cria espaço para o arquiteto agir, para ser proativo, e dar resposta aos problemas, transformando a cidade.

Este é o papel explícito da função social da arquitetura. O arquiteto auto limita-se em função de coisas muito diferentes, como a encomenda, o cliente, as determinações regulamentares, ou seja, assume um papel que é tradicionalmente de serviço, mas também, pode assumir um papel pedagógico, de expansão das oportunidades, podendo ser extremamente proativo.

Isto faz parte da poética do arquiteto, da sua sensibilidade crítica de perceber que existem valores que ultrapassam o determinismo do programa de cada exercício de projeto. Portanto, a poética pura de ambição do arquiteto ao querer oferecer mais do que aquilo que é estritamente exigido. O resultado que se vai obter não é tangível, de uma maneira que interessa diretamente ao cliente, são valores intangíveis que não fazem parte do processo óbvio de procura e resposta, mas que podem resultar em valores que ninguém está à espera como no retorno material (payback).

Estão implícitas outras ambições – de mitigação do nível da ilha de calor, da interação social, da integração intergeracional, do andar ou não de bicicleta – e são valores que não se quantificam imediatamente. Mudam o modo de vida das pessoas, mudam a resposta social e mudam a eficiência global. Porém, estes modos de vida não mudam por causa de um projeto. Há uma visão de projeto à média escala que tem essa ambição, e para funcionar, tem que contaminar os modos de pensar de outros arquitetos, que vão intervir nas ruas, nos quarteirões, ou nas cidades, e que assim, ao estarem sensíveis para estas questões, vão dar mais do que é pedido num

⁶⁷ CARDIELOS, J. P. – *A construção de uma arquitectura da paisagem : a importância da relação, no projecto, entre as arquitecturas de detalhe e as escalas de intervenção e estruturação do território.*



Fig. 20 – Obras do arquiteto João Mendes Ribeiro em Coimbra.
Visão de média escala. A construção de uma rede de lugares que representa a ambição do arquiteto para reinventar a paisagem da cidade.

programa, vão resolver problemas que estão para além do edificado. Estão a contribuir para uma mudança global ao nível local.

É esta questão/oportunidade da média escala, que resolve muitas coisas. A cidade proporciona essa capacidade de resposta mais amigável, porque funde coisas que, na resposta unitária não são possíveis/alcançáveis.

Na questão da reabilitação é preciso estar consciente que, no caso a caso se resolve bem a metodologia mas não se resolve o problema urbano. É preciso a leitura à média escala para se conseguir saltar para níveis de resposta que são claramente mais ambiciosos que os da eficiência energética do *single building*. A metodologia caso a caso é indispensável para se ser rigoroso, para ser sensível para questões do património, da sociedade, do cliente, do ambiente mas, depois, é preciso ter essa ambição de visão de média escala, que permite potenciar o projeto como um pivot. O edifício até pode estar isolado mas tem de desafiar outros desempenhos, estimular a atuar da mesma maneira, para se conseguir um resultado sinérgico melhor.

Aqui entra o pensamento suburbanista⁶⁸, isto é, por detrás do programa já existe o pensamento que tem a ambição mais ampla. Isto é uma estratégia de desenho que claramente faz parte do processo de projeto.

⁶⁸ MAROT, Sébastien – *Suburbanismo y el arte de la memoria*.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

2.3 Estratégias de desenho

Durante o processo de projeto é fundamental a constituição de uma equipa multidisciplinar, capaz de enfrentar o desafio de equilibrar diferentes objetivos e resolver conflitos de interesses. Para se conceber um edifício e garantir um bom desempenho energético-ambiental, que ofereça qualidade de vida, é necessária uma abordagem holística e participativa no processo de projeto. O que significa que todos os atores envolvidos no planeamento, projeto, construção, operação, utilização, e manutenção do edifício devem compreender as questões e preocupações de todas as partes e, trabalhar em estreita articulação em todas as fases do processo.

Análise do lugar – envolvente

O livro *A Green Vitruvius*, princípios e práticas de projeto para uma arquitetura sustentável, sugere a seleção e análise do local como a primeira ação estratégica a ter em conta para definição de uma construção nova, uma vez que uma avaliação cuidadosa do local permite capitalizar as potencialidades do terreno — vistas, acesso ao sol, possibilidades de drenagem natural, sombreamento natural pela vegetação, arrefecimento — para orientar e posicionar o edifício.

Implantar qualquer edifício na paisagem existente exige uma análise cuidadosa da envolvente para que este se adapte funcional, visual e ambientalmente ao lugar.⁶⁹ O planeamento do lugar é necessário para assegurar que o edifício se torne parte integrante da paisagem e responda ao espírito do lugar.⁷⁰

No caso da reabilitação de edifícios existentes, a esta análise é acrescido o modo como a envolvente já interage com o edifício, e importa compreender o seu comportamento face à mesma.

Neste processo de intervenção que é um pouco mais complexo, a análise e o planeamento do lugar servirão para assegurar que se tomam sempre as opções mais acertadas para que o edifício se adapte às novas exigências funcionais, programáticas, e ambientais de acordo com as exigências da arquitetura sustentável. Embora já não seja possível reorientar ou reposicionar o edifício existente no terreno em função da sua envolvente, é possível transpor esta lógica para a orientação e organização dos seus espaços interiores, bem como para as condições de renovação

⁶⁹ UNIÃO EUROPEIA. COMISSÃO. DIRECÇÃO GERAL PARA A ENERGIA – *A Green Vitruvius: princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável*.

⁷⁰ ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS SUSTAINABILITY HUB – *Design strategies: site planning*. [Em linha]. [Consult. 12 maio 2013]. Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Earth/1-1-3-1-siteplanning.aspx>>.



Fig. 21 – Endessa Pavilion – Institute for Advanced Architecture of Catalonia (2011).



Fig. 22 – Endessa Pavillion – O Envelope do edifício é composto por um sistema modular inteligente que se reposiciona de acordo com o percurso solar.

do próprio envelope construído, optando por soluções e estratégias ambientalmente amigáveis.

Para tal é necessário fazer uma análise no local, procurando identificar os recursos naturais e culturais, que importam preservar e analisar, tal como, as características ambientais locais, com o objetivo de explorar ao máximo todos os aspetos favoráveis e as condições microclimáticas, para melhorar a eficiência energética e aumentar a qualidade do ambiente interior do edifício.⁷¹

Em relação às características ambientais do lugar é necessário ter em consideração aspetos como: as temperaturas do ar médias, mensais, diurnas e noturnas; o acesso à luz natural; a exposição solar; a exposição aos ventos; topografia; altitude; humidade; obstruções pelas construções adjacentes; a vegetação e ainda ter em conta o tipo e as condições de árvores e arbustos, das faixas de proteção, das culturas e dos revestimentos; a drenagem natural; a qualidade do ar e o ruído que afetarão condições e opções de ventilação; a disponibilidade de áreas para reciclagem e tratamento de resíduos no local; a paisagem envolvente, a fim de identificar quais as vistas a serem preservadas e, por último, mas não menos importante, conhecer os padrões de acessibilidades, mobilidades suaves e circulação motorizada.⁷²

2.3.1 Dimensão bioclimática, o invólucro/envelope

Na arquitetura sustentável o envelope construído representa um dos papéis mais importantes para o desempenho energético e ambiental dos edifícios. Nos casos de reabilitação pode ser mesmo o mais importante.

O envelope não é apenas um elemento que procura uma imagem atraente, mas antes o resultado de uma extensa investigação em termos da sua performance, que vise a maior eficiência do edifício, pela sua condição de filtro entre o ambiente exterior e interior. Deve ser mais do que uma pele. É um sistema complexo que tem de resolver as questões de conforto interior, segurança e vedação. É também necessário que interaja com o clima e explore os seus efeitos sobre os diferentes sistemas energéticos. É no envelope que se geram as maiores trocas de energia entre o edifício e o meio ambiente exterior, por outro lado deve assumir funções como recolher, armazenar e reutilizar a água da chuva, produzir energia renovável, captar e

⁷¹ ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS SUSTAINABILITY HUB – *Design strategies: Building orientation*. [Em linha]. [Consult. 14 maio 2013]. Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Earth/1-1-3-2-Buildingorientation.aspx>>.

⁷² UNIÃO EUROPEIA. COMISSÃO. DIRECÇÃO GERAL PARA A ENERGIA – *op. cit.*



Fig. 23 – Edifício SIEEB – Mario Cucinella Architects (2006). As diferentes fachadas pressupõem estratégias diferentes.



Fig. 24 – Edifício SIEEB. Fachada nascente.

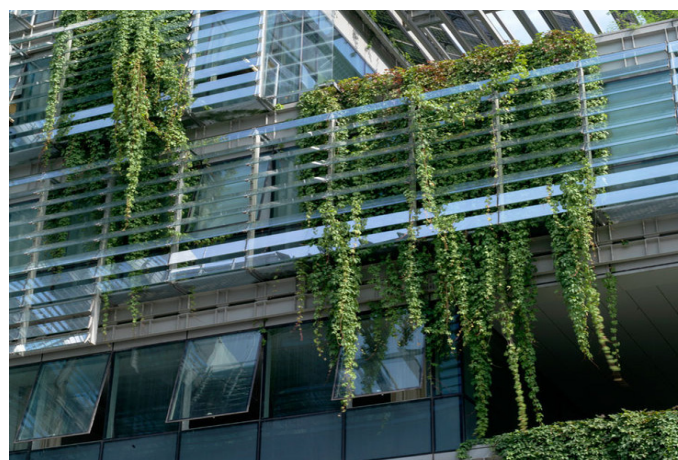


Fig. 25 – Edifício SIEEB. Fachada ponte.

armazenar calor e controlar a iluminação e ventilação natural. Um envelope que mantenha o equilíbrio entre os ganhos e as perdas de calor reduz a necessidade de sistemas ativos, consumidores de energia, para aquecimento, arrefecimento e ventilação.⁷³

Para minimizar os custos de sistemas de arrefecimento e aquecimento devem ser aplicados os princípios do desenho solar passivo, no sentido de tirar a maior vantagem dos ganhos solares. O acesso de radiação direta é determinado não só pela posição solar relativamente às fachadas principais do edifício mas também pela sua orientação, pelo declive do terreno e por obstruções adjacentes que possam provocar sombras. A abordagem de base para uma estratégia de desenho passivo consiste em maximizar a radiação solar no edifício durante o inverno, quando o sol está mais baixo, e minimizar a incidência solar no interior do edifício durante o verão, quando este está mais alto.⁷⁴

Os elementos que compõe o envelope com a exceção das aberturas de ventilação, os opacos das paredes, coberturas e pavimentos são elementos estáticos e têm funções térmicas de aquecimento e arrefecimento, através das suas condições de abrigo e isolamento, através da redução das oscilações de temperatura, usando a inércia térmica, para além de outras funções, como as acústicas e de eventual produção de energia.

Os envidraçados têm funções mais complexas e dinâmicas na relação com a envolvente, uma vez que, é a partir deles que se controlam as vistas e a comunicação com o exterior, a iluminação natural, o aquecimento pela utilização controlada dos ganhos solares e também o arrefecimento por efeito de sombreamento e ventilação.⁷⁵

Assim, numa estratégia de reabilitação, e na perspetiva do desenho solar passivo, o envelope deve responder de modo diversificado consoante as limitações e as oportunidades apresentadas pela orientação do edifício, atendendo a que as diferentes fachadas pressupõem estratégias diferentes, relativamente a aquecimento, arrefecimento, ventilação e iluminação, para as quais é necessário o controlo e proporção das aberturas para as perdas e ganhos de calor, controlo, captação e transmissão térmica, solar e lumínica.

⁷³ *Ibidem.*

⁷⁴ SMITH, Peter F. – *Architecture in a climate of change: a guide to sustainable design*, p. 126.

⁷⁵ UNIÃO EUROPEIA. COMISSÃO. DIRECÇÃO GERAL PARA A ENERGIA – *op. cit.*

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Fachadas

Orientação solar

Em Portugal faz todo o sentido orientar os edifícios a sul, pois essa opção permite uma maior penetração de sol no inverno e uma controlável penetração no verão. Desta forma, as janelas de um alçado orientado a sul conseguem proporcionar um acréscimo de ganhos térmicos. Esta medida tem o potencial de melhorar em média até 30% as necessidades energéticas relacionadas com o conforto térmico.

No caso da reabilitação em áreas urbanas consolidadas, quando o meio edificado já está definido à partida, não é possível determinar a orientação das fachadas dos edifícios, deste modo, é imprescindível considerar a incidência solar em todas as orientações e organizar corretamente os espaços internos de permanência para otimizar o conforto e proporcionar vantagens aos utilizadores.⁷⁶

Dimensionamento adequado das áreas envidraçadas

As áreas envidraçadas dos paramentos exteriores são as componentes dos edifícios que permitem maior interação direta com o clima. A proporção adequada das áreas envidraçadas em função da orientação solar determina a capacidade de penetração de radiação solar nos espaços interiores e a correspondente captação solar.

Qualquer vão envidraçado voltado a sul permite a entrada dos raios solares durante os meses em que o sol está mais baixo e permite um controlo de entrada dos raios solares quando está mais alto. É necessário a implementação de dispositivos de sombreamento pelo exterior, para controlar o grau de luminosidade e a quantidade de raios solares que penetram nos espaços internos.

Vãos envidraçados a norte têm um peso importante no balanço energético do edifício porque representam áreas de perda e nunca de ganhos térmicos. Em edifícios de habitação, estes vãos permitem garantir uma boa ventilação (transversal) natural dos espaços e fornecem ainda uma excelente iluminação natural difusa.

Quando se justificam vãos envidraçados de maior dimensão, voltados a norte, deve-se compensá-los com o aumento dos vãos voltados ou abertos a sul.

Já os vãos orientados a nascente e poente, num clima como o nosso, devem dispor de dispositivos exteriores de sombreamento para controlar ou eliminar ganhos solares, pois ao longo de todo o ano o sol nasce e põe-se nestes quadrantes e as incidências

⁷⁶ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 134.



Fig. 26 – Edifício SIEEB. Exemplo de fachada dupla.



Fig. 27 – Museu Brandhorst – Sauerbruch Hutton (2009). Exemplo de fachada ventilada.

são baixas, variando apenas o local onde nasce e se põe. Nestas orientações a distinção de valores de ganho e incidências entre verão e inverno, não é tão marcada.

77

Fachadas duplas

A fachada dupla é uma solução que vulgarmente incorpora estratégias de desenho passivo, de ventilação e de iluminação natural jogando com os ganhos solares térmicos, e tem como objetivo alcançar um ambiente interior confortável com um consumo mínimo de energia. Estas fachadas são geralmente constituídas por duas superfícies, total ou parcialmente, envidraçadas, separadas por uma caixa de ar, podendo incorporar entre elas dispositivos para sombrear ou para direcionar a luz. Protegem o edifício do vento, da chuva e do ruído e permitem a abertura de janelas da superfície interior para a caixa de ventilação natural.

A caixa de ar entre as duas superfícies pode ser ventilada por processos naturais ou mecânicos. Durante o inverno, os ganhos solares obtidos por efeito de estufa podem ser direcionados e distribuídos para o interior do edifício, para compensar as necessidades de aquecimento, enquanto que no verão o ar pode ser expelido para fora do edifício, por convecção, para reduzir os ganhos solares e diminuir a carga de refrigeração mecânica necessária.⁷⁸

Fachadas ventiladas

O sistema de fachada ventilada é constituído por dois planos verticais separados por uma caixa de ar. O plano exterior de revestimento é suportado por uma subestrutura metálica ajustável que, por sua vez se fixa ao plano estrutural do edifício.

Esta solução construtiva foi desenvolvida para proteger os edifícios contra a ação combinada de chuva e vento, permitindo contrabalançar os efeitos da água sobre os materiais, com vantagens acústicas e térmicas oferecendo múltiplas características estéticas de composição da fachada.

As fachas ventiladas ajudam a reduzir a quantidade de calor que é absorvido pelo edifício, durante a estação de arrefecimento, devido à reflexão parcial da radiação solar através do revestimento e pelo efeito de chaminé provocado pela caixa de ar, já no inverno permite reter o calor no interior da caixa de ar e amenizar as perdas. A ventilação natural da caixa de ar possibilita, também, a dispersão do vapor presente no interior das paredes, eliminando a humidade, por outro lado, o vapor de água que

⁷⁷ *Ibidem*, p. 138.

⁷⁸ AKSAMAJA, Ajla – *Sustainable Facades: Design Methods for High-Performance Building Envelopes*.



Fig. 28 – Caixa Fórum Madrid – Herzog & de Meuron (2008). Exemplo de fachada verde.

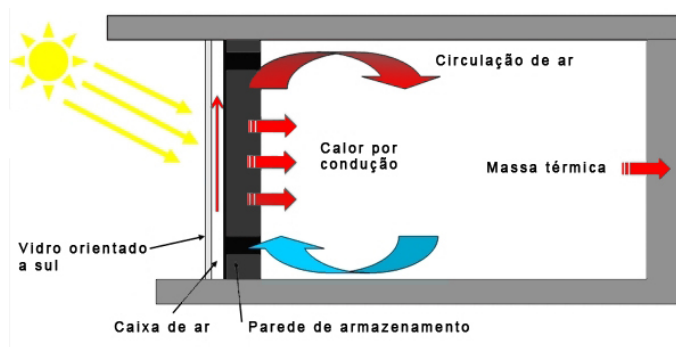


Fig. 29 – Esquema de funcionamento da parede de trombe.

se forma no interior do edifício pode sair parcialmente pela parede e a restante evapora-se na caixa de ar.

Fachadas verdes – soluções de envolvente com componentes naturais

As fachadas verdes, à semelhança das coberturas verdes, apresentam sobretudo características que contribuem para melhorar o meio ambiente e aumentar a qualidade de vida na cidade. As fachadas preexistentes que se encontram sem função ou, à média escala são ecologicamente “mortas” têm por este meio a possibilidade de serem renovadas, atuando como mais valias, no caminho de integrar a natureza nos edifícios e na paisagem urbana.

Para além dos benefícios estéticos, as fachadas verdes aumentam a proteção do envelope do edifício, mitigando as variações de temperatura, do ruído, dos ventos e da radiação solar.⁷⁹ A implementação desta estratégia pode representar uma solução passiva para atenuar os impactos, causados nas fachadas mais expostas à radiação solar e em risco de sobreaquecimento, como é o caso das fachadas orientadas a nascente e poente.

Paredes de trombe

A parede de trombe é uma solução técnica composta, normalmente, por um vão envidraçado de cor escura com vidro duplo orientado a sul, seguido de uma caixa de ar e uma parede interior com elevada inércia térmica. Quando os raios solares de inverno entram em contacto com o vidro, por captação direta de radiação ocorre o *efeito de estufa*. Em seguida, o calor é absorvido e acumulado pela parede interior que, por sua vez, durante a noite vai irradiar lentamente o calor para o interior do edifício. Durante o verão, se o efeito de estufa for anulado, estas paredes não têm capacidade significativa para acumular os raios solares, dado que sol incide num ângulo muito íngreme sobre o vão envidraçado que as protege, resultando na reflexão da maior parte da radiação. Como medida secundária podem ser instalados durante as horas de calor, dispositivos de sombreamento pelo exterior como persianas ou toldos e cortinas de vegetação.

⁷⁹ VASCONCELOS, Pedro – *Fachadas verdes, técnicas de aplicação no contexto dos espaços urbanos*, p. 34.



Fig. 30 – Complexo residencial Milanofiori – Erick Van Egeraat OBR (2010). Exemplo de estufa solar.



Fig. 31 – Complexo residencial Milanofiori. Exemplo de estufa solar.

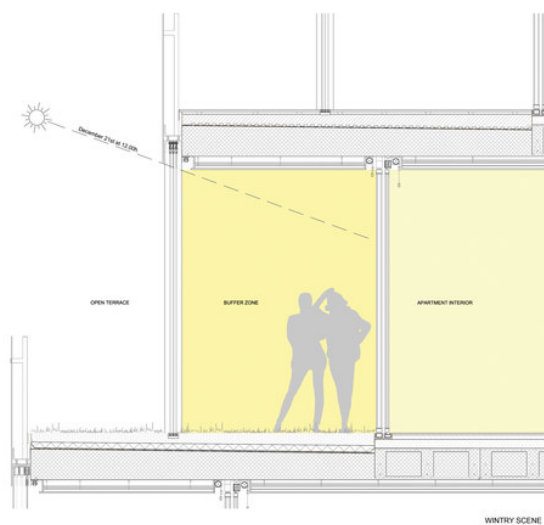


Fig. 32 – Complexo residencial Milanofiori. Detalhe de estufa solar.

Estufas solares

A estufa solar, também conhecida como jardim de inverno, atua como espaço-tampão térmico e combina técnicas de ganhos diretos e indiretos, resultantes do aquecimento solar passivo, que reduzem drasticamente as perdas de calor.

A radiação solar que entra através do envidraçado pode ser transmitida para o interior do edifício através da recirculação do ar, ou pode ser armazenada nos elementos de elevada massa térmica, e libertada posteriormente para os espaços interiores.

O posicionamento correto da estufa deve ser preferencialmente feito na fachada sul do edifício. Importa frisar que, independentemente dos dispositivos de ventilação e sombreamento para arrefecimento nos dias mais quentes, deve poder-se isolar a estufa do resto do edifício, e é necessário que pelo menos dois terços do conjunto permitam a sua abertura para evitar o sobreaquecimento no verão.

Coberturas

Coberturas verdes

As coberturas verdes aparecem como resultado das evoluções técnicas constantes. No entanto, é verificado que a sua utilização se iniciou há muito nas antigas civilizações do rio Tigre e Eufrates, de que são exemplo os jardins suspensos da Babilónia. Porém aí apenas com carácter ornamental. Ao longo dos tempos vários estudos foram realizados de modo a comprovar os benefícios associados à sua utilização e a sua aplicação recente é uma forma de valorização ecológica, de reabilitação e qualificação do espaço e ambiente urbanos, de conforto e bem-estar humano, particularmente nas cidades.

Em Portugal consta-se a ausência de legislação específica sobre estas coberturas e não está estabelecida qualquer política ambiental urbana de incentivo à sua implementação. No entanto, pode encontrar-se legislação em países pioneiros sobre este tipo de construção sustentável, como a Alemanha, reconhecida com líder mundial na tecnologia das coberturas verdes. Averigua-se que 43% das suas cidades apresentam incentivos à construção deste tipo de soluções.⁸⁰

As coberturas verdes, também conhecidas como coberturas ajardinadas ou vivas, são caracterizadas pelo uso de uma camada viva de vegetação, que se instala sobre os

⁸⁰ NEOTURF – *Coberturas ajardinadas*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.neoturf.pt/pt/coberturas-ajardinadas>>.

Tipo	Extensiva	Semi-intensiva	Intensiva
Profundidade do solo	6 a 20 cm	12 a 25 cm	15 a 100 cm
Peso máximo	60 >150 kg\m2	120 > 200 kg\m2	180 > 500 kg\m2
Opções de plantas	Sedum, musgo, plantas perenes	Sedum, musgo, grama, ervas, flores, arbustos	Sedum, musgo, arbustos de grande porte, árvores
Irrigação	Baixa	Moderada	De acordo com a vegetação
Manutenção	Baixa	Moderada	Intensiva
Custo	Reduzido	Moderado	Elevado

Tab. 1 – Tipos e características de coberturas verdes.

telhados convencionais, independentemente de eles serem planos ou inclinados, entre os 0° e os 30°. ⁸¹

Existem três tipos genéricos de coberturas verdes técnicas: extensivas, semi-intensivas e intensivas, que partilham vulgarmente, com ligeiras adaptações, o mesmo modo de conceção, diferenciando-se sobretudo pela espessura da camada de substrato e tipo de vegetação.

A implementação de coberturas verdes, deve ser aplicada, como um meio para replicar mecanismos da vegetação que são reconhecidamente benéficos ao bem-estar do ser humano. Em comparação com as coberturas convencionais geram uma grande variedade de benefícios, quer ao nível privado, quer ao nível do espaço público, que podem ser divididos em várias subcategorias:

Benefícios ambientais

Redução da ilha de calor

A diferença de temperatura entre uma zona densamente urbanizada, (causada por amplas áreas impermeabilizadas de cor escura, enormes superfícies com elevada massa térmica, falta de vegetação e água, bem como excesso de calor proveniente de construções, indústrias e do tráfego automóvel, e as áreas rurais circundantes) é identificado por efeito da ilha de calor.

As coberturas verdes podem diminuir este efeito através de processos que permitem a refrigeração do ar, como a evapotranspiração, o sombreamento e a retenção de humidade. ⁸²

Estas coberturas, ao provocar o arrefecimento e ao aumentar os índices de humidade no ar circundante, criam um microclima benéfico para as áreas urbanas onde se inserem, o que aumenta significativamente o desempenho dos sistemas de condicionamento de ar, reduzindo as emissões de carbono. ⁸³

⁸¹ WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE - *Extensive Vegetative Roofs*. [Em linha]. [Consult. 27 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.wbdg.org/resources/greenroofs.php>>.

⁸² LIVING ROOFS ORG – *Introduction to Green Roof Benefits*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://livingroofs.org/2010030565/green-roof-benefits/greenroof-benefits.html>>.

⁸³ LANDLAB - *Quais as vantagens das coberturas ecológicas/ ajardinadas?*. [Em linha]. [Consult. 28 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.landlab.pt/temas.php?id=9>>.



Fig. 33 – Green Pavilion – Herzog & de Meuron (2008). Exemplo de cobertura verde extensiva.



Fig. 34 – 8 House – Bjarke Ingels Group (2010). Exemplo de cobertura verde extensiva.

Aumento da qualidade do ar

A poluição do ar presente no interior das cidades pode causar sérios efeitos adversos à saúde.

A vegetação tem a capacidade de filtrar e reter, os gases, os materiais pesados, partículas em suspensão e compostos orgânicos voláteis. As partículas retidas são arrastadas pela água da chuva enquanto que os gases são absorvidos pelas plantas tornando-se parte dos seus tecidos. Através destes processos, as coberturas verdes podem constituir uma boa ferramenta para a mitigação da poluição urbana.⁸⁴

Gestão das águas pluviais

As coberturas verdes têm a capacidade de reter ou retardar os caudais de água das chuvas. Dependendo do tipo de vegetação e da profundidade das camadas de substrato, elas podem reter entre 70 a 90% de precipitação no Verão e entre 25 a 40% no inverno. Por exemplo, uma cobertura com uma camada de substrato entre 4 a 20 cm consegue reter entre 10 a 15 cm de água incorporada no seu próprio volume.

Esta solução construtiva não só reduz a quantidade de água como atrasa o fluxo de escoamento e, como tal, proporciona vantagens e uma melhoria na gestão dos sistemas de drenagem urbana, impedindo um excesso de água nos sistema de esgotos, o que em situações de pico ajuda a prevenir inundações ou momentos de escoamento críticos.

A água que é absorvida pelo composto vegetal retorna à atmosfera pelo processo de evapotranspiração.⁸⁵

Os benefícios relacionados com a gestão eficiente das águas pluviais têm motivado, em diversas cidades do mundo, a redução de impostos associados à gestão das águas pluviais.⁸⁶

No sentido de otimizar e tornar ainda mais eficiente a gestão das águas pluviais, através deste tipo de sistema de coberturas, seria ainda, mais benéfico incorporar sistemas de recolha, tratamento e armazenamento dessas mesmas águas pluviais, para futuras reutilizações.

⁸⁴ AUGUSTENBORG BOTANICAL ROOF GARDEN – *Green roof benefits*. [Em linha]. [Consult. 26 setembro 2013]. Disponível em: <<http://greenroofmalmo.wordpress.com/green-roofs/green-roof-benefits/>>.

⁸⁵ GREEN ROOFS FOR HEALTHY CITIES – *Green Roof Benefits*. [Em linha]. [Consult. 26 setembro 2013]. Disponível em: <<http://greenroofs.org/index.php/about/greenroofbenefits>>.

⁸⁶ AUGUSTENBORG BOTANICAL ROOF GARDEN – *op. cit.*



Fig. 35 – Casa Edgeland – Bercy Chen Studio (2012). Exemplo de cobertura verde semi-intensiva.



Fig. 36 – Escola de artes, design e multimédia, Nanyang – CPG consultants (2006). Exemplo de cobertura verde semi-intensiva.

Contributo para a biodiversidade

O aumento da densidade em áreas urbanas é benéfico em relação às distâncias e gestão dos transportes e mobilidade, no entanto, isso pode traduzir-se em áreas reduzidas e afastamento ou exclusão de avifauna. Para os animais e plantas resulta em efeitos adversos sobre os ecossistemas urbanos. Telhados com vegetação podem pontualmente compensar as áreas verdes perdidas. Mesmo pequenas áreas verdes podem ser benéficas e auxiliar as migrações, refúgio e interações desejáveis entre animais e plantas.⁸⁷

Proteção contra ruído

A combinação entre a vegetação e o substrato, e a presença de uma almofada de ar entre as duas, pode atuar como uma barreira complementar de isolamento sonoro. As ondas sonoras são absorvidas, refletidas e/ou desviadas.

O solo tende a bloquear frequências de som mais baixas, enquanto que a vegetação permite bloquear as frequências mais elevadas ganhando-se complementaridade técnico-funcional.⁸⁸

Otimização do desempenho térmico

A presença de uma cobertura verde reduz significativamente a exposição da membrana de impermeabilização às flutuações de temperatura e protege-a contra os efeitos dos raios ultravioleta, de geada e de luz solar.⁸⁹

Esta solução construtiva diminui em 90% a ação térmica dos raios solares e também modera o fluxo de calor entre o exterior o interior. Proporciona a capacidade de alcançar temperaturas entre os 25° e 30°C ao nível da estrutura do telhado, e no interior uma redução de 3° a 4°C destes valores. Este sistema dinâmico pode revelar-se bastante importante relativamente aos consumos energéticos, particularmente os efeitos de pico, tanto na estação de aquecimento como de arrefecimento, podendo atuar, dependendo das condições atmosféricas, como isolante ou como massa térmica.⁹⁰

⁸⁷ *Ibidem.*

⁸⁸ GREEN ROOFS FOR HEALTHY CITIES – *op. cit.*

⁸⁹ LIVING ROOFS ORG – *op. cit.*

⁹⁰ PECK, STEVEN; et al, - Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://greenroofs.org/pdf/Greenbacks.pdf>>.



Fig. 37 – Fundação ACROS Fukuoka – Emilio Ambasz & Associates (1995). Exemplo de cobertura verde intensiva.



Fig. 38 – Fundação Calouste Gulbenkian – Ruy d'Athouguia (1969). Exemplo de cobertura verde intensiva.

Benefícios estéticos e aumento de área útil em meio urbano

Aliadas aos benefícios estéticos que podem proporcionar, melhorando a paisagem urbana, as coberturas verdes acessíveis podem permitir criar zonas de estar, lazer e recreio para os utilizadores do edifício.⁹¹ São uma alternativa aos espaços verdes urbanos convencionais, tendo a vantagem de o seu acesso ser limitado, conferindo a este espaço maior privacidade e segurança e, desta forma, oferecer grande conforto aos seus utilizadores.

Mesmo em coberturas que não possuem acesso, tudo contribui para o efeito terapêutico que as plantas e a natureza proporcionam. Na Alemanha e Estados Unidos, por exemplo, os hospitais e edifícios de saúde estão cada vez mais a optar por este tipo de coberturas, uma vez que ajudam na recuperação dos pacientes.⁹² Esses efeitos terapêuticos, tranquilizantes e restauradores incluem a redução de stress, diminuição da pressão arterial, diminuição da tensão muscular e aumento dos sentimentos positivos.⁹³

Estas coberturas oferecem uma excelente oportunidade para a criação de hortas urbanas, para a produção local de vegetais e outros alimentos. Uma horta instalada na cobertura de um edifício de habitação coletiva pode ajudar a desenvolver o espírito de comunidade entre os residentes, e a melhorar a autossuficiência alimentar.⁹⁴

Coberturas verdes e energia solar: pura sinergia

A eficácia dos painéis solares depende da sua temperatura. Geralmente, a sua eficiência reduz cerca de 0,5% por cada grau de temperatura da superfície, acima dos 25°C.

Em coberturas escuras, como por exemplo, de betume, ou de gravilha, a temperatura ambiente pode atingir facilmente os 90°C. Por outro lado, as coberturas verdes, mesmo em dias de muito calor, mantêm a temperatura ambiente entre os 30 ou 35°C, devido ao efeito de arrefecimento evaporativo da vegetação. Deste modo, podem melhorar significativamente a eficácia dos sistemas de captação e painéis solares.

Atualmente já foram desenvolvidas bases de apoio para a instalação de painéis solares sem que estes penetrem a membrana de impermeabilização das coberturas verdes e as camadas de substrato fornecem a carga mecânica necessária para

⁹¹ GREEN ROOFS FOR HEALTHY CITIES – *op. cit.*

⁹² WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE – *op. cit.*

⁹³ NEOTURF – *op. cit.*

⁹⁴ *Ibidem.*

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

manter as estruturas no local. Consequentemente, torna-se evidente que através da combinação de painéis solares e coberturas verdes, nos telhados dos edifícios se podem criar sinergias altamente benéficas para o meio ambiente e para a economia das áreas urbanas.⁹⁵

2.3.2 Dimensão tecnológica

Inércia térmica

A inércia térmica, faz parte do processo passivo do edifício na procura de conforto térmico interior, refere-se às transferências de calor provenientes dos materiais pesados e maciços que fazem parte da composição estrutural dos edifícios.

Estes materiais pesados interagem muito lentamente com as variações de temperaturas do meio que os rodeia, pelo que armazenam as respetivas cargas térmicas e temperaturas médias, que libertam também muito lentamente, em modo de calor, para o interior do edifício quando necessário.

Este tipo de solução passa pela construção de edifícios com estruturas pesadas – paredes, coberturas e pavimentos – muito bem isolados termicamente e que permitem uma relação direta entre armazenamento e irradiação ou transmissão para o ambiente interior.

Para otimizar o desempenho energético-ambiental do edifício é importante que a inércia térmica seja adaptada e integrada com outras estratégias de otimização – especialmente o isolamento térmico e a ventilação natural.⁹⁶

Isolamento térmico aplicado de forma contínua pelo exterior

Em Portugal, para o cumprimento do Regulamento das Características de Comportamento Térmico do Edifício (RCCTE) torna-se obrigatório o uso de barreiras destinadas ao isolamento térmico, para obter um bom desempenho energético dos edifícios. O isolamento pode ser aplicado pelo interior das paredes do envelope, na caixa de ar entre as paredes, ou aplicado pelo exterior do edifício.

Esta última solução, aplicada de forma contínua pelo exterior – no pavimento térreo, paredes do envelope e coberturas – contribui melhor para o desempenho energético do edifício do que qualquer outro sistema equiparado.

⁹⁵ ZINCO – *Solar energy and green roofs*. [em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <http://www.zinco-greenroof.com/EN/downloads/pdfs/Solar_Energy_and_Green_Roofs.pdf>.

⁹⁶ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 160.



Fig. 39 – Janela eco-eficiente – Miguel Veríssimo.

O isolamento térmico contínuo aplicado pelo exterior tem a vantagem de eliminar as pontes térmicas, de proteger os elementos estruturais da construção das intempéries, de estabilizar a temperatura das paredes contribuindo para melhorar a eficácia da inércia térmica, e ainda é uma ótima estratégia de isolamento em processos de reabilitação de edifícios existentes.⁹⁷

Caixilharias de qualidade

Na reabilitação de edifícios é essencial ponderar a substituição das janelas existentes, por caixilharias com vidros duplos e sistemas que garantam uma baixa condutividade térmica, e uma boa estanquicidade ao ar, água e ruído.

É extremamente importante que pelo menos uma janela em cada espaço interior possua um sistema de abertura para permitir uma boa ventilação natural.⁹⁸

Atualmente, a oferta de sistemas conhecidos, como o oscilo–batente, melhora e simplifica a sua utilização em circunstâncias climáticas diversas.

Sombreamentos exteriores

Ao contrário do inverno, quando é necessário evitar sombras projetadas, no verão torna-se desejável a existência de sombras que permitam controlar o nível de incidência e radiação solar, e também o de iluminação natural. Os dispositivos de sombreamento podem ser classificados como fixos ou móveis, internos ou externos. A presença de elementos vegetais – como árvores, arbustos e trepadeiras – preferencialmente de folha caduca, na envolvente dos edifícios e varandas é uma medida alternativa e com vantagens ecológicas e ambientais, que pode ser essencial para controlar os ganhos e benefícios solares extremos no interior dos espaços.

Escolha dos materiais

Na tentativa de reduzir o consumo de recursos, deve promover-se a baixa intensidade no consumo de materiais, através da redução da quantidade de matéria-prima não renovável utilizada. Para tal, devem ser escolhidos materiais que disponham de rótulo ecológico da União Europeia.

É também, necessária uma informação de melhor qualidade, mais consistente e mais sistemática sobre as características ambientais dos materiais de construção, com o objetivo de orientar todos os intervenientes da concepção arquitectónica na escolha dos mesmos.

⁹⁷ *Ibidem*, p. 154.

⁹⁸ SMITH, Peter F. – *Architecture in a climate of change: a guide to sustainable design*, p.102.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Iluminação e sistemas de gestão energética

A substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de baixo consumo é uma das medidas mais fáceis e económicas para reduzir o consumo de energia. Atualmente já existem lâmpadas de muito baixo consumo – LED – que reduzem, em comparação com as lâmpadas incandescentes, para um décimo o consumo de energia.⁹⁹

Para acompanhar e determinar o desempenho energético dos edifícios é relevante a integração de sistemas de gestão de recursos em tempo real para que os utilizadores obtenham um maior controlo da quantidade de fluxos utilizados.

Redutores de fluxo de água

Na ótica da oferta de água existem medidas, em fase de projeto, construção ou reabilitação, que podem reduzir até metade a necessidade de abastecimento aos edifícios, como por exemplo: os redutores de fluxo nas torneiras (lava loiça, lavatório, duche, bidet), com capacidade de reduzir o volume necessário de água em 50%, sem reduzir o conforto resultante para o utilizador final.

Já os redutores para torneiras de lava loiça são mais complexos, dado que devem permitir um bypass para encher recipientes num espaço curto de tempo, sendo por isso reguladores do fluxo de água. Os chuveiros são um elemento que incorpora o redutor à partida e que funciona com um refletor, cujo jato de reflexo interrompe o jato de saída, reduzindo o volume de água até 50%.

Existe ainda, um outro tipo de sistema que consiste na instalação de dispositivos de controlo com sensores infravermelhos ou válvulas de fecho automático, cortando o fluxo de água quando não se detecta movimento.

Nos depósitos das sanitas devem ser instalados dispositivos de descarga seletiva, compostos por dois ou mais botões, permitindo a escolha da quantidade de água adequada para cada descarga.

Por fim, os eletrodomésticos devem ser certificados, e a classe A ou superior, com respeito ao consumo de água, é elemento relevante.¹⁰⁰

⁹⁹ BUILD IT GREEN – *Multifamily green building guidelines*, 2008-2011 Edition, p. 199. [Em linha]. [Consult. 23 outubro 2013]. Disponível em: <http://www.builditgreen.org/_files/Admin/Collateral/2008%20Multifamily_Guide.pdf>.

¹⁰⁰ *Ibidem*, p. 122.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

2.3.3 Dimensão infraestrutural

Na ótica do consumo está, em primeiro lugar, a saúde e o bem estar das populações, seguido da utilização racional dos recursos e da preservação dos ecossistemas, criando-se assim uma hierarquia ética, e de natural bom senso, que deve ser respeitada e determina a sequência dos passos a dar no ato de projetar, com efeitos na mudança de práticas e comportamentos sociais. Como objetivo essencial, deve-se reduzir ao mínimo a procura de recursos não renováveis e promover a descentralização das ofertas de água e energia.¹⁰¹

Um fator que potencia e aumenta a eficiência dos sistemas de gestão de energia, água e tratamento de resíduos é, em geral, conotado com a centralização de serviços em unidades de vizinhança (média escala). Por exemplo, as necessidades energéticas para aquecimento central e aquecimento de águas sanitárias são consideravelmente inferiores às necessárias quando os sistemas são instalados individualmente em cada habitação.

Gestão de Água

No contexto da construção sustentável existem duas medidas distintas para otimizar o consumo de água, quer ao nível da procura, quer ao nível da oferta. A primeira descreve os cuidados a ter durante a fase de operação de um edifício, para que a procura de água potável seja otimizada, sem reduzir o grau de conforto e de salubridade que o seu uso proporciona. A segunda estratégia sublinha a possibilidade de recolher, armazenar e fornecer água, reciclada, para usos que não carecem necessariamente de água potável.¹⁰²

Em Portugal, grande parte das pessoas ainda não está a par das vantagens económicas e ambientais que os sistemas de reciclagem de águas oferecem. Cada vez que se abre uma torneira ou se puxa um autoclismo é desperdiçada água potável e apenas 1% de toda a água presente na Terra é doce e utilizável para consumo humano. Hoje usamos água limpa, tratada, e utilizamo-la uma vez para em seguida a deitar fora. A recolha, tratamento e reutilização de água apresenta-se como uma

¹⁰¹ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – op. cit., p. 100.

¹⁰² ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS SUSTAINABILITY HUB – *Design strategies: : Water conservation*. [Em linha]. [Consult. 1 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Water/1-3-1-1-Waterconservation.aspx>>.

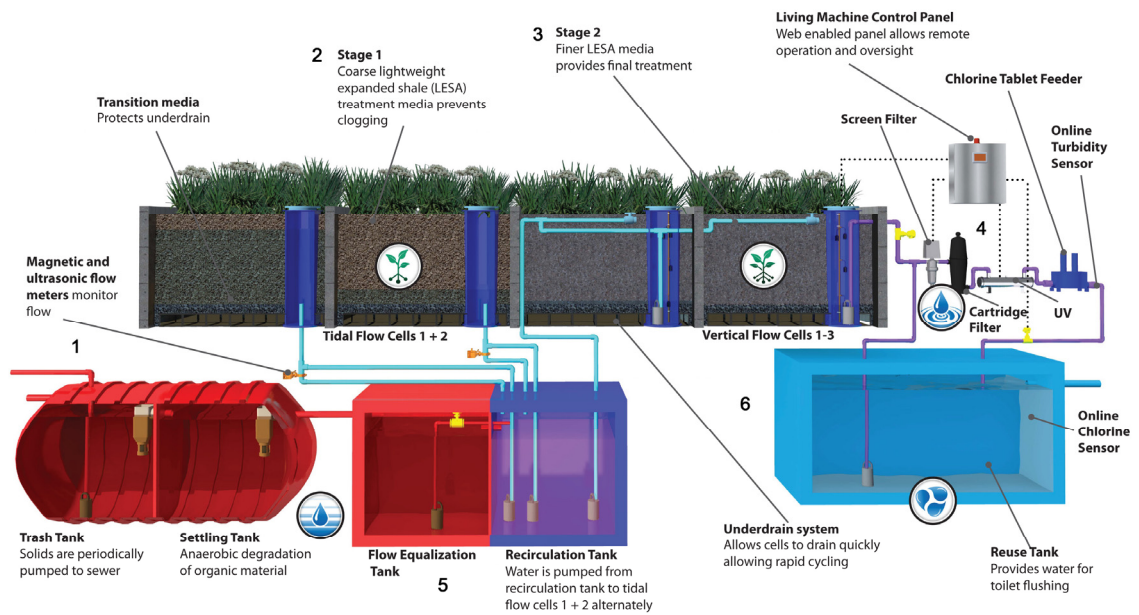


Fig. 40 – Sistema Living Machine.

1 - Tanque primário. 2 - Célula de tratamento 1. 3 - Célula de tratamento 2. 4 - Filtro UV e filtro de cloro. 5 - Válvula automática. 6 - Tanque de armazenamento final.

solução bastante eficiente para mitigação de um consumo excessivo de água doce potável.¹⁰³

Atualmente existem no mercado tecnologias eficazes para obter água reciclada a partir de água da chuva, bem como de águas cinzentas e negras. Esta água pode satisfazer todos os usos que não careçam de água potável, como por exemplo, as descargas sanitárias, a lavagem à máquina de roupa e louça, a irrigação de espaços verdes ajardinados e todas as lavagens e manutenções de espaços exteriores, e automóveis, por exemplo.¹⁰⁴

A água reciclada não é de forma alguma nociva à saúde humana, sabendo-se que estes sistemas de tratamento garantem ao longo do processo, a eliminação de bactérias.

Em projetos de menores dimensões ou custos reduzidos, como a reabilitação de uma habitação unifamiliar, a implementação de sistemas mais complexos como a recolha e tratamento das águas residuais pode tornar-se bastante dispendiosa e de retorno económico inviável, porém, a simples recolha, em depósitos estanques, das águas pluviais e a sua reutilização para descargas sanitárias, irrigação de jardins e lavagens poderá contribuir significativamente para reduzir os consumos de água potável e para atenuar o impacto de grandes precipitações.¹⁰⁵

Recolha e tratamentos de águas residuais: Sistema Living Machine

Desenvolvido por Worrel Water Technologies em 1999, o sistema modular Living Machine recria, através de biomimetismo, o processo natural das marés das zonas húmidas costeiras, combinando tecnologia com bactérias e plantas, para o tratamento de águas residuais em água não potável.

Inicialmente as águas residuais são recolhidas para um tanque primário. Neste tanque começa o tratamento em regime anaeróbio, onde se promove a sedimentação e floculação dos sólidos em reservatórios fechados.

Em seguida, a água é bombeada gradualmente – por válvulas automáticas compostas por sensores eficientes que controlam o nível da água para criar ciclos de marés – para várias células orgânicas¹⁰⁶, compostas por plantas e animais microscópicos alojados na gravilha porosa das células que, por sua vez, iniciam o tratamento aeróbio e vão consumir os resíduos acumulados na água. Estas células também podem conter

¹⁰³ LIVING MACHINE – *Water reuse*. [Em linha]. [Consult. 4 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Water-Reuse.aspx>>.

¹⁰⁴ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 201.

¹⁰⁵ ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS SUSTAINABILITY HUB – *op. cit.*

¹⁰⁶ O número de tanques e células necessárias terão uma capacidade igual ao consumo diário.



Fig. 41 – Sistema Living Machine no interior do edifício Port of Portland em Portland, EUA.



Fig. 42 – Sistema Living Machine no exterior do edifício 525 Golden Gate em São Francisco, EUA.

plantas nativas ou ornamentais, pois eles desempenham um papel eficaz no tratamento das águas residuais pelo fato de disporem da capacidade de criar, em torno das suas raízes e rizomas, um meio rico em oxigénio, onde se geram condições de oxidação que estimulam a decomposição aeróbia da matéria orgânica e o crescimento das bactérias nitrificantes.

Para garantir a eliminação de todas as bactérias nocivas, a última fase do tratamento da água reciclada é a passagem por um filtro ultravioleta e por um outro de cloro para desinfecção e oxidação. A água reciclada, agora pronta para consumo em descargas das sanitas, nas máquinas de lavar roupa e de lavar loiça, ou rega dos espaços verdes e lavagem dos espaços exteriores, é depois armazenada em depósitos estanques para futura reutilização.¹⁰⁷

Gestão de energia - energias renováveis

O consumo de energia em edifícios, bem como os respetivos custos de operação e manutenção, resultam do correto dimensionamento e da especificação dos sistemas energéticos disponíveis para satisfazer as necessidades e aumentar o conforto aos seus utilizadores. Este fator, determina positiva ou negativamente a quantidade de emissões de CO₂ para a atmosfera, a qualidade do ar interior e, por consequência, o bem estar dos utentes, pelo que se torna imprescindível otimizar a forma como estes sistemas energéticos tiram partido do desempenho passivo do edifício no qual se integram.¹⁰⁸ Torna-se igualmente, essencial a utilização de energias renováveis para alimentar estes consumos, ou seja, utilizar as principais fontes de energia renovável: a energia solar, a geotérmica e a eólica, disponíveis em grande abundância em Portugal. A energia renovável pode ser utilizada para aquecer, refrigerar e ventilar as edificações, substituindo os combustíveis fósseis. Contudo assegurar a sua produção localmente pode constituir um problema ou mesmo ser inviável.

Para o aproveitamento destas estratégias, numa intervenção de reabilitação sustentável, é importante avaliar a acessibilidade de acesso a fontes renováveis, para maximizar o seu uso, de acordo com a orientação do edifício e sua localização no terreno.

Com a Diretiva da Comissão Europeia sobre Eficiência Energética e Serviços de Energia foram criadas as condições para os Concessionários de energia poderem vir a

¹⁰⁷ LIVING MACHINE – *Tidal Flow Wetland Living Machine System*. [Em linha]. [Consult. 4 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Tidal-Flow-Wetland-Living-Machine-System.aspx>>.

¹⁰⁸ TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *op. cit.*, p. 178.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

transcender a sua função tradicional, limitada ao fornecimento de recursos, e passarem a tornar-se prestadores de serviços. Este novo paradigma energético, da descentralização da produção e transformação de energia, e da microgeração, que transforma todos os utilizadores em potenciais produtores (ou transformadores) de energia, é também um impulsionador para introduzir sistemas de gestão de recursos nos edifícios. Deve contudo atender-se a economias mínimas de escala para otimizar sistemas e reduzir impactes indesejáveis.

Para participar na descentralização da oferta de energia, basta apenas aproveitar o acesso às energias renováveis e instalar sistemas que capturem e transformem essas energias em eletricidade, ou em energia térmica. A eletricidade proveniente de energias renováveis deverá ser aproveitada diretamente, em primeiro lugar no próprio edifício em que é captada e transformada, sendo a excedente introduzida na rede de distribuição pública.¹⁰⁹

Um outro fator que aumenta a eficiência destes sistemas energéticos é a sua centralização, à escala de um edifício singular ou de uma zona compacta da cidade, o consumo energético e os custos serão consideravelmente inferiores às necessárias quando os sistemas são instalados individualmente.¹¹⁰

Energia solar

Painéis solares térmicos

Os painéis solares térmicos captam a radiação solar e transformam-na em energia térmica para o aquecimento de água, proporcionando entre 40% a 50% dos requisitos anuais de água quente.

Para atingir a eficiência máxima os coletores solares devem ser orientados a sul e com uma inclinação, em relação à horizontal, que seja aproximadamente equivalente à latitude do local. Na Europa isso corresponde a uma variação de inclinação entre os 35° e 65°. Porém, para um painel orientado a este ou oeste a redução de eficiência pode atingir até 80% dos ganhos em eficiência máxima.¹¹¹

Existem dois tipos de sistemas para o aquecimento de água por painéis solares: circulação por termossifão e circulação forçada.

No primeiro caso a radiação solar incide sobre a cobertura de vidro do coletor, onde o calor que é absorvido é transferido para o fluido que circula pela tubagem tornando-o

¹⁰⁹ *Ibidem*, pp. 194-196.

¹¹⁰ *Ibidem*, p. 178.

¹¹¹ UNIÃO EUROPEIA. COMISSÃO. DIRECÇÃO GERAL PARA A ENERGIA – *op. cit.*, p. 107.



Fig. 43 – Exemplo de integração de painéis fotovoltaicos na composição de fachadas.



Fig. 44 – Exemplo de integração de painéis solares na composição da cobertura.

menos denso e fazendo-o circular para o depósito. Em seguida a permuta térmica é feita para a água de consumo, e uma vez concluída a troca térmica o fluido arrefece, volta a densificar-se e desce para o coletor, fechando o ciclo. Esta solução requer um investimento mais baixo e consegue-se com uma instalação mais simples. Tira partido da diferença de densidades entre a água fria e quente, funcionando de forma autónoma sem recurso a bomba para fazer circular o fluido térmico.

A segunda solução passa pelo mesmo sistema de captação solar, porém o fluido quente circula em circuito fechado e transfere calor através da serpentina de um depósito – situado no interior do edifício – para a água de consumo. A circulação do fluido é gerida por um controlador diferencial que regula a gestão de energia, conseguindo-se neste sistema um rendimento superior ao do de termossifão.¹¹²

Os sistemas solares térmicos carecem sempre de uma fonte de energia que complemente ou parcialmente substitua a energia solar, sobretudo quando esta não está disponível. Num edifício de habitação coletiva é essencial que o sistema seja centralizado e que tenha apoio de uma caldeira central, abastecida por outra fonte energética complementar. Assim, requer a instalação do sistema de circulação forçada, uma vez que só este sistema permite colocar o depósito no interior do edifício.

Painéis solares fotovoltaicos

As células fotovoltaicas são constituídas por camadas de um material semicondutor, tradicionalmente em silício. Quando a luz solar incide sobre as células cria um campo eletromagnético através das camadas, convertendo a luz em energia elétrica. Os conjuntos de células formam os painéis, que por sua vez podem ser agrupados em módulos, mediante as necessidades de cada edifício. Os painéis podem ser instalados na cobertura, nas fachadas ou até mesmo na envolvente do edifício.

A energia elétrica, gerada pelos painéis é medida em quilowatts pico (KWp). Esta taxa será tanto maior quanto maior for a incidência solar sobre os painéis. Tal como se verifica com os painéis solares térmicos, para se obter o melhor desempenho os painéis fotovoltaicos devem ser orientados para sul. O desempenho máximo do painéis fotovoltaicos, já referido anteriormente, é obtido a uma temperatura ambiente de 25° C, perdendo-se 0,5% de eficácia por cada grau que a temperatura suba acima deste valor.

¹¹² GREENSPEC – Solar hot water heating. [em linha]. [Consult. 12 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.greenspec.co.uk/solar-hot-water-heating.php>>.

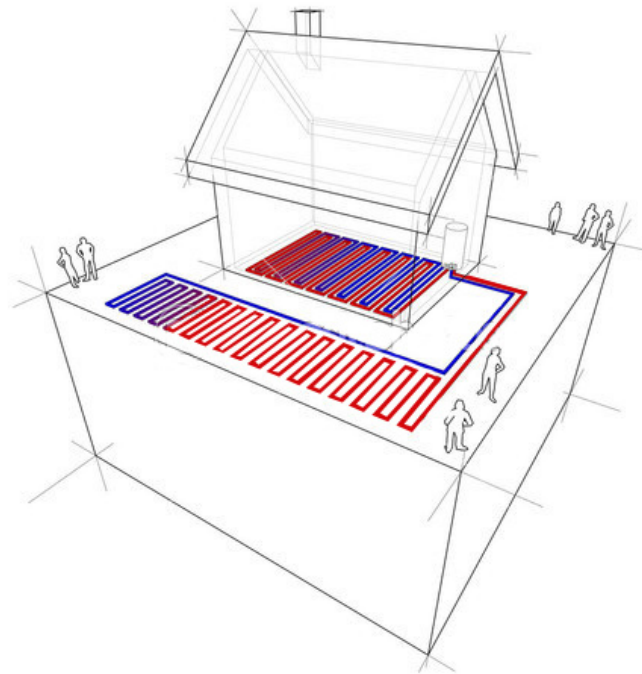


Fig. 45 – Sistema de aquecimento geotérmico de piso radiante.

Um sistema que produza 3,5KWp pode gerar até 3000 quilowatts hora de eletricidade por ano, o que corresponde a três quartos das necessidades de energéticas de uma família típica, poupando-se ainda em emissões de mais de uma tonelada de dióxido de carbono, proveniente de combustíveis fósseis, no mesmo período de tempo.¹¹³

O melhor desempenho dos painéis solares, tanto solares térmicos como os fotovoltaicos, depende das características e condições atmosféricas do lugar onde se insere o edifício. Por exemplo, depende da temperatura ambiente, da radiação disponível, da orientação solar, da inclinação do painel e do controlo das sombras permanentes ou projetadas sobre os coletores.

Energia geotérmica

A energia geotérmica aproveita a energia retirada do calor que se gera nas camadas profundas da terra, e que atinge a crosta terrestre, onde é captada e utilizada nas edificações. Essa energia possui normalmente uma temperatura constante, entre 9º e 16ºC em Portugal.

Este sistema funciona a partir de uma bomba de calor em circuito fechado, ou em circuito aberto, que pode aquecer ou refrigerar um edifício. Ou seja, durante o inverno atua como acumulador térmico, e no verão como um dissipador. No circuito fechado a bomba de calor é composta por um circuito de tubulações plásticas enterradas no subsolo, colocadas no sentido horizontal ou vertical, por onde circula um fluido anticongelante. O circuito aberto utiliza a água dos lençóis freáticos para a transferência de calor. Durante a estação de aquecimento o fluido absorve o calor e passa por um compressor, para aumentar a temperatura e libertando-o, sempre que necessário, para o interior do edifício, podendo ser usado em radiadores de baixa temperatura, em pisos radiantes, em sistemas de ventilação no pré-aquecimento de água. Durante o verão entra em funcionamento o procedimento inverso, isto é, o fluido é usado para absorver o calor proveniente do interior do edifício e, em seguida, arrefece-o com a ajuda da temperatura do solo.¹¹⁴

¹¹³ ENERGYSAVINGTRUST – *Solar panels – pv*. [em linha]. [Consult. 13 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.energysavingtrust.org.uk/Generating-energy/Choosing-a-renewable-technology/Solar-panels-PV>>.

¹¹⁴ ENERGYSAVINGTRUST – *Ground source heat pumps*. [em linha]. [Consult. 14 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.energysavingtrust.org.uk/Generating-energy/Choosing-a-renewable-technology/Ground-source-heat-pumps>>.



Fig. 46 – Turbina eólica de eixo vertical em ambiente urbano.



Fig. 47 – Turbina eólica de eixo horizontal na cobertura de um edifício.

A eficiência deste sistema depende essencialmente dos níveis de transferência de calor. Os solos compactos e húmidos são mais eficazes do que os porosos e secos.¹¹⁵

O uso desta energia renovável é bastante rentável, uma vez que é inesgotável e está permanentemente disponível. Não depende de sistemas de alta tecnologia e o custo de manutenção não é significativo. Porém, os custos iniciais de instalação podem ser elevados se as condições e características do solo dificultarem a instalação dos poços de extração.

Energia eólica

Também os ventos podem ser usados para produzir energia elétrica. Atualmente, o mercado das turbinas de pequena escala está em franco progresso. Os custos de instalação e manutenção reduzidos tornam viável a sua exploração local, em ambiente doméstico, rural ou urbano, na envolvente imediata ou em coberturas e fachadas das edificações.¹¹⁶

Os princípios de microprodução da energia eólica são similares aos da energia solar. Depois de consumida no local a eletricidade excedente é direcionada para a rede de distribuição nacional.¹¹⁷

Estas turbinas de pequena escala são divididas em dois tipos básicos: de eixo horizontal e vertical. O último é o que melhor se adequa para zonas urbanas, uma vez que este tipo funciona a baixas velocidades e não é afetado por mudanças de direção e por turbulência do vento, podendo ser incorporadas em coberturas ou em fachadas. A potência destas turbinas varia entre 5 e 20 KW. A produção pode ser ainda hoje bastante limitada, se incorporada em edifícios no meio urbano.¹¹⁸

2.3.4 Gestão dos resíduos

Os resíduos domésticos produzidos pelos habitantes são constituídos por matérias orgânicas e inorgânicas. O problema reside em paralelo na quantidade crescente dos resíduos e nas substâncias poluentes que contêm – substâncias tóxicas; chumbo; mercúrio; cádmio; medicamentos; etc. – que precisam obrigatoriamente de tratamento especial de modo a não prejudicar a saúde e a natureza. O tratamento e eliminação

¹¹⁵ EDWARDS, Brian – *O guia Básico para a Sustentabilidade*, p. 82.

¹¹⁶ SMITH, Peter F. - *Architecture in a climate of change: a guide to sustainable design*, p. 46.

¹¹⁷ EDWARDS, Brian – *op. cit.*, p. 83.

¹¹⁸ SMITH, Peter F. – *op. cit.*, p. 108.



Fig. 48 – Sistema de recolha pneumático de resíduos domésticos da Envac.

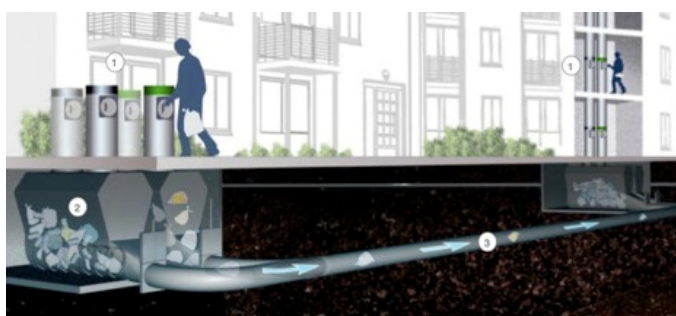


Fig.49 – Sistema de recolha pneumático de resíduos domésticos da Envac.

de resíduos tornou-se uma preocupação internacional e inclui a reciclagem, triagem, separação de substâncias tóxicas/perigosas, e ainda o uso de resíduos para a produção de energia.

As normas de recolha e separação dos lixos depende de cada sistema municipal de recolha e tratamento, e estão ainda pouco normalizadas, existindo diferenças significativas em diferentes países da Europa.

Projetos de reabilitação podem contribuir para a redução da quantidade de resíduos e de poluição, melhorando a separação de resíduos, os sistemas de recolha, armazenamento temporário e tratamento, fornecendo possibilidades de reutilização e reciclagem local e disponibilizando ainda informação para os moradores.

Existem várias ações que podem ser adotadas, como a existência de contentores de separação dos resíduos em cada fogo, unidades de eliminação de resíduos alimentares nas pias de cozinha, sistemas de recolha e separação dos resíduos em espaços existentes, tanto no exterior como no interior dos edifícios – que permitam a reutilização pelos vizinhos seguido da reciclagem do vidro, plástico, metal, papel e até de outros materiais como óleos ou filtros. Também a promoção de zonas de compostagem de lixo orgânico, para uso em jardinagem, pode e deve ser incentivada.¹¹⁹

¹¹⁹ BOTTA, Marina – *op. cit.*, p. 103.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

III. Estudo de caso, Urbanização Jardins do Mondego

3.1 A necessidade de intervir em arquiteturas obsoletas – Jardins do Mondego

"A condição transitória do projecto entre uma preexistência e outra fase necessariamente pós conversão, tão presente hoje em dia na regeneração arquitectónica e urbana, poderá, em última análise, pôr em evidência a dimensão de reciclagem inerente ao próprio acto arquitectónico. Isto é tanto mais evidente se entendermos a arquitectura como acto transformador, quer seja sobre um sítio na paisagem, um vazio urbano ou um edifício existente. Entre o exclusivo restauro, que consolida as estruturas edificadas dum longínquo passado sem conseguir repôr as condições de vida que lhe deram origem, e a total e exclusiva inovação, igualmente impossível, pelas condições de raiz temporal da arquitectura, prefiro o termo "albertiano" de "istitutio", ou seja, a arquitectura como acto refundador".¹²⁰

¹²⁰ BYRNE, Gonçalo – "Arquitectura e Património - Dos tempos da História ao tempo do Projecto, Conferência Marques da Silva, Porto, 2013". [Em linha]. [Consult. 12 novembro 2013]. Disponível em: <http://sigarra.up.pt/faup/pt/noticias_geral.ver_noticia?P_NR=5836z>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

James Douglas refere a obsolescência como um dos factores intrínsecos do fim de vida útil de um edifício. Um edifício torna-se obsoleto quando, na condição atual em que se apresenta, seja do ponto de vista funcional, legal, físico-ambiental, energético, económico, estético ou sociocultural, insatisfatório e não reúna condições para satisfazer as necessidades dos seus utilizadores.

A obsolescência é agravada pela desatualização das características de conforto, de desempenho e eficiência, e também das expectativas dos utilizadores, ou de agravamentos de impostos que sobre ele recaem. Por fim, também devido às alterações legislativas ou regulamentares, e às condições variáveis relativamente à oferta das construções novas, destinadas a um mesmo uso ou para o mesmo fim.¹²¹

Para mitigar a obsolescência torna-se necessária a adaptação do parque edificado a novos usos, através de estratégias de reabilitação, respondendo às exigências de conforto e ambiente interior, concordantes com as metas existentes para a construção nova, aumentando assim a qualidade de vida útil do parque edificado em condições interessantes para satisfazer a procura das populações.

A urbanização *Jardins do Mondego* é um empreendimento habitacional situado na frente ribeirinha de Coimbra, com enorme potencialidade do ponto de vista urbano, diretamente derivado da sua localização. Porém, encontra-se num estado de obsolescência técnica, sem futuro e sem condições para avançar, decorrente de um processo de obras embargado devido a impedimentos legais que contribuíram, durante anos, para uma degradação com repercussões socioculturais e prejuízo ambiental do lugar. Recentemente, por decisão de um Acórdão do Tribunal Central Administrativo Norte, entendeu-se a nulidade e conseqüente demolição de dois lotes, a fim de viabilizar a continuidade do empreendimento.

O projeto irá avançar para resolver o problema jurídico, pelo que está em causa licenciar um volume novo construído adicionalmente. A resposta vai resumir-se ao cumprimento dos requisitos programáticos iniciais, do final da década de 90 (passados que são 15 anos).

Contudo, não está a ser equacionado o verdadeiro potencial do projeto, que permite passar para um nível de resposta completamente diferente. Presentemente o que existe é a ruína de um património que nunca se chegou a concretizar, e que se encontra num estado de degradação total por antecipação, pelo que é imprescindível revalorizá-lo. É necessário repensar, reinventar aquela cicatriz aberta na frente mais

¹²¹ DOUGLAS, James – *Building adaptation*, p .25 [Em linha]. [Consult. 11 Abr. 2013]. Disponível em: <<http://books.google.pt/books?id=gaqwsLs23mgC&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>>.



Fig. 50 – Vista aérea, Jardins do Mondego.



Fig. 51 – Vista frontal, Jardins do Mondego.

emblemática da cidade, que reúne todas as condições para transformar aquela paisagem única e lugar especial, capaz de se estabelecer como um projeto catalisador e emblemático para a cidade, apto a determinar e a alavancar um novo padrão de desenvolvimento urbano.

O que se pretende demonstrar com este estudo de caso é a oportunidade que a reabilitação das obsolescências e cicatrizes, que se encontram nas cidades, proporcionam para introduzir as mudanças dos comportamentos necessárias rumo a um novo padrão de desenvolvimento urbano.

Face à crise económica e financeira do sector da construção e às políticas da Agenda 21, o projeto de intervenção deveria passar por um momento “utópico”, diferente do que perspectiva o promotor imobiliário. Propõe-se elevar a resposta para um nível de exigência diferente, e levar ao extremo a ambição para resolução do problema. Para tal, a proposta é a de olhar para a urbanização *Jardins do Mondego* e aplicar estratégias de reabilitação próprias da edificação sustentável, baseadas na gestão dos recursos e resíduos, e orientada por princípios ecológicos, estabelecendo um novo patamar de desejos e expectativas que ainda não se oferecem na cidade, potenciando o investimento inicial e reforçando a atratividade do lugar. Se, por um lado, se perspectivam custos novos, por outro tentam-se anular os efeitos futuros e o desgaste criado por mais de dez anos de abandono e degradação.

3.2 Enquadramento, descrição do projeto

O estudo de caso da presente dissertação, a urbanização Ínsua dos Bentos, mais conhecida por *Jardins do Mondego*, localiza-se entre a Avenida da Lousã e a Rua do Brasil, em Coimbra. É um empreendimento habitacional privado, pertencente ao Fundo de Investimento Imobiliário Pomevest Fundimo.SA.

Na sequência da viabilidade do loteamento, datado de 1994, composto por dois prédios rústicos separados pela linha de caminho-de-ferro, foram inicialmente encetadas negociações com o proprietário no sentido da disponibilização pública da área entre a Avenida da Lousã e o rio Mondego, necessária à construção do Parque Verde do Mondego, e ainda, de acordo com o Plano Diretor Municipal, estava prevista no futuro prédio, destinado à construção da urbanização, uma área reservada para zona verde de tipo v1, de uso público, com o desígnio de garantir um corredor verde, com ligação pedonal, entre a grande mancha verde do Jardim Botânico e a outra

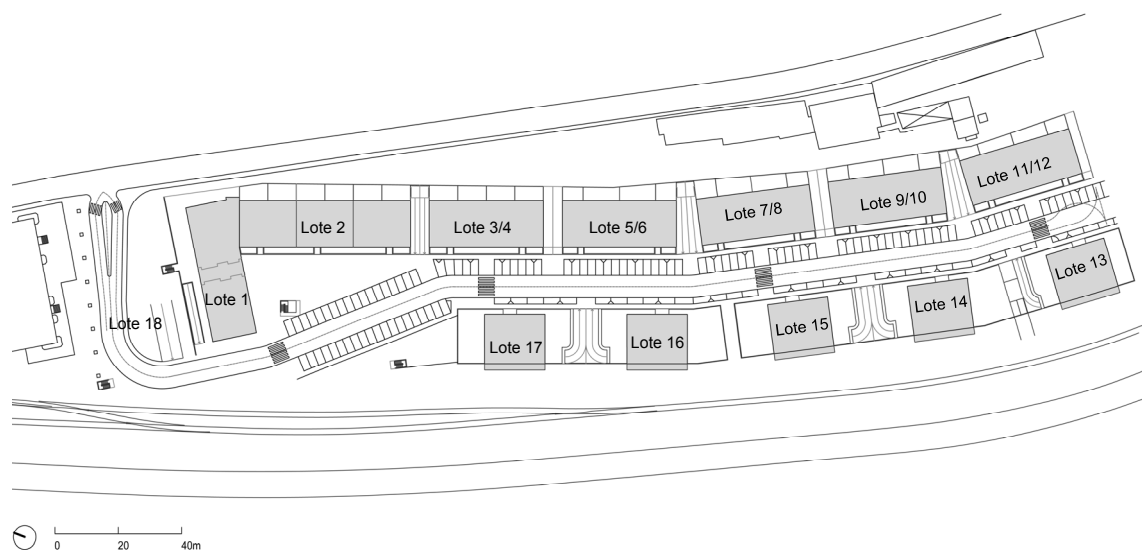


Fig. 52 – Planta de conjunto inicial. Identificação dos lotes.

grande mancha verde de uso público, a criar nas margens do rio, o já concluído Parque Verde do Mondego¹²².

O projeto de urbanização da autoria do atelier liderado pelo arquiteto Gonçalo Byrne, foi aprovado em 1999. Propôs a constituição de 12 lotes, destinados a edifícios residenciais, com estacionamento e algum comércio. Juntamente com a autorização e o alvará de loteamento foi licitado, pela Câmara Municipal de Coimbra, o projeto e orçamento de uma passagem aérea entre a urbanização e o atual Parque Verde do Mondego.

O objetivo decorreu da necessidade de relacionar o projeto com o lugar, isto é, de fomentar a integração do novo conjunto arquitectónico na paisagem e morfologia do terreno, uma vez que este está localizado numa zona elevada de transição, entre a encosta da rua do Brasil e o vale do rio. Portanto, é uma solução baseada no corte transversal, que permitiu gerir a diferença de cotas em dois movimentos. Em primeiro lugar trata-se de criar uma retaguarda mais baixa e contínua e, em seguida, uma frente composta por uma série de elementos verticais, isolados por grandes intervalos, com o intuito de permitir permeabilidade visual sobre o rio, ao mesmo tempo que se reinterpreta a encosta e a secção do vale.¹²³

A urbanização é constituída por um lote (18) subterrâneo, destinado a estacionamento de uso público, e por 17 edifícios residenciais. A linha de edifícios que compõe a retaguarda do empreendimento varia entre os 5 e 6 pisos acima do solo, e apresentam tipologias de t0 a t3. Já as torres da linha da frente são compostas por 7 pisos com tipologias de t2, t3 e t4. Todos os edifícios possuem 2 pisos subterrâneos destinados a estacionamento privado dos seus moradores.

Com um conjunto total de 253 fogos e 4 lojas, a expectativa inicial seria a de albergar, em média, cerca de 1250 pessoas.

Numa fase intermédia da sua construção, o empreendimento passou por um processo de embargo, já regularizado, devido a um aumento ilegal de um piso em cada um dos edifícios. Contudo, o local onde em PDM se situava a zona verde de uso público – que correspondia ao ponto em que as cotas altimétricas do Jardim Botânico mais se aproximavam da margem do rio – não foi, alegadamente, respeitado com a implantação dos lotes 1 e 18.¹²⁴ Posto isto, pela violação do artigo 39º n.ºs 1, 2 e 3 do

¹²² Da autoria do arquiteto Camilo Cortesão e do arquiteto paisagista João Ferreira Nunes – PROAP.

¹²³ Cfr. Anexo – “Entrevista – Gonçalo Byrne”.

¹²⁴ ACORDÃO DO TRIBUNAL CENTRAL ADMINISTRATIVO NORTE – “Nulidade parcial licenciamento loteamento: coerência urbanística loteamento desprovido dois lotes”. [Em linha]. [Consult. 19 Nov. 2013]. Disponível em: <<http://www.dgsi.pt/jtcn.nsf/89d1c0288c2dd49c802575c8003279c7/76563dfd0a9a955e80257ba9005342e5?OpenDocument>>.

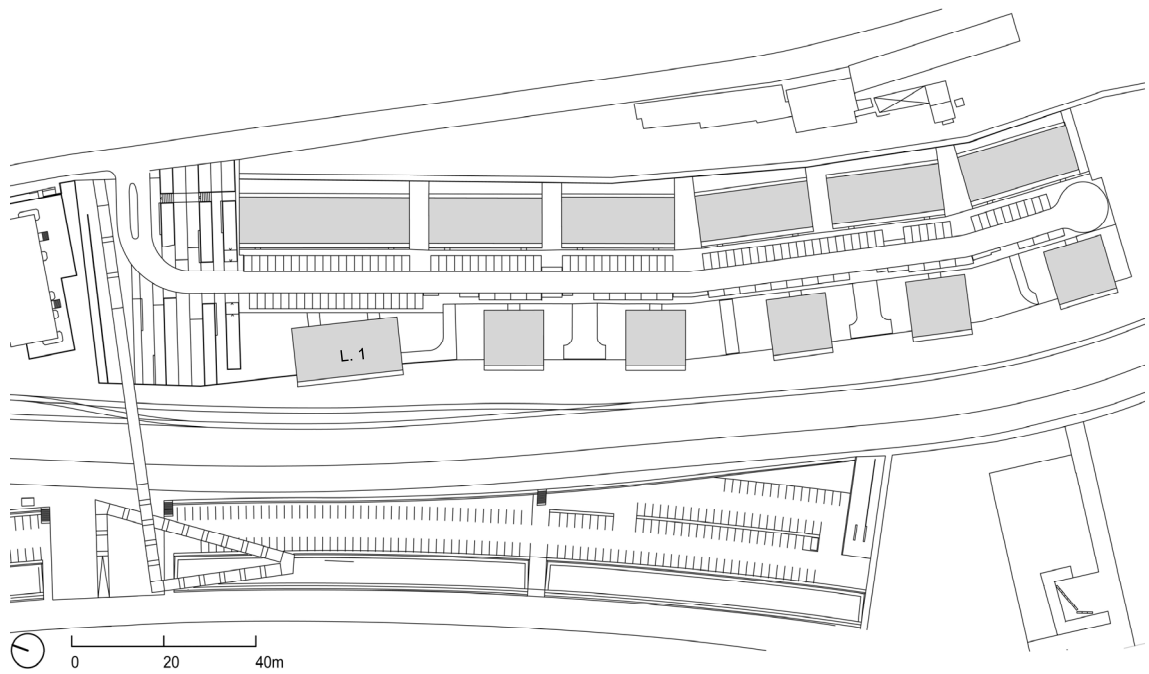


Fig. 53 – Nova implantação para o lote 1.

regulamento do PDM, o empreendimento entrou numa situação de conflito e foi determinado o embargo que se conformou num impasse temporal, até ao final de Junho de 2013, aquando da decisão, decretada pelo Tribunal Central Administrativo, de nulidade e demolição dos lotes supra citados.

3.3 Potencialidades do Lugar

Com uma localização central na cidade, o empreendimento privilegia de várias amenidades que reforçam e revalorizam a sua atratividade e contribuem para aumentar a qualidade de vida dos seus habitantes.

Num raio de 400 metros de vizinhança, a urbanização tem acesso a vários equipamentos escolares – Colégio Rainha Santa Isabel, Colégio de S. Teotónio e Escola Secundária D. Duarte –, equipamentos desportivos – pavilhão de Portugal, clube de ténis, piscinas e clube náutico académico –, equipamentos culturais – Museu da água, Exploratório, queimódromo, bares e restaurantes – e ainda alguns serviços de saúde. Dispõe de uma elevada área de espaços verdes e jardins – Parque Verde do Mondego, Parque Dr. Manuel Braga e Jardim Botânico –, por fim, tem um franco acesso a toda à rede de transportes coletivos – futuro metro, autocarro e comboio (10 minutos a pé) – o que facilita o acesso a todos os pontos da cidade.

3.4 Proposta de intervenção

Resposta à média escala

O projeto de reabilitação do complexo residencial *Jardins do Mondego* procura uma simbiose entre a arquitetura e a paisagem, uma síntese entre elementos artificiais e naturais que, juntos, permitem proporcionar uma elevada qualidade de vida, um sentimento de pertença e orgulho entre os moradores.

Assumindo a nulidade e conseqüente demolição dos lotes 1 e 18 são criadas condições para a construção de um novo lote¹²⁵, que permite rematar a solução urbanística. Atendendo à consciência ética e disciplinar intrínseca da arquitetura, somos levados a questionar se o juízo jurídico acautelou a questão do impacto urbano, isto é, poderia ter havido uma resolução diferente para o problema? O conjunto tal como se oferece, depois do oportunismo abusivo do promotor, prejudica

¹²⁵ O atelier Gonçalo Byrne architectos já propôs, na Câmara Municipal de Coimbra, para pedido de alvará, um novo projeto para o lote 1, com implantação a conformar-se na frente da urbanização.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

ou não, gravemente a cidade? Uma coisa é sabermos que é preciso penalizar o abuso de um promotor que cometeu um erro, outra coisa é pensar sobre o que a cidade pode perder com a manutenção dos edifícios já construídos, tal como lá estão. Enquanto arquitetos, devemos assegurar ao promotor um bom projeto, com a solução certa, da qual ele necessita, e por outro lado, temos de estar conscientes de que estamos a servir a cidade, e para isso, será essencial garantir que não se desperdiçam recursos e, sobretudo, de que não estamos a penalizá-la. Porventura, assumindo que do ponto de vista do impacto ou da visibilidade urbana, no seu conjunto, estas deformações, que estão agora vinculadas à demolição, não são altamente penalizantes, também seria possível otimizá-las do ponto de vista energético e de eficiência urbana. Teríamos, obviamente, que encontrar compensações de outra natureza que reduziriam o impacto da irregularidade.

Posto isto, dada a discrepância temporal entre as intenções e pressupostos programáticos, destinados a toda a urbanização, e tendo em conta as novas exigências de conforto, de desempenho e eficiência energética – ainda que em Portugal se tratem apenas de questões de ordem ética e disciplinar, visto ainda não existirem regulamentos que abordem rigorosamente estes temas. que são essenciais para o desenvolvimento sustentável–, surge a oportunidade para elevar, no novo lote, este patamar de exigência e, deste modo, potenciar todo o conjunto urbanístico.

O novo lote 1 representa a oportunidade ideal para adotar estratégias que tornem mais resiliente e sustentável a resposta, quer ao nível do edifício singular, quer na resposta que se assegura no conjunto.

Numa perspetiva de resposta à média escala propõe-se para o novo edifício a concentração de todas as funções que se relacionam com a gestão eficiente dos recursos e dos resíduos de todo o complexo, ou seja, conceber um edifício *hub servidor* que centralize a gestão de águas residuais, a gestão de energia e a gestão dos resíduos. Para facilitar o acesso desta rede de infraestruturas de serviço, a toda a urbanização, propõe-se a construção de uma galeria técnica subterrânea, a assentar sob o pavimento do arruamento, para fazer ligação a todos os pisos subterrâneos de cada lote.

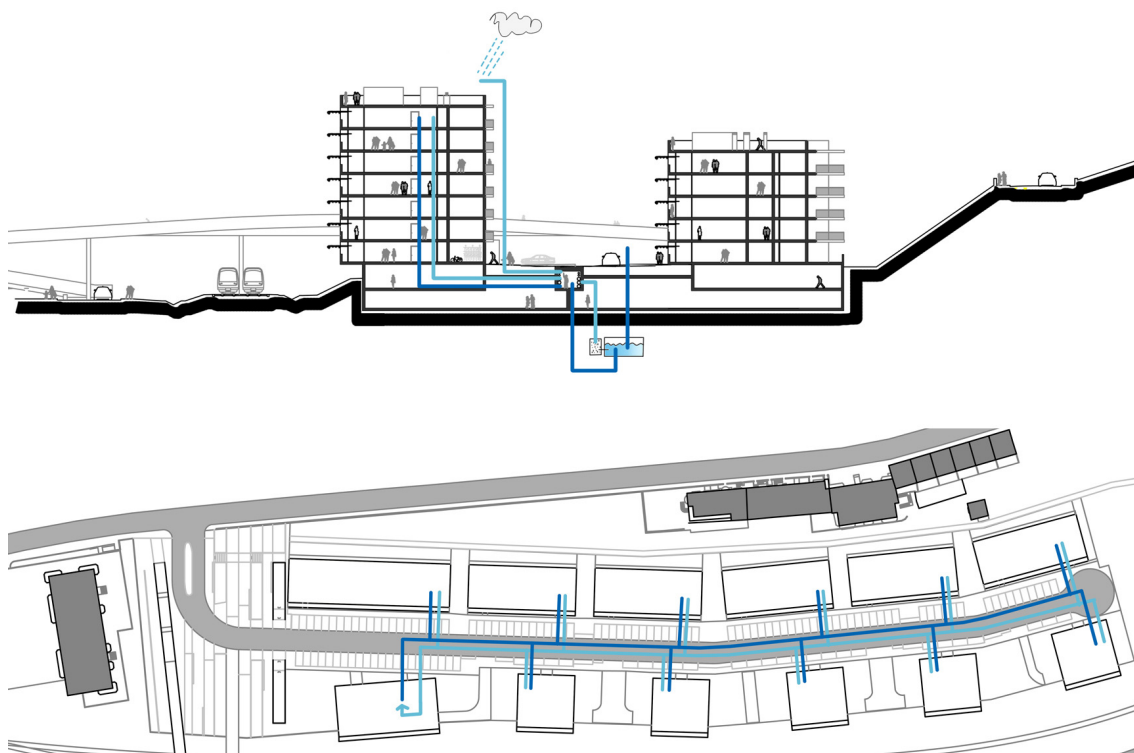


Fig. 54 – Gestão de águas residuais. — Água residual — Água tratada

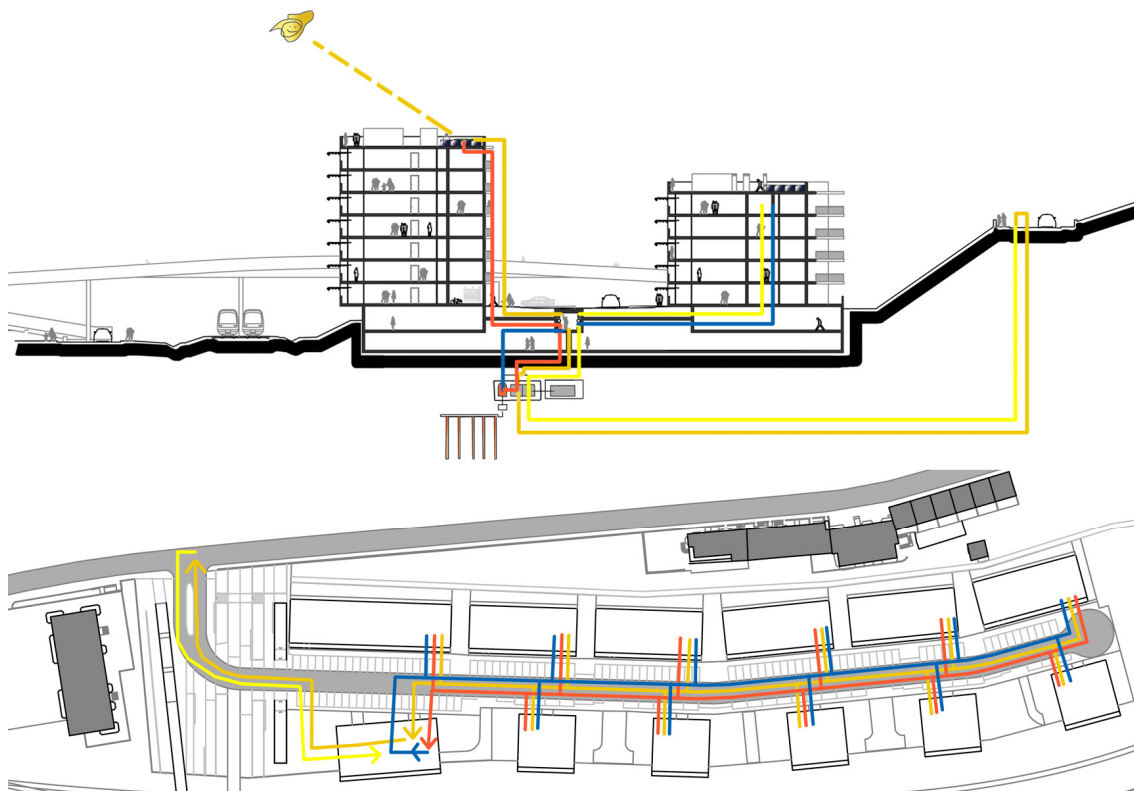


Fig. 55 – Gestão de energia. — Energia elétrica — Energia da rede — Água quente — Fluido térmico

Gestão de águas residuais

Neste empreendimento pretende-se introduzir o sistema *living machine* de reciclagem e reaproveitamento das águas cinzentas, provenientes das máquinas de lavar, lava loiças, lavatórios, bidets e duches, e das águas da chuva, com o objetivo da sua reutilização nas descargas das sanitas, nas máquinas de lavar, rega dos espaços verdes e para lavagens de espaços exteriores e automóveis.

Adicionalmente serão adotadas medidas com vista à gestão das águas locais, que permitam retardar o escoamento das águas pluviais através da retenção e tratamento no local. A existência de espelhos de água e espaços ajardinados bem como, de coberturas verdes nos edifícios, contribuem para absorção e recolha de águas da chuva, pela sua superfície permeável e consequente capacidade de acumulação.

A água reciclada pelos tanques de tratamento por fito-depuração é armazenada em depósitos estanques, localizados no piso infraestrutural do edifício *hub servidor*, e terão uma capacidade igual ao consumo diário, o que permitirá uma renovação diária dos caudais. Sempre que necessário, estes tanques serão abastecidos por água potável da rede.

Gestão de energia

Para minimizar o consumo energético e os respetivos custos de operação e manutenção, necessários para satisfazer o conforto e as necessidades energéticas e térmicas dos seus utilizadores, os edifícios dispõem, nas suas coberturas, de painéis solares fotovoltaicos para produção de energia elétrica, e de painéis solares térmicos, para aquecimento de água. Visto que, como já foi referido anteriormente, a centralização destes sistemas energéticos aumenta a sua eficiência, os painéis direcionam a energia para o edifício *hub servidor*, através da galeria técnica, que se encarregará, por sua vez, de fazer as trocas necessárias na rede de abastecimento e redirecioná-la de novo para cada edifício.

Com o intuito de satisfazer parte das necessidades de aquecimento e refrigeração, a urbanização incorpora, em todos os fogos, um sistema térmico de pisos radiantes alimentados por energia geotérmica.

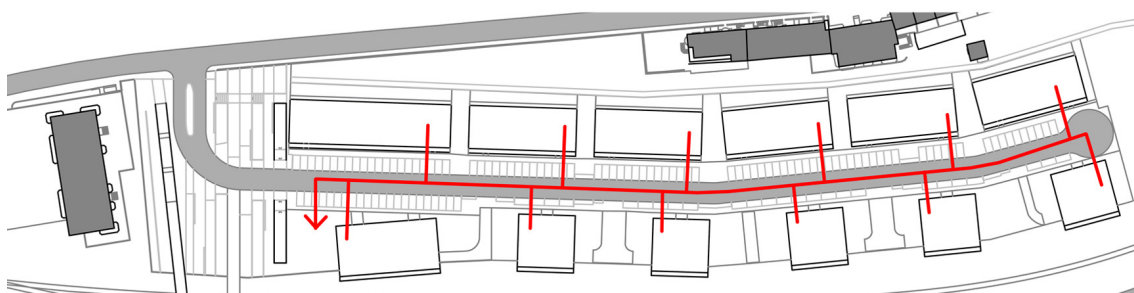
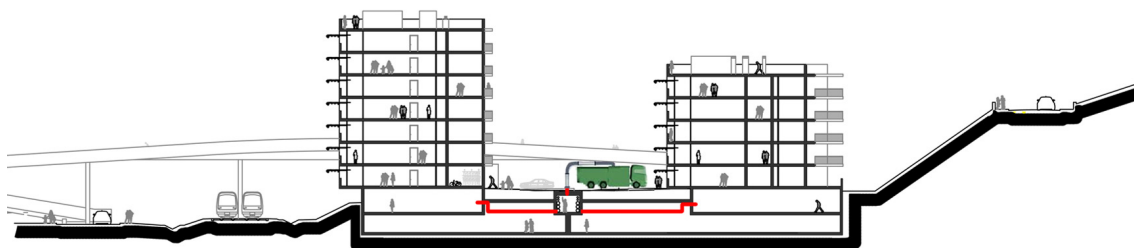


Fig. 56 – Gestão de resíduos. — Conduitas de resíduos

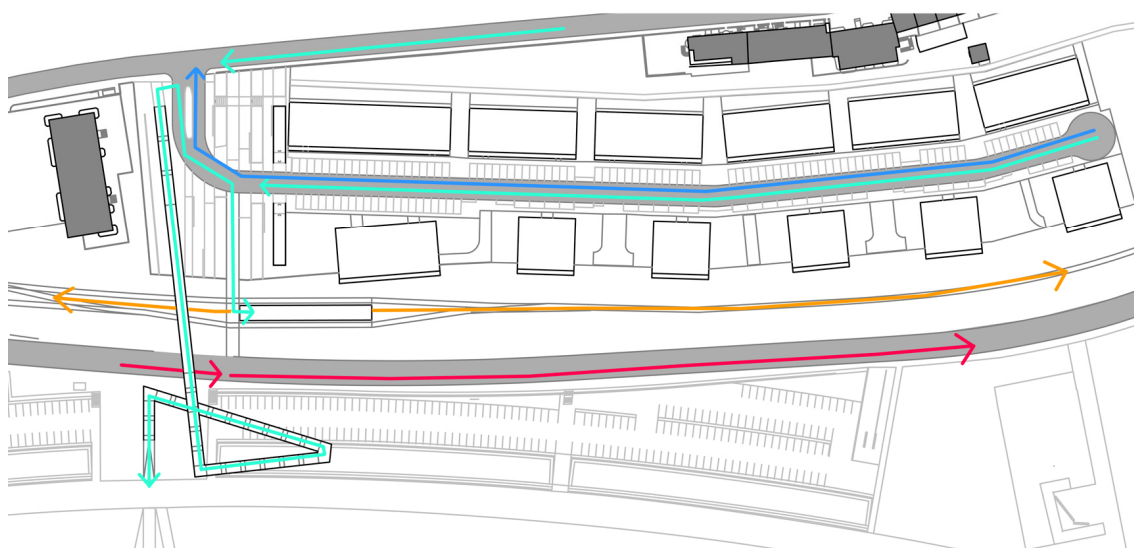
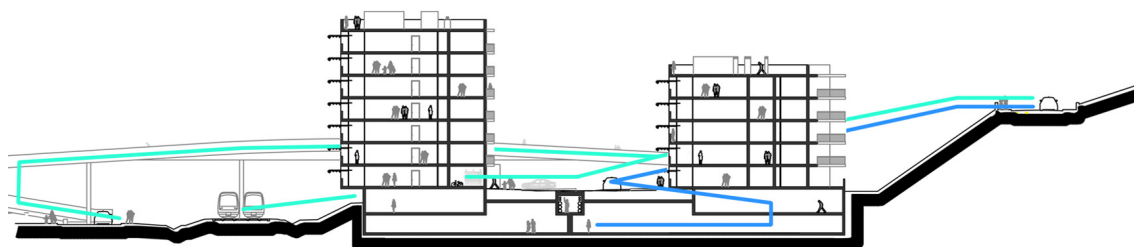


Fig.57 – Mobilidade. — Pedonal — Veículos motorizados — Metro de superfície — Autocarro

Gestão dos resíduos

No que diz respeito ao tratamento de resíduos optou-se por introduzir o sistema de recolha pneumática de resíduos sólidos por vácuo *Movac*, de terceira geração, da Envac¹²⁶.

O lixo, depois de separado pelos moradores, é encaminhado para condutas de recolha dispostas ao longo da galeria técnica, disponíveis na garagem de cada lote, e é armazenado no subsolo num ponto de ancoragem localizado no edifício *hub servidor*.

Mobilidade

A fim de presentear, com maior flexibilidade, o acesso aos diversos meios de transporte coletivos oferecidos pela cidade, nomeadamente o autocarro, metro de superfície e comboio, e promover a intermodalidade e a transição entre as diferentes formas de mobilidade, é proposta uma nova paragem de metro, localizada em frente ao eixo pedonal da ponte Pedro e Inês. Esta paragem facilita a mobilidade de toda a urbanização, bem como aos utilizadores do Parque Verde.

Para simplificar o atravessamento pedonal e ciclável entre a encosta da rua do Brasil, do Jardim Botânico e o Parque Verde, é de todo favorável a construção da ponte pedonal proposta, já anteriormente, mas ainda em fase de licenciamento, pelo arquiteto Gonçalo Byrne, que se considera como parte integrante da solução geral adoptada.

Resposta singular, lote 17

De forma a simplificar a análise e a proposta de intervenção decidiu-se, a título de exemplo, escolher um edifício (lote 17) com o propósito de aprofundar e experienciar algumas das estratégias de desenho que foram estudadas no capítulo anterior e, assim servir como modelo de intervenção para os restantes edifícios da urbanização. Presentemente, este edifício encontra-se em fase de conclusão da estrutura (lajes, pilares e vigas) e das paredes exteriores, deixando-o disponível para inúmeras possibilidades de organização tipológica e composição espacial. No limite, é aquele em que as alterações propostas seriam menos intrusivas. Contudo, tentou-se

¹²⁶ ENVAC – Movac – “The 3rd generation mobile vacuum system”, [Em linha]. [Consult. 22 Nov. 2013]. Disponível em: <http://www.envacgroup.com/products_and_services/our_products/movac-the-3rd-generation-mobile-vacuum-system>.



Fig. 58 – Lote 17.

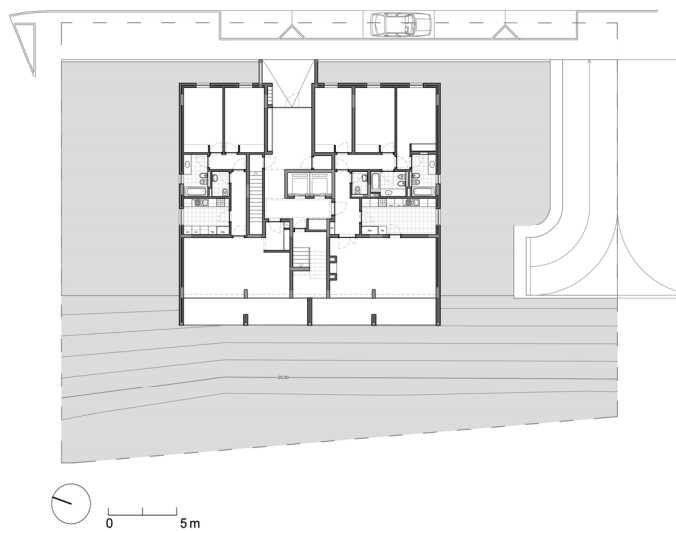


Fig. 59 – Planta do piso 0. Lote 17.

respeitar ao máximo a organização espacial original, efetuando-se apenas algumas alterações, como por exemplo, a alteração dos halls de entrada de cada apartamento.

Para este projeto de intervenção, ainda dentro da estratégia de conjunto, mas já ao nível da resposta singular, procurou-se a adoção de princípios bioclimáticos com vista à redução dos consumos energéticos, à promoção do conforto térmico e consequente aumento de qualidade de vida. Contudo, o empreendimento está orientado de modo pouco favorável à adoção de estratégias solares passivas, devido à sua orientação nascente / poente. Ainda assim, foram encetadas algumas das possíveis estratégias que melhor se adequam aos edifícios ou estruturas preexistentes.

De modo a dar resposta às necessidades atuais de mercado, procurou-se promover a diversidade tipológica, a renovação da imagem e a eficiência energético-ambiental, como fatores essenciais de potenciação e estímulo de atratividade.

O projeto inicial apresenta uma enorme flexibilidade de composição tipológica, visto que concentra as áreas de serviços – instalações sanitárias e cozinhas – no núcleo interior do edifício, deixando para as fachadas principais – nascente e poente – os espaços principais de permanência – quartos e salas respetivamente. A flexibilidade tipológica prende-se com a simplicidade e racionalidade com que o projeto foi concebido, a sua matriz compositiva é atribuída ao módulo – correspondente a um quarto – que facilmente pode pertencer tanto a um fogo como a outro. Por exemplo, o acesso ao interior do edifício é garantido pela supressão de um quarto pertencente a uma das tipologias, para se configurar como hall de entrada, deixando no piso térreo, apenas a possibilidade de formar tipologias de t2 e t3. Já nos pisos superiores, existe a possibilidade de configurar fogos com tipologias que podem variar de t0 a t6, entre dúplex e piso singular.

É assim na tentativa de compreender e perpetuar o módulo, que se validam os direitos de autoria originais. Perante esta possível flexibilidade estão reconhecidas as várias possibilidades que permitem ao promotor imobiliário reequacionar os vários modelos tipológicos e, deste modo, potenciar a urbanização para os diversos *standards* de mercado. Estando a operação (construtiva) no estado em que está, é de facto possível fazer um grande esforço de personalização e resposta customizada relativamente a eventuais clientes.



Fig. 60 – Fachada poente.



Fig.61 – Fachada nascente.



Fig.62 – Vista da varanda poente.

Neste edifício optou-se por desenvolver tipologias que variam entre o t2, t3, t4 e t5 dúplex. Para o piso térreo, no sentido de incentivar e estimular os moradores a desenvolver hábitos de uso de bicicleta, verifica-se que nenhum espaço interior tem capacidade para o estacionamento das mesmas. Numa lógica de capacitar o edifício para pelo menos duas bicicletas por fogo, ou seja, vinte e quatro por lote, seria necessário uma área de cerca de 12 m² para as arrumar. Assim, aproveitando o módulo de composição tipológica existe a possibilidade de conceber uma sala polivalente, de apoio a todos os moradores, para estacionamento coberto interior, com fácil acesso ao exterior.

Na composição das fachadas sentiu-se a necessidade óbvia de intervir a dois níveis: num primeiro momento, procurou-se atuar sobre a imagem do edificado. Esta imagem era bastante apelativa há alguns anos atrás contudo, o impasse temporal impediu a urbanização de se afirmar enquanto “contentor de vida” e de assumir a sua posição na paisagem, tornando-a refém de uma imagem obsoleta que de certo modo já se banalizou, pouco aberta ao mercado atual. Perante esta evidência, sem no entanto perder o carácter que anteriormente lhe fora atribuído, tentou-se fazer um *upgrade* que nos permite uma recharacterização e recolocação do empreendimento no mercado.

Por outro lado, o segundo nível de resposta prende-se essencialmente com o processo cuidado de aplicação de diferentes estratégias de desenho de acordo com as diferentes orientações das fachadas, de maneira a corrigir, controlar e orientar os ganhos solares lumínicos e térmicos.

Os edifícios apresentam duas fachadas distintas pelas quais se orienta toda a composição espacial interior. A fachada poente decompõe-se num conjunto de varandas e grandes vãos envidraçados, claramente justificados pela vista privilegiada sobre o parque verde, sobre o rio e sobre a encosta de Santa Clara.

No entanto esta fachada, devido à sua orientação, é a que está mais exposta aos efeitos adversos do percurso solar. Sendo a fachada que concentra a maior permanência de atividades domésticas, está sujeita a grandes variações térmicas, sem ganhos solares durante o inverno e correndo o risco de sobreaquecimento durante o verão, sendo subordinada também a variações lumínicas que durante o período de pôr-do-sol provocam encandeamento. Por esta razão é pertinente adotar estratégias que corrijam este cenário. Propõe-se assim desenhar um alçado de carácter mais orgânico que se decompõe num jogo de varandas e lâminas de

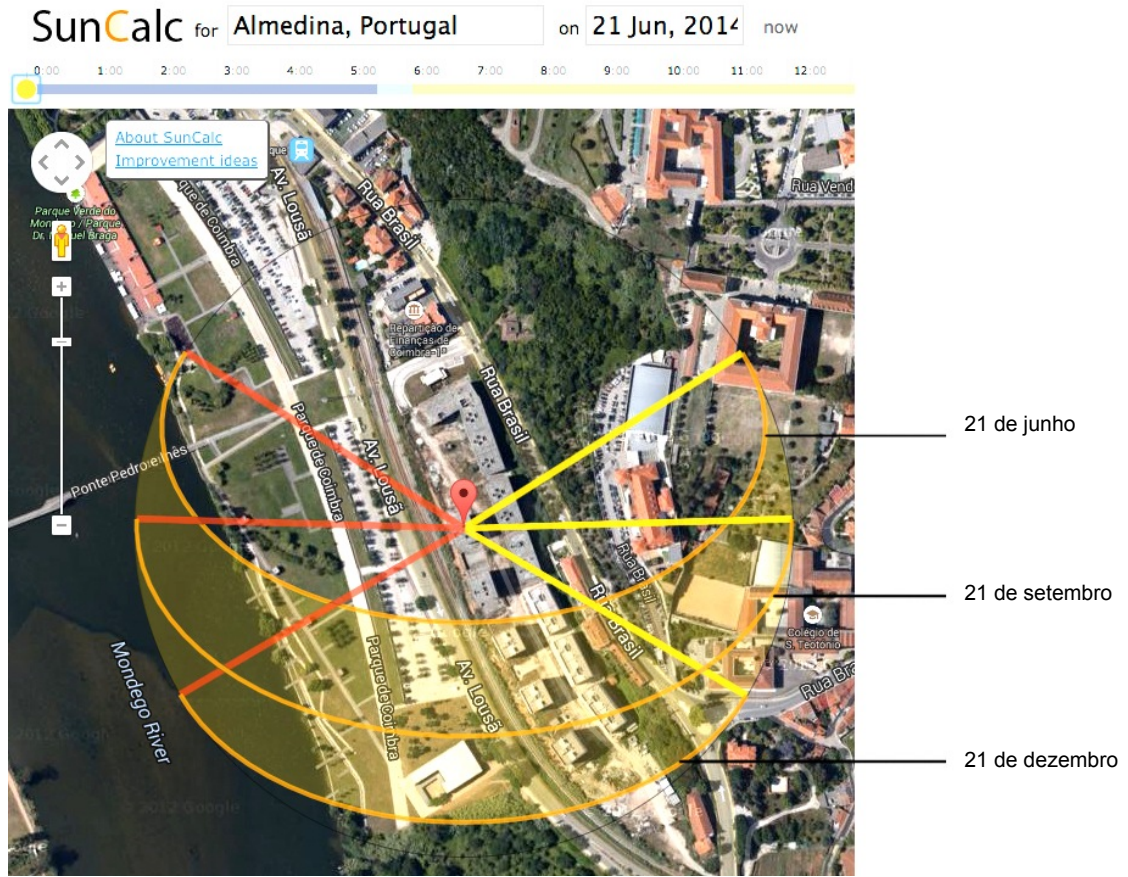


Fig. 63 – Cálculo do percurso solar. — Nascente — Poente

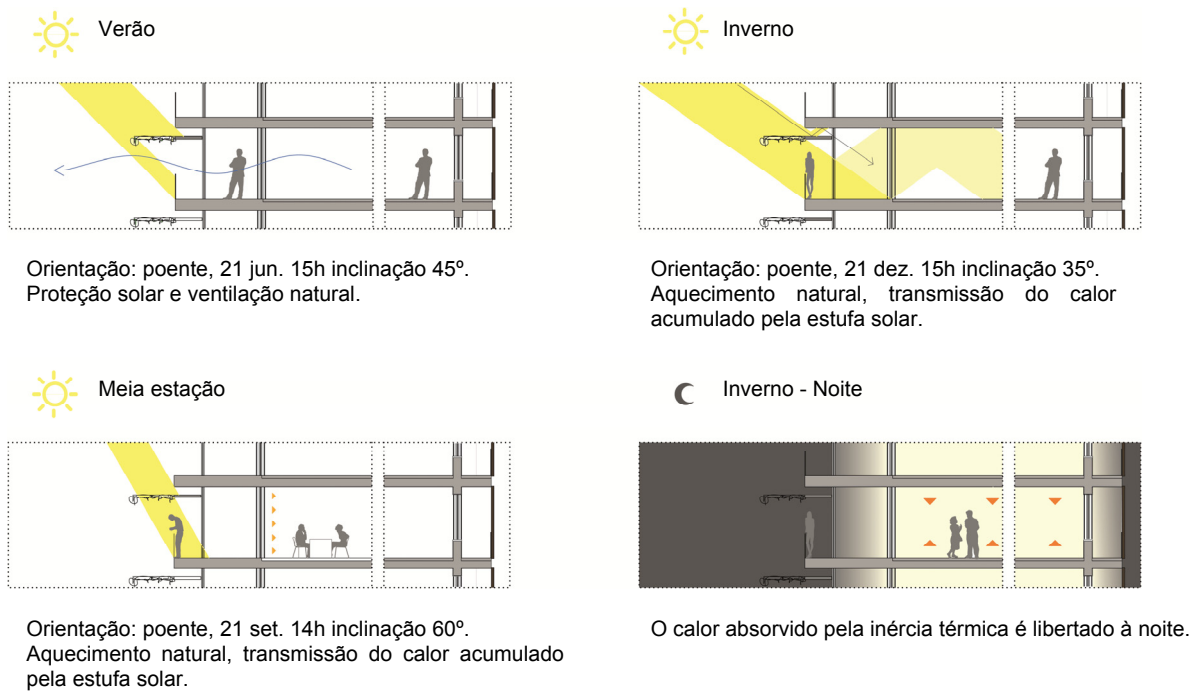


Fig. 64 – Esquema das estratégias solares passivas aplicadas na proposta.

sombreamento horizontal, formadas por elementos vegetais e dispositivos de reflexão e controlo de luz. Esta nova fachada é ainda presenteada por jardins de inverno (estufas solares), os quais têm como função proporcionar uma zona de tampão que permite a regulação térmica do interior dos apartamentos, e ainda, diluir a relação entre exterior e interior, possibilitando diferentes usos consoante as diferentes estações do ano. A sobreposição de diferentes camadas verdes cria uma paisagem natural holística que estimula o intercâmbio dinâmico entre a arquitetura e a natureza, entre o homem e o meio ambiente.

Já para a fachada nascente, que se vira para a rua interior da urbanização, optou-se por lhe atribuir um carácter mais urbano acrescentando-lhe novas valências. Esta fachada, para além da ventilação, iluminação e contemplação exterior não permite outros usos. Para quebrar a austeridade expressiva provocada pela disciplina e contenção da repetição dos vãos envidraçados, introduziram-se varandas, de forma a permitir uma maior flexibilidade de usos e com eles compor de forma dinâmica a fachada. Para isso, estas varandas apresentam uma segunda pele composta por painéis verticais que deslizam sobre as lajes e permitem controlar a quantidade de luz natural que penetra no interior dos apartamentos.

Relativamente à fachada sul, quando, como é o caso deste lote, as paredes exteriores ainda estão em fase de construção, ou quando for necessário fazer paredes novas, pode-se incorporar o sistema passivo de paredes de trombe, a fim de aumentar a otimização energética para aquecimento interior dos espaços.

Porventura se a ambição de resposta for ainda maior, ainda que mais intrusiva, podem e devem ser equacionadas propostas de intervenção para as fachadas laterais – sul / norte –, podendo adicionar novos volumes e associar novas estratégias que permitem potenciar ainda mais a resiliência e eficiência do investimento.

Com o propósito de corrigir as pontes térmicas e de melhorar a eficácia da inércia térmica das paredes exteriores do edifício, optou-se por aplicar o sistema de isolamento térmico e acústico com aglomerado de cortiça expandida (60 mm de espessura), aplicada de forma contínua pelo exterior do paramento. Esta escolha, prende-se com facto comprovado da extrema durabilidade e tempo de vida útil da cortiça, por ser um produto ecológico, sem efeitos negativos sobre o meio ambiente, e para dar o devido valor aos produtos nacionais portugueses.¹²⁷

¹²⁷ O sistema tradicional de isolamento aplicado de forma contínua pelo exterior com poliestireno extrudido, apesar de ser economicamente mais acessível do que a cortiça, engloba algumas questões que são essências serem reequacionadas, aquando da sua escolha como elemento construtivo, como por exemplo, a sua durabilidade, que começa a perder algumas das suas características a partir de 6 a 7 anos da aplicação, para além dos seus efeitos adversos (ainda por estudar) sobre o ser humano e sobre o ambiente.

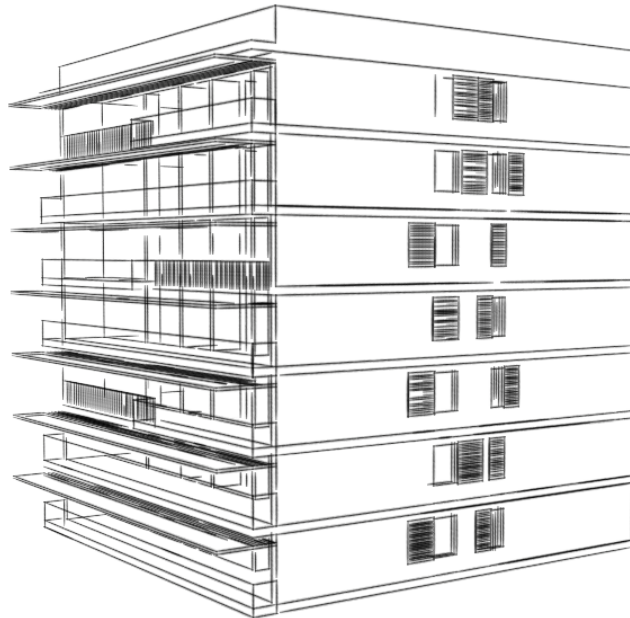


Fig. 65, 66 – Ensaio de volumes para otimização dos ganhos solares a sul.

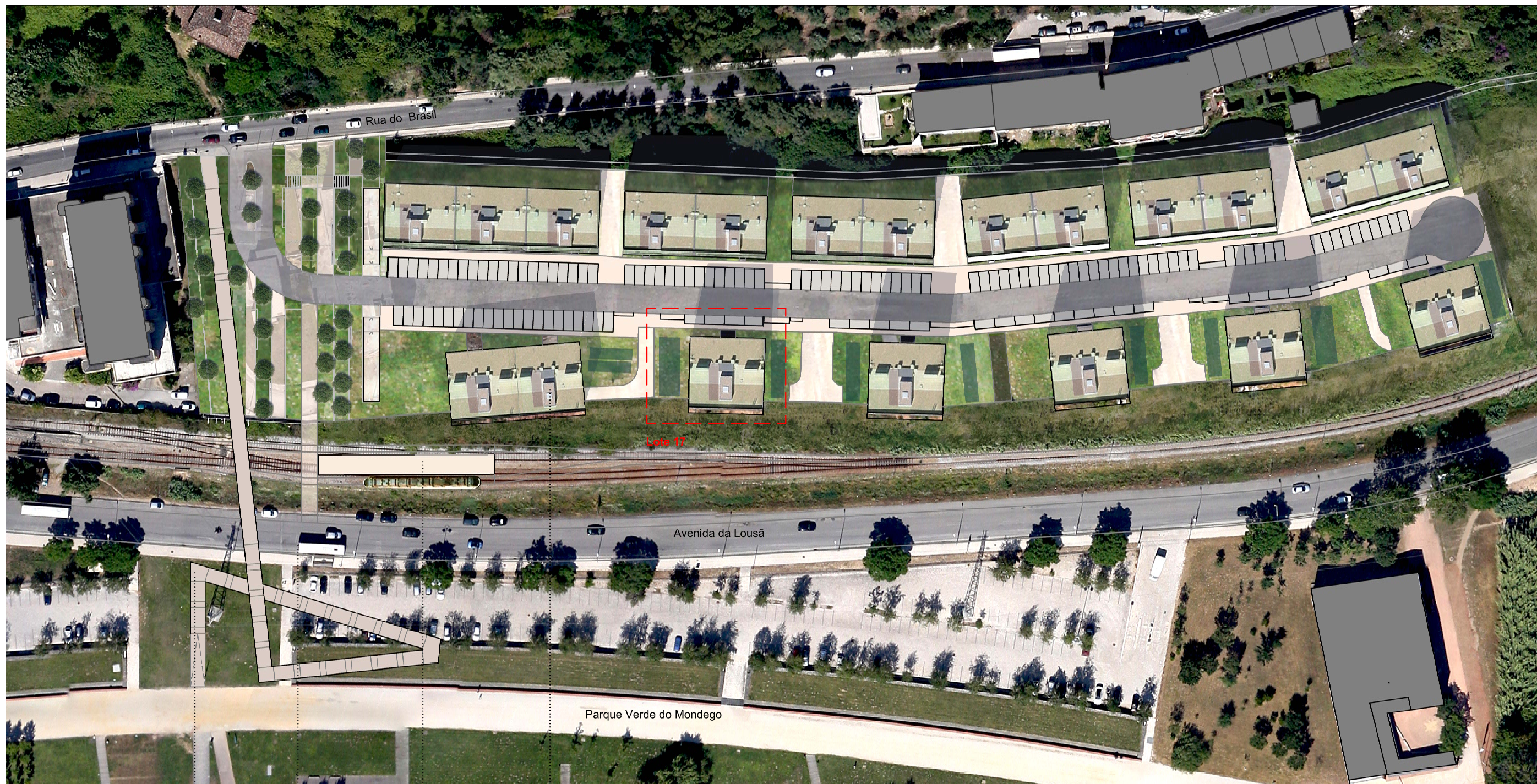
Considerando que o projeto inicial garante o acesso à cobertura (plana) dos edifícios, a partir da caixa de escadas, idealizou-se atribuir-lhes novas funções de usos. A possibilidade de ocupação programática destes espaços concilia um aumento de área útil que, para além de instalação de painéis solares (fotovoltaicos e térmicos), permite conceber uma nova área de logradouro e zona de estar, com grande qualidade de conforto e privacidade, a todos os moradores.

Deste modo, propõe-se a implementação de um sistema de coberturas verdes e, tendo em conta as já referidas vantagens e benefícios que oferecem, aspira-se dividir as coberturas em dois modelos distintos: aplicando o sistema de cobertura verde extensiva para a área destinada à implantação dos painéis solares, sendo que, para a zona de estar e logradouro, pretende-se instalar o sistema semi-intensivo. Por fim, a caixa de elevadores deve também fomentar a acessibilidade à cobertura de pessoas com mobilidade reduzida.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Desenhos, Proposta de intervenção

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

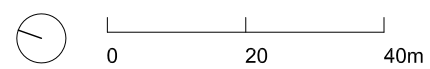


Ponte
pedonal

Paragem
de autocarros

Paragem
Metro de superfície

Lote 1
hubservidor



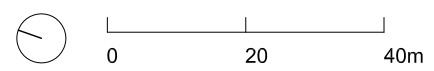


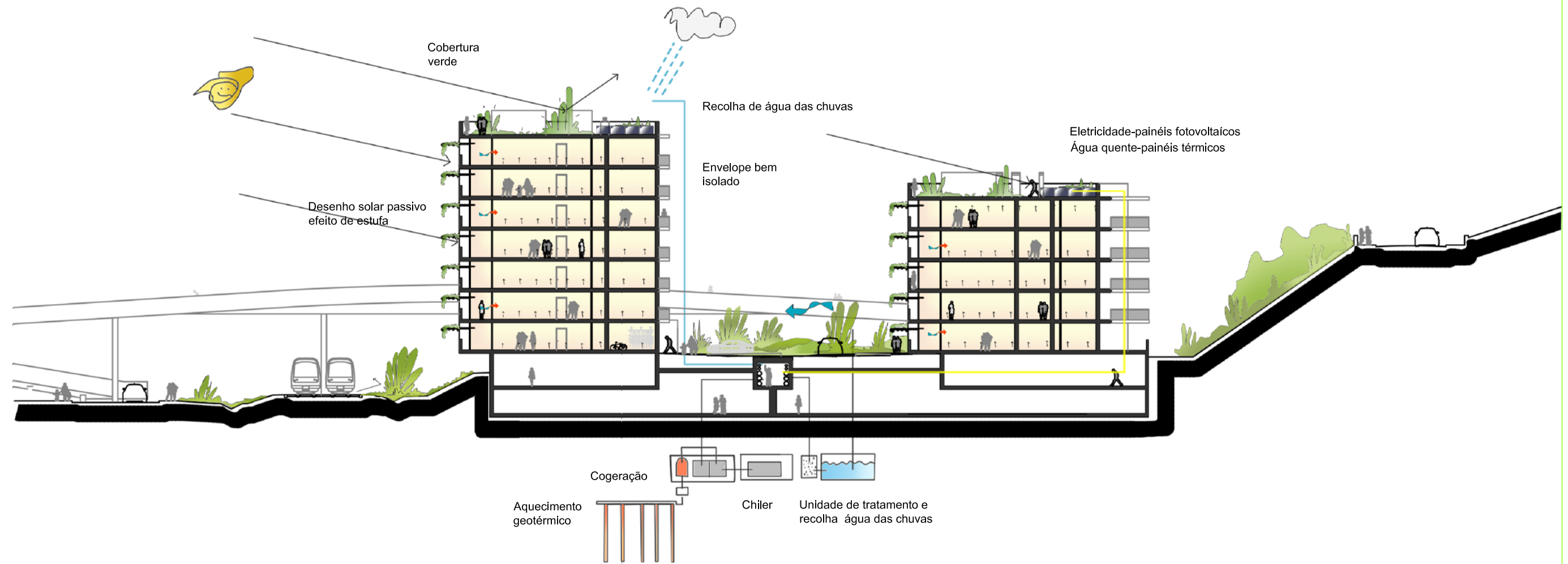
Ponte
pedonal

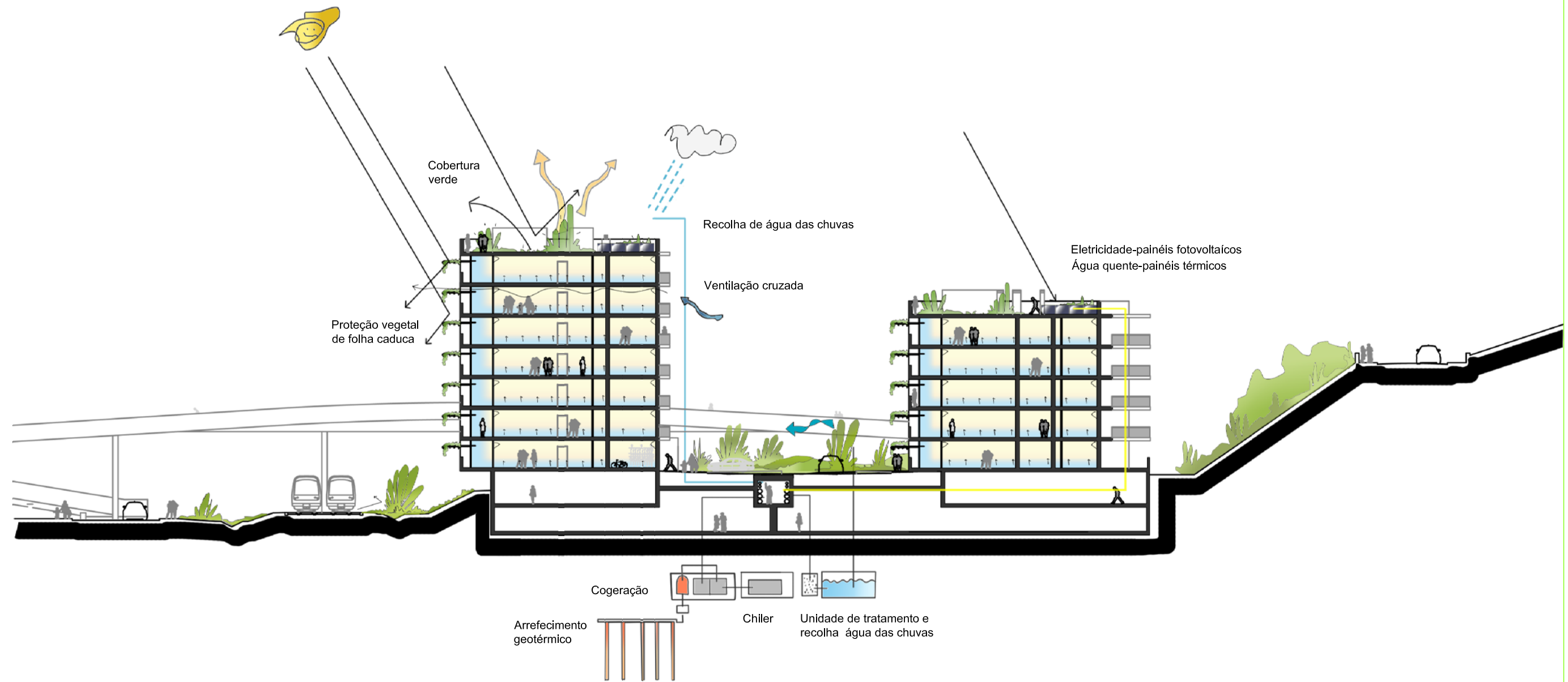
Paragem
Metro de superfície

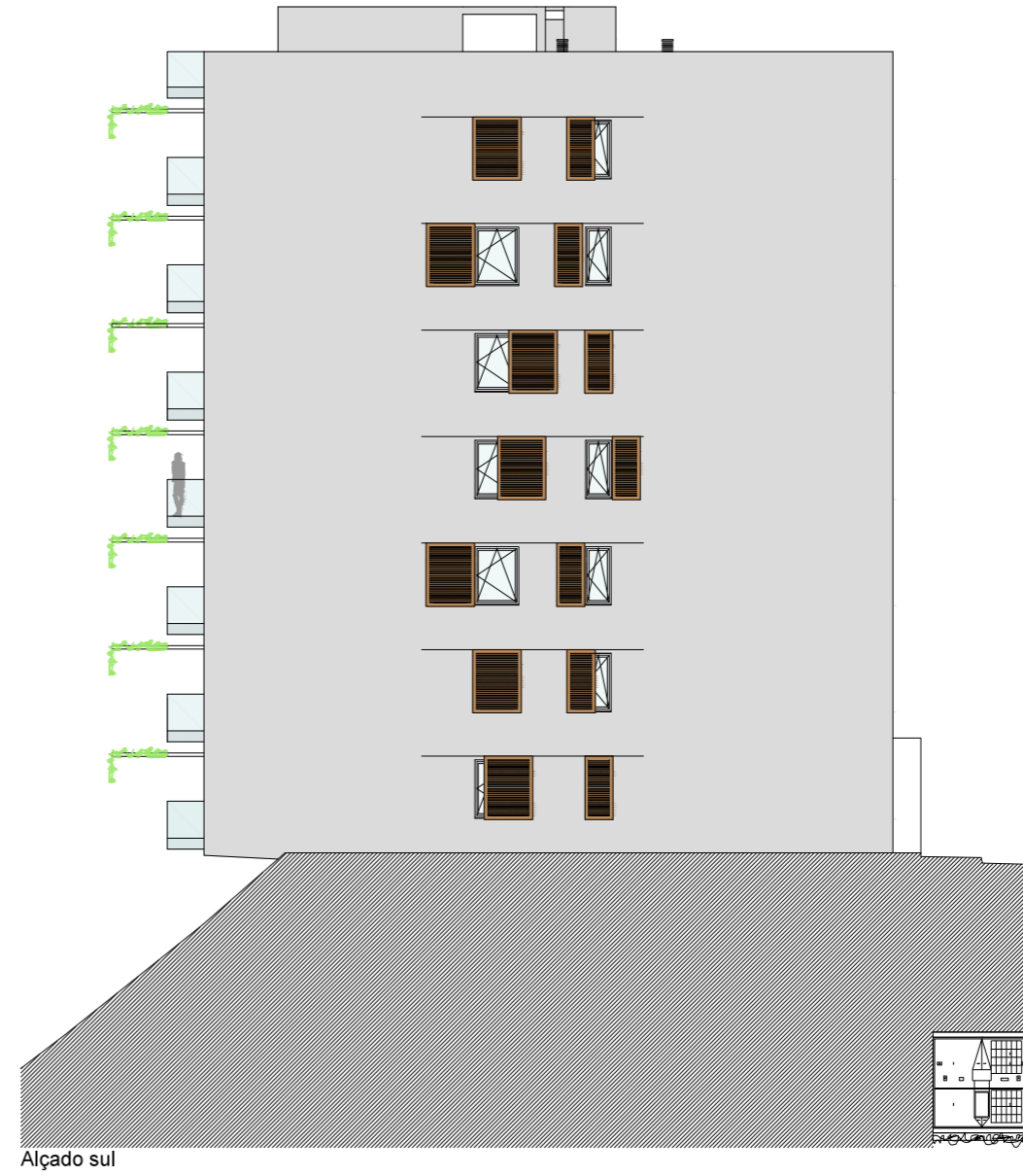
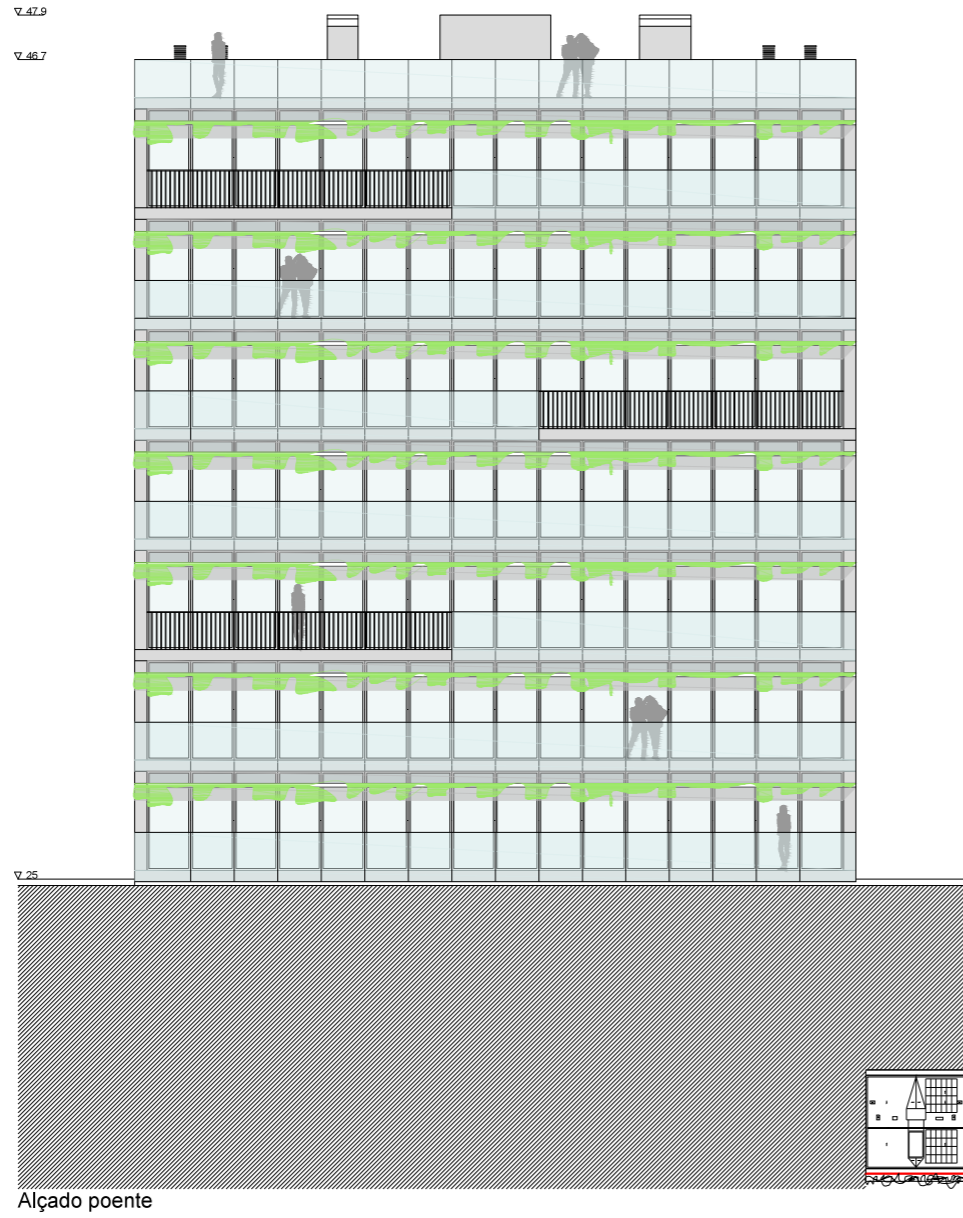
Lote 1
hubservidor

Lote 17



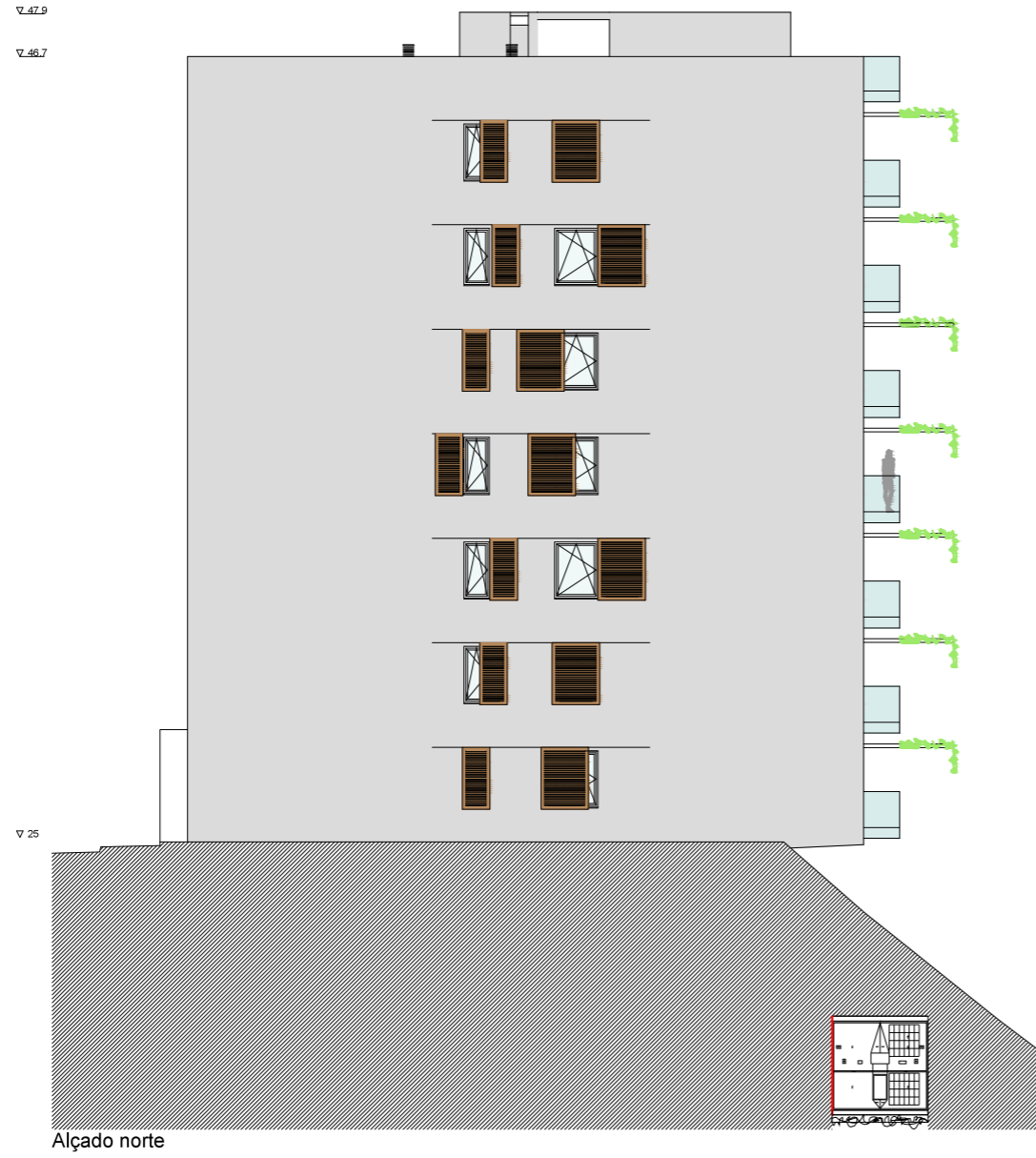






PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



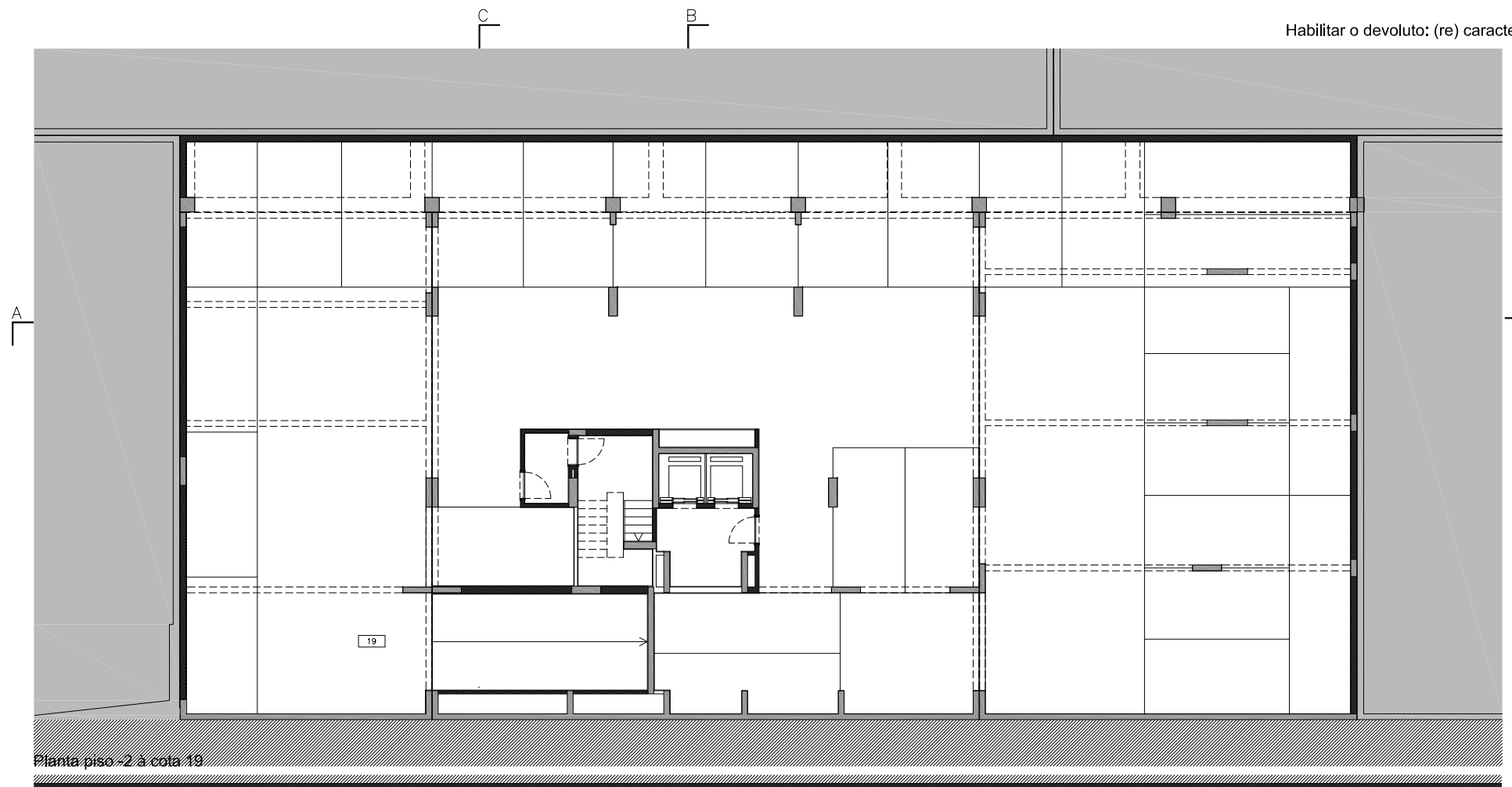
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



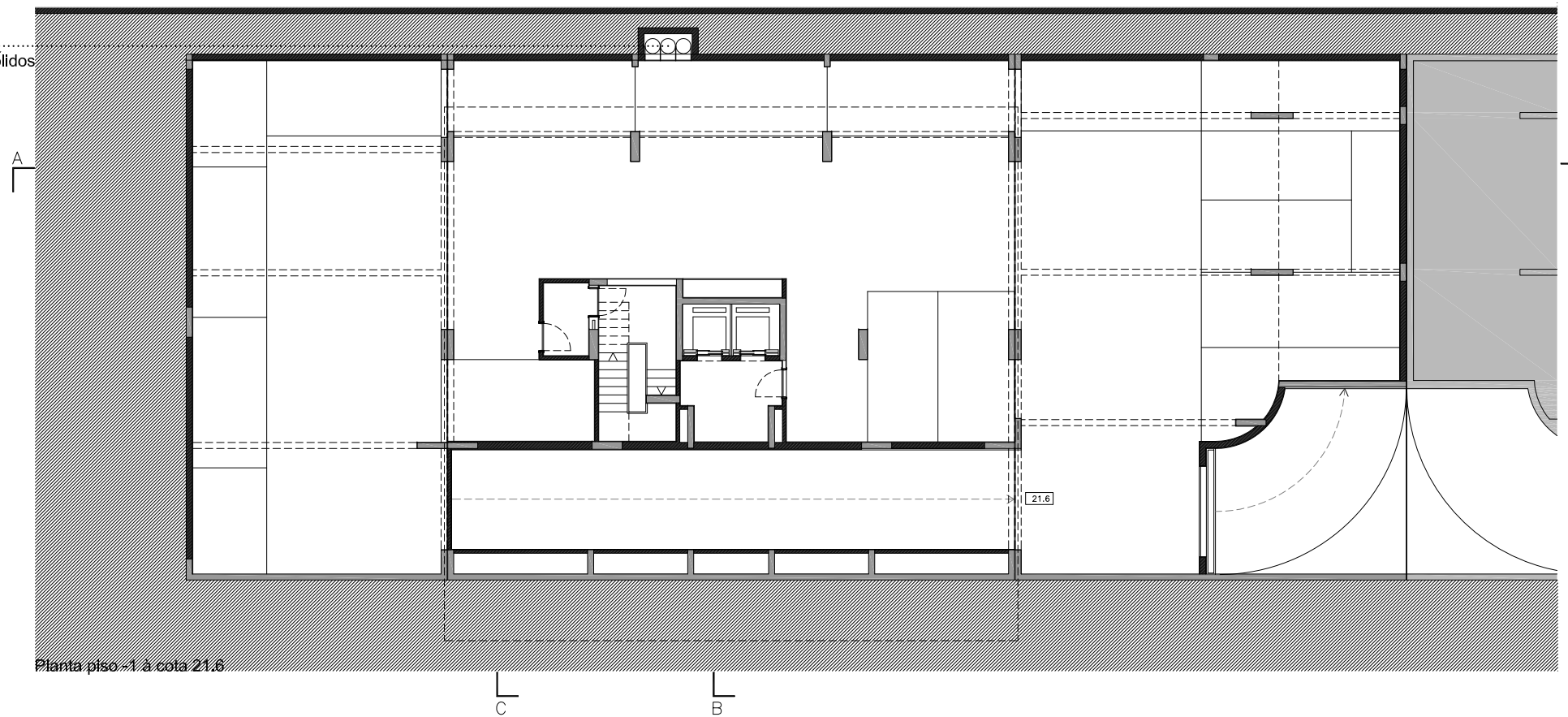
Escala 1:200

Desdobrável 6



Planta piso -2 à cota 19

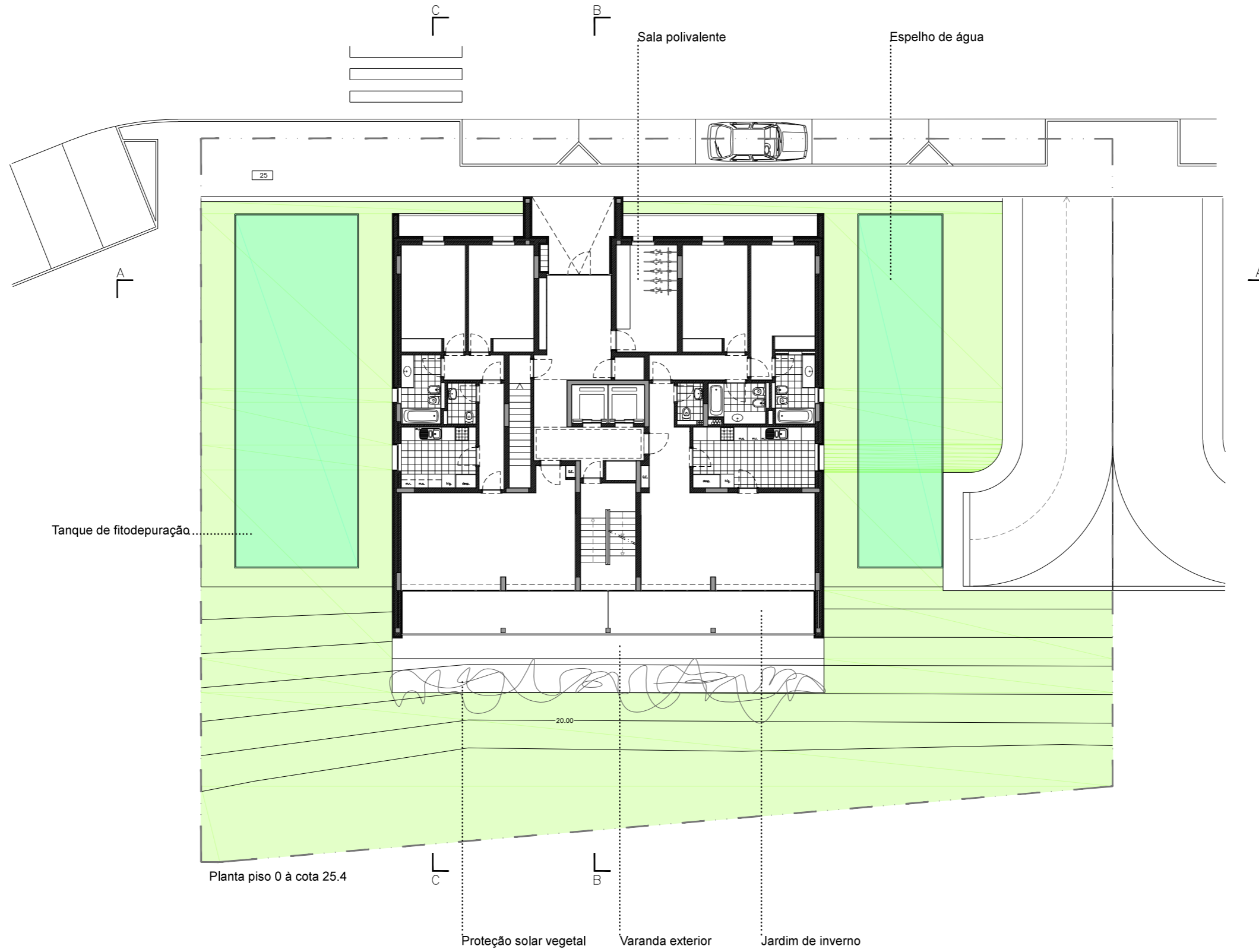
Sistema de Recolha
Pneumática de Resíduos Sólidos



Galeria
técnica

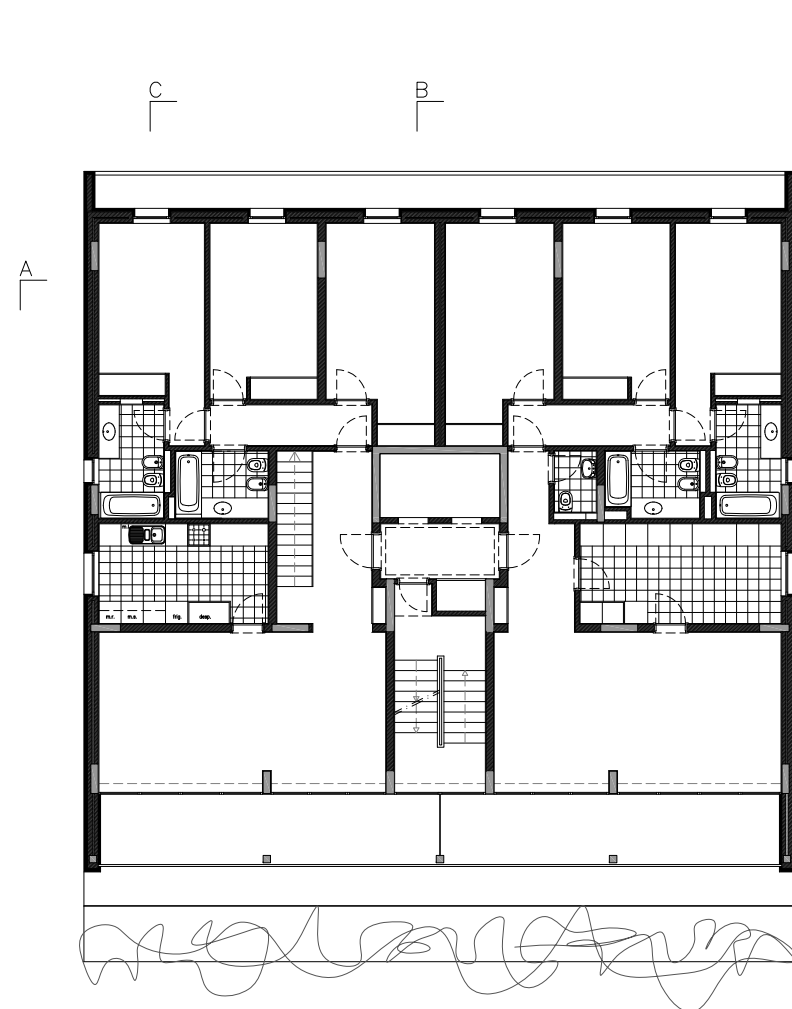
Planta piso -1 à cota 21.6

Escala 1:200

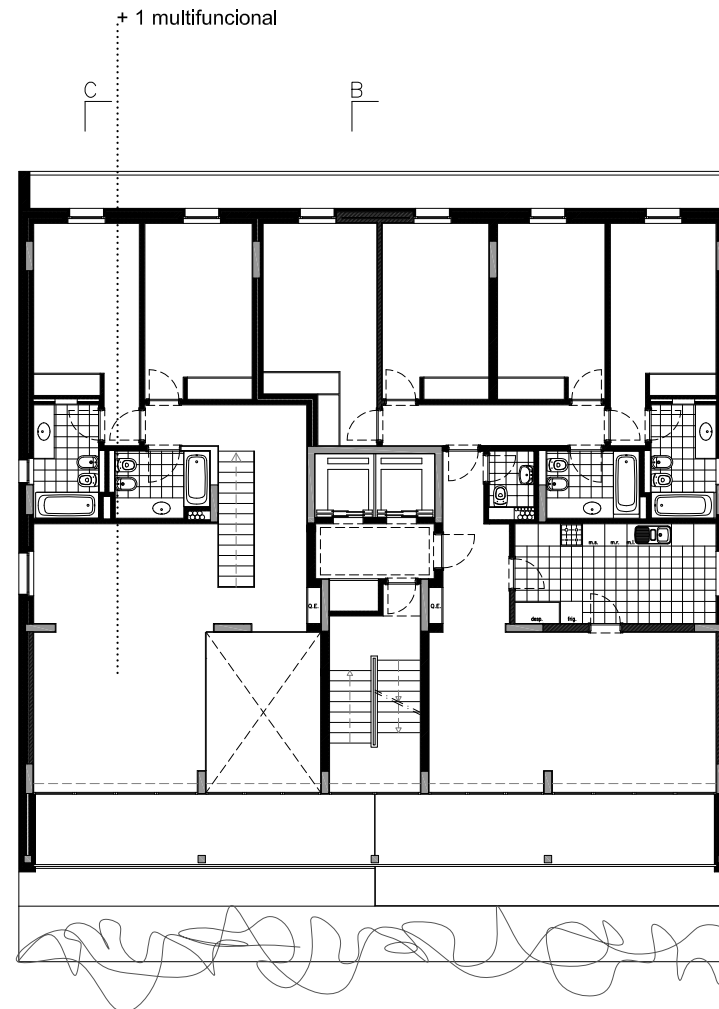


PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

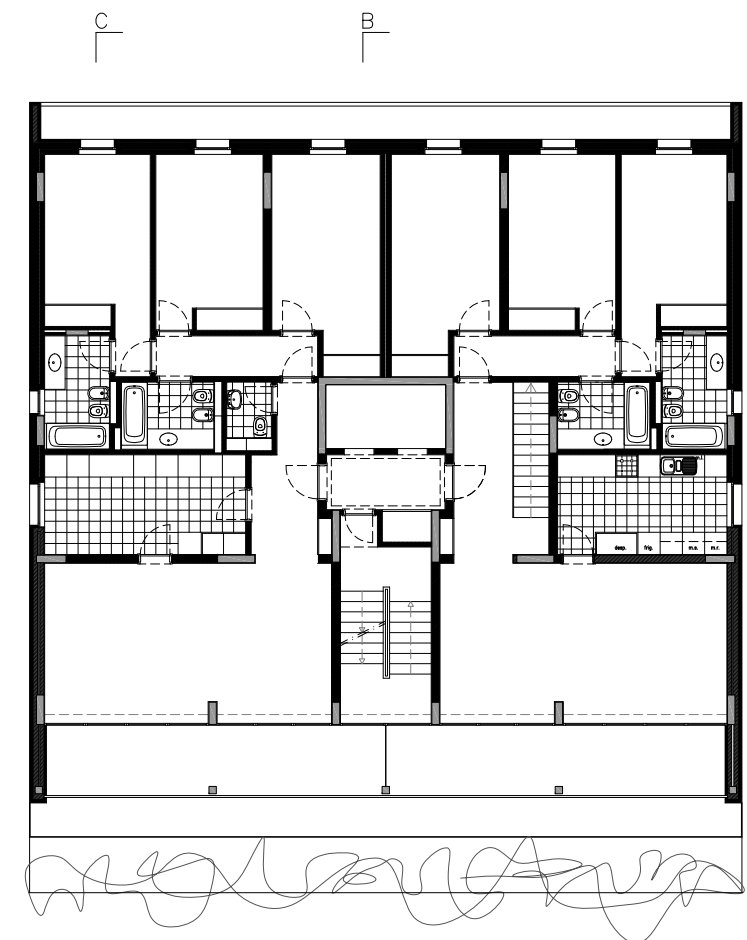
PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Planta piso 1 à cota 28.3 e piso 5 à cota 39.9 Tipologia t5 duplex + t4

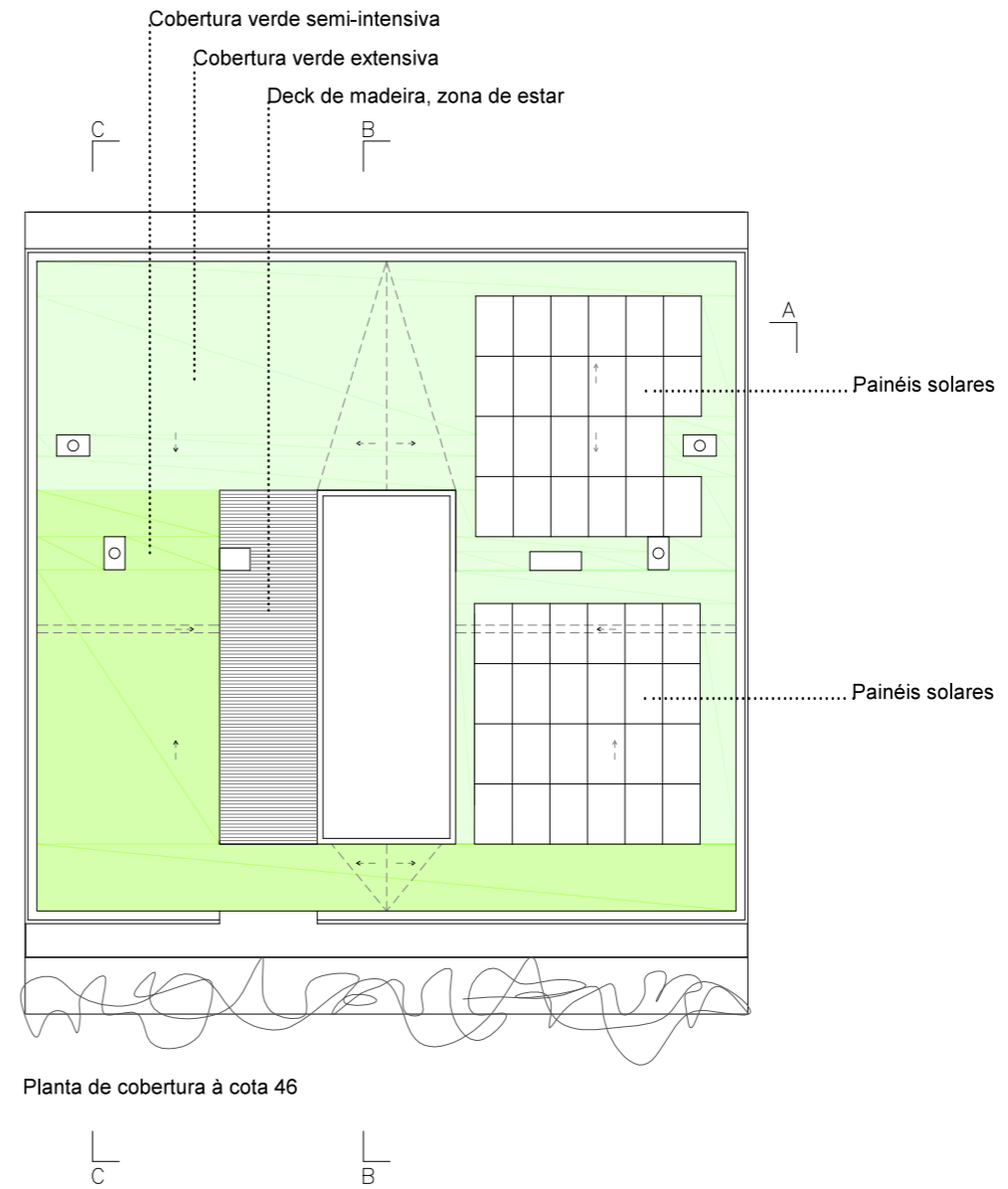
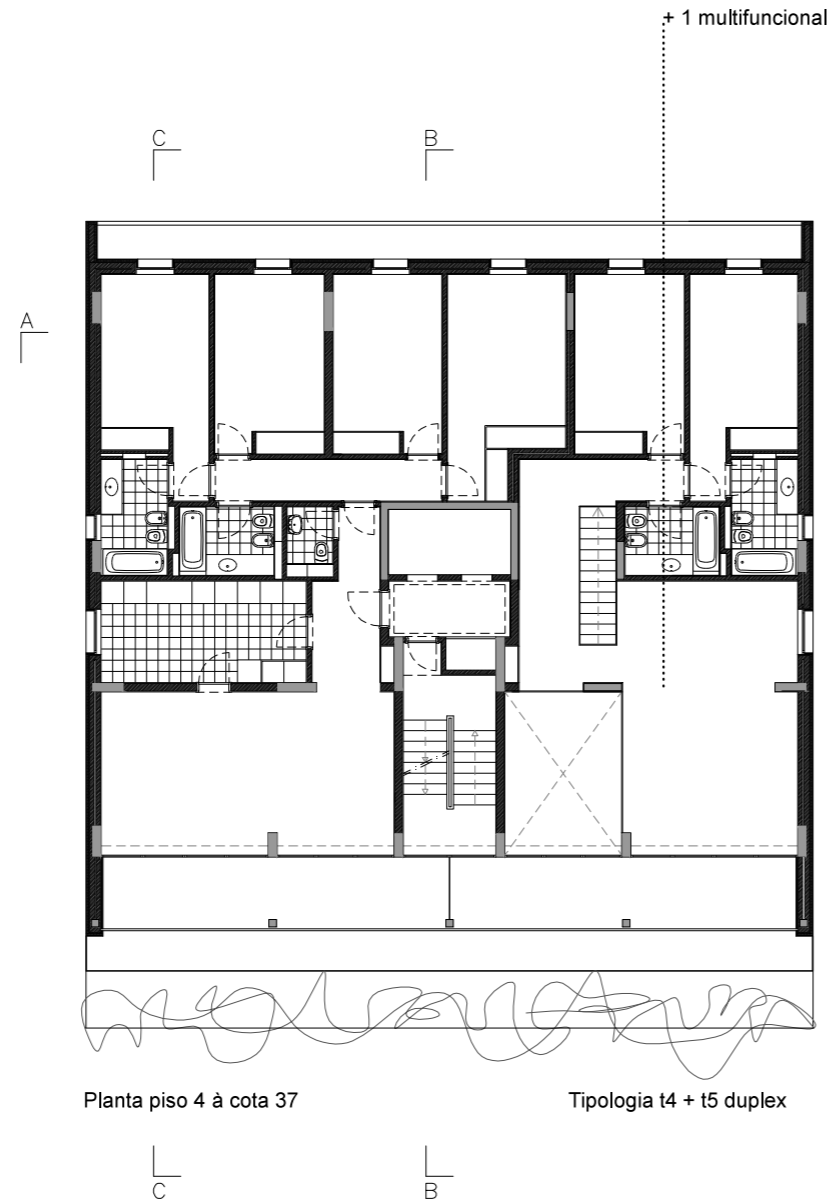


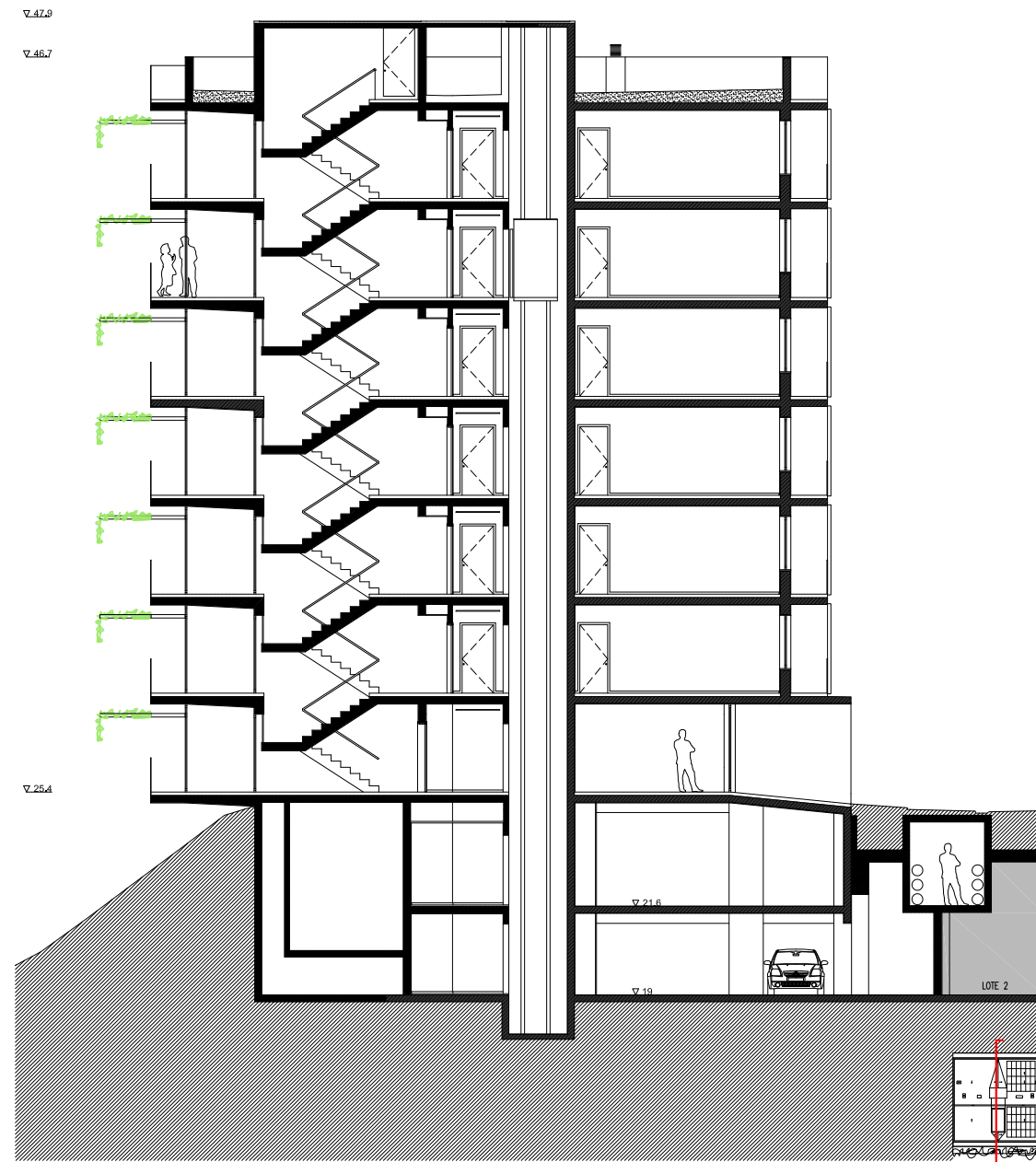
Planta piso 2 à cota 31.2 e piso 6 à cota 42.8 Tipologia t5 duplex + t4



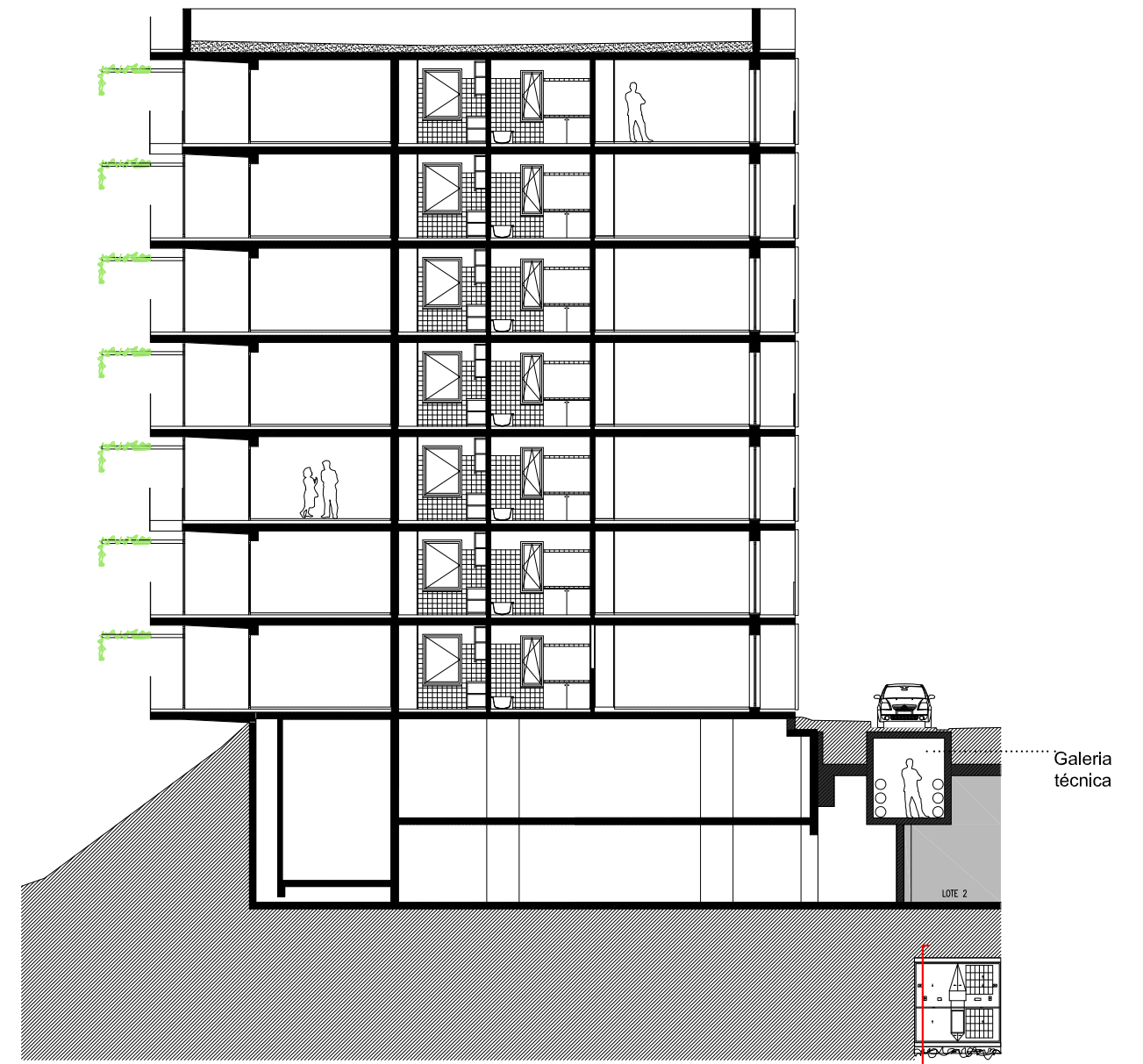
Planta piso 3 à cota 34.1 Tipologia t3 + t5 duplex



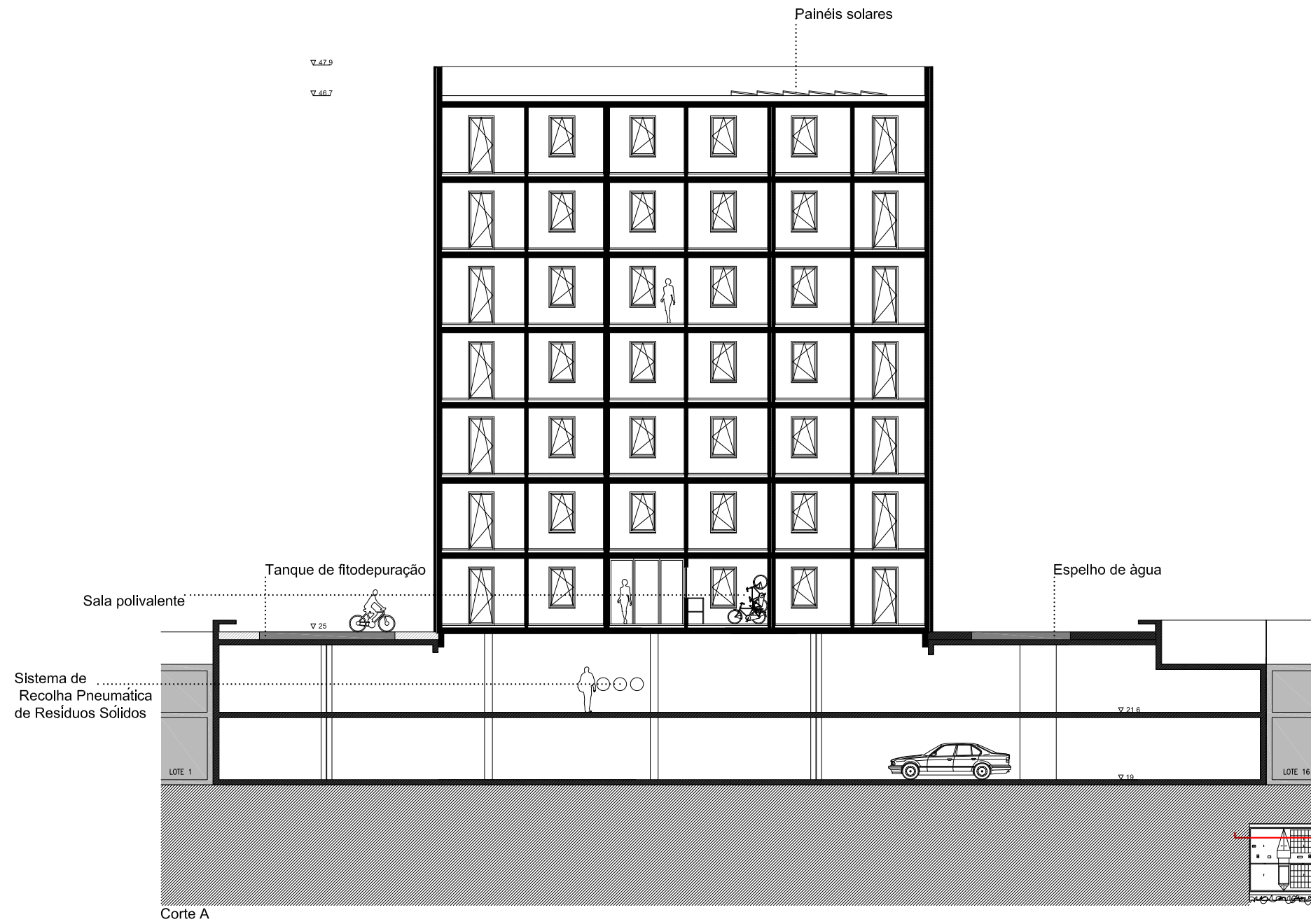




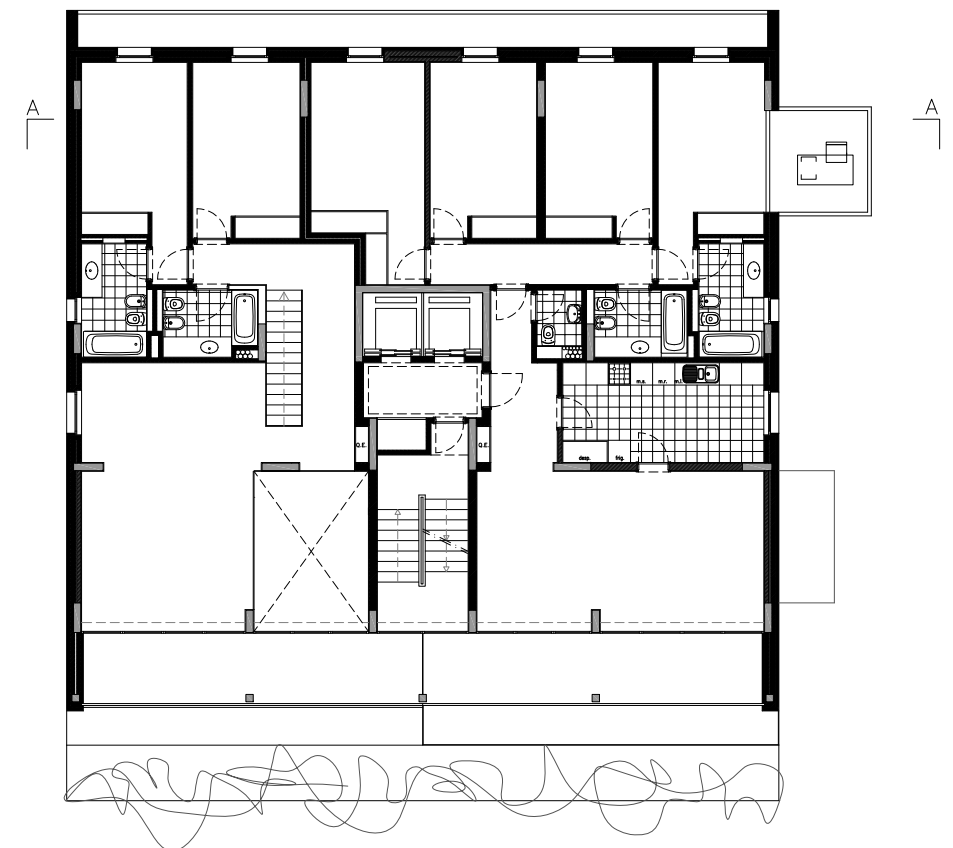
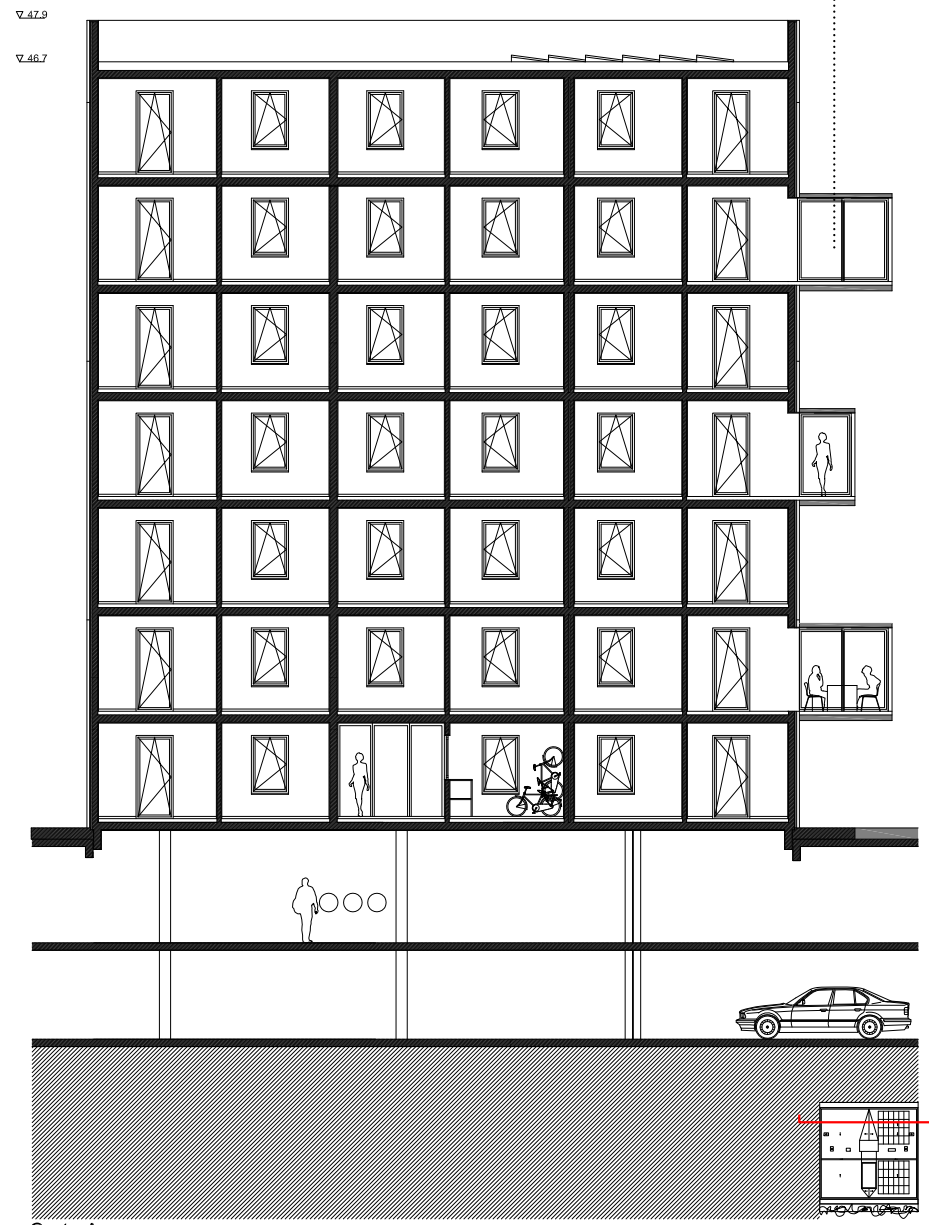
Corte B



Corte C



Estufa solar para otimizar os ganhos solares a sul



Planta piso 2 à cota 31.2 e piso 6 à cota 42.8 Tipologia t5 duplex + t4

Corte A

Escala 1:200





Conclusão

O desenvolvimento sustentável será hoje um desejo comum às sociedades mais desenvolvidas do planeta. O objetivo final será o de colocar, de novo, a sociedade humana em equilíbrio com o ambiente natural. Para isso são necessárias mudanças nos estilos de vida, principalmente nessas sociedades mais industrializadas.

Serão necessárias novas transformações técnicas e tecnológicas, porém, não serão suficientes se atuarem por si só. Como afirma o relatório Brundtland, o desenvolvimento socioeconómico não pode parar, mas deve mudar o seu rumo para se ajustar aos limites ecológicos do planeta.

Sustentabilidade é o resultado equilibrado das interações entre a natureza e a sociedade, mas não deve ser definida nem quantificada apenas em termos científicos. Para pensar e agir com sustentabilidade, para respeitar os valores culturais e sociais e para usar os recursos naturais, mantendo-os disponíveis para as próximas gerações, temos de mudar os nossos hábitos, maneiras de pensar e, sobretudo, os estilos de vida. Devemos cultivar uma atitude consciente das nossas ações perante o meio ambiente que nos rodeia. Porém, para que esta mudança seja satisfatória, é necessário que a maioria das pessoas assumam e partilhem a responsabilidade do desenvolvimento do *nosso futuro comum*.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

As nossas cidades deverão ser capazes de se adaptar para fazer face às ameaças que representam: as alterações climáticas, a exclusão social, o aumento demográfico e o envelhecimento populacional, e a sempre crescente mobilidade. A criação de um novo e ativo ordenamento urbano, que impeça e controle a dispersão, pode constituir uma base fundamental para a utilização sustentável e eficiente dos recursos, pelo que a criação de bairros urbanos mistos, que incorporem a habitação, as atividades profissionais e educativas, os serviços e as atividades de lazer, pode revelar-se particularmente pertinente rumo à regeneração e desenvolvimento urbano sustentável.

Neste sentido, recorrendo à expressão *a cidade de amanhã já existe hoje*, podemos concluir que o futuro das nossas cidades passará pela reabilitação urbana e pela adaptação do parque edificado segundo as necessidades da sociedade de consumo em que vivemos. E, é aqui, nesta conjuntura economicista do mundo atual, que a arquitetura tem a oportunidade de se assumir como meio transformador de hábitos, de introduzir preocupações e, assim, de melhorar as “performances”, a qualidade de vida e a eficiência da cidade. Atualmente os arquitetos conhecem e exploram criativamente inúmeras estratégias de desenho, capazes de alavancar esta mudança ético-estético-comportamental e, com isso, de mudar a paisagem – sociocultural, ambiental e económica – das nossas cidades.

Para podermos falar em desenho verde é fundamental que a relação entre o edifício e o ambiente natural seja otimizada. Cada lugar apresenta oportunidades únicas, pelo que a equipa de projeto deve avaliar todos os elementos – o acesso a radiação solar; condições do vento; existência de plantas e animais; etc. – para que o edifício interaja de modo harmonioso com eles e, dessa forma, permita reduzir os consumos de energia, aumentar a qualidade de vida dos residentes e contribuir para proteger o meio ambiente. Para tal, atualmente já não é possível ignorar softwares de simulação e avaliação do desempenho do edifício em relação ao ambiente que o rodeia. Programas desta natureza, que mediante o cruzamento de dados, relativamente às características ambientais do lugar, com um modelo 3d do edifício, oferecem à equipa de projeto ferramentas bastante importantes – que ajudam a medir o impacto ambiental das estratégias de desenho que são adoptadas – permitindo assegurar a eficácia das suas opções de conceção.

A ênfase na construção sustentável tem sido, até agora, focada em edifícios novos, e sobretudo em edifícios de escritórios ou comerciais, ou em habitações unifamiliares. Porém, estes casos representam uma percentagem insignificante do

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

parque edificado existente. Se as novas construções vão contribuir a curto e médio prazo, para a redução das emissões de carbono, é igualmente urgente que os edifícios existentes sejam alvo de reformas sustentáveis. Embora seja bastante interessante a adaptação de edifícios industriais devolutos para novos usos, especialmente para habitação, o verdadeiro desafio da reabilitação sustentável reside na adaptação do parque habitacional já existente.

Atendendo às metas que se têm vindo a conformar, delineadas pelos Estados Membros europeus, relativamente às exigências de conforto interior, de desempenho e eficiência energética, revela-se pertinente recharacterizar todo o parque edificado existente, em particular situações obsoletas e cicatrizes urbanas – como por exemplo, se apresenta o caso da urbanização *Jardins do Mondego* –, considerando as oportunidades de resposta, transformação e adaptação que lhes estão especificamente associadas, bem como o ensejo de alavancar novos padrões de desenvolvimento urbano aliados à potenciação do investimento inicial, reforço da visibilidade e da atratividade dos lugares.

A nossa realidade oferece-nos o caso de Coimbra, um complexo residencial devoluto, uma situação ampla, com diferentes tipos de problemas que requerem uma imprescindível sensibilidade de atuação – quer ao nível legislativo, ao nível ético e disciplinar, quer perante as opções e estratégias de desenho –, resultante da capacidade de perceber a importância de agir exemplarmente em arquiteturas que são exemplares a outros níveis e, portanto, quando se olha para este problema percebe-se que, para além das restrições há necessidades que viabilizam, num tempo de resposta útil, a revalorização de uma cicatriz tão evidente.

Deste modo, as limitações legislativas, ou as condicionantes do planeamento, devem ser reequacionadas numa lógica de otimização. Não podemos olhar para esta arquitetura, vinte anos depois da mesma maneira, sabendo que estas restrições só vão perpetuar a sua (in)existência. Temos obrigatoriamente de encorajar e estimular a concepção de um novo desafio urbano. O direito do urbanismo, do ponto de vista da estrutura jurídico-administrativa, deve ser encarado como um instrumento operativo, ou seja, as limitações impostas devem ser consideradas com a mesma agilidade com que olhamos para a preexistência. As cicatrizes obrigam a recursos diferentes, carecem de uma maior flexibilidade, sobretudo quando estamos a falar de uma cidade vinculada como Património da Humanidade. É necessário ponderar, para além da viabilidade económica, a viabilidade ambiental e a viabilidade de conformação urbana.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Considerando que um dos processos mais penosos da regeneração é o que implica conceber arquitetura sobre arquitetura, interessa reforçar a importância da consciência ética e disciplinar que ao mesmo tempo nos obriga, por um lado, a uma atuação cuidada e criteriosa, uma vez que se trata de uma arquitetura com direitos de autor, que concede o devido valor ao modelo original de concepção, mas que por outro, coage a tomar partido do espaço que é criado para intervencionar. Sobretudo numa situação em que aquela cicatriz urbana ainda não pôde ser apropriada pelos seus utilizadores. Cria-se legitimidade suficiente para que outros arquitetos se apropriem daquelas estruturas, as recharacterizem e lhes atribuam uma nova imagem, suficientemente capaz para despoletar a sua recolocação no mercado.

Perante os factos, só podemos atuar desta maneira, o nível de resposta é este, mas interessa sublinhar que existem várias opções e estratégias de desenho que possibilitam aos arquitetos chegar a soluções de intervenção diferentes para obter os mesmos resultados, cumprindo os mesmos objetivos, os mesmos propósitos e as mesmas ambições.

Outro dos problemas frequentemente associados às cicatrizes urbanas é o de que já não é viável a sua resolução pelo mesmo arquiteto. Isto é, enquanto trabalho adicional, o autor já não é encarado com o devido valor, atendendo ao esforço que envolveria a necessidade de um projeto novo, fazendo com que perca o interesse naquele promotor, ou que por ele seja desrespeitado. O seu nível de resposta nunca passará do processo análogo à intervenção cirúrgica, o problema é resolvido, mas no final, resultará sempre numa cicatriz, caindo na lembrança do acontecimento passado. Para realmente ultrapassar o problema seria necessário a ambição de uma “regeneração de tecidos” para a sua resolução. O fazer arquitetura sobre arquitetura permite acrescentar novas valências e devolver-lhe a condição de edifício novo. Nestas circunstâncias, a ambição de projeto só nasce com um arquiteto novo, com um projeto novo e com novas aspirações urbanas.

Importa, deste modo, criar a ambição e consciência de que as preexistências precisam de outra arquitetura, de um novo projeto, que encontre outro caminho disponível para lhes atribuir, de novo, visibilidade. Para que se recolorem à altura do seu próprio tempo e dos seus próprios desafios.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Referências Bibliográficas

ÁBALOS, Iñaki – *A boa-vida*, Barcelona : Gustavo Gili, 2003.

ACORDÃO DO TRIBUNAL CENTRAL ADMINISTRATIVO NORTE – “Nulidade parcial licenciamento loteamento: coerência urbanística loteamento desprovido dois lotes”. [Em linha]. [Consult. 19 Nov. 2013]. Disponível em: <<http://www.dgsi.pt/jtcn.nsf/89d1c0288c2dd49c802575c8003279c7/76563dfd0a9a955e80257ba9005342e5?OpenDocument>>.

AGUIAR, José – *Cor e Cidade Histórica: estudos cromáticos e conservação do património*, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, 2002.

AKSAMIJA, Ajla – *Sustainable Facades: Design Methods for High-Performance Building Envelopes*, John & sons, inc, Hoboken, Ney Jersey, 2013.

ALBERT EINSTEIN SITE ONLINE – *Albert Einstein quotes*. [Em linha]. [Consult. 12 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.alberteinsteinsite.com/quotes/>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

APPLETON, João – *Reabilitação de edifícios antigos e sustentabilidade*, Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Civil, Universidade de Évora, 2010.

AUGUSTENBORG BOTANICAL ROOF GARDEN – *Green roof benefits*. [Em linha]. [Consult. 26 setembro 2013]. Disponível em: <<http://greenroofmalmo.wordpress.com/green-roofs/green-roof-benefits/>>.

BATISTA, Luís; MELÂNEO, Paula – “Portugal Cultural: perspectivas críticas”, Arqa, nº105, Janeiro | Fevereiro, 2013, pp. 36-37.

BETTENCOURT, António – *O processo de projecto como prenúncio de sustentabilidade: análise de um conjunto de instalações do ensino superior da década de noventa do século XX*. Tese de Doutoramento, Departamento de Arquitetura faculdade de Ciências e tecnologia universidade de Coimbra, 2012.

BOTTA, Marina – *Towards sustainable renovation: three research projects*, Doctoral Dissertation, School of Architecture Royal Institute of Technology, Stockholm, 2005.

BUILD IT GREEN – *Multifamily green building guidelines*, 2008-2011 Edition. [Em linha]. [Consult. 23 outubro 2013]. Disponível em: <http://www.builditgreen.org/_files/Admin/Collateral/2008%20Multifamily_Guide.pdf>.

CARDIELOS, J. P. – *A construção de uma arquitectura da paisagem : a importância da relação, no projecto, entre as arquitecturas de detalhe e as escalas de intervenção e estruturação do território*. Tese de Doutoramento, Departamento de Arquitetura faculdade de Ciências e tecnologia universidade de Coimbra, 2009.

CÓIAS, Vitor – “Reabilitação: a melhor via para a construção sustentável”. [Em linha]. [Consult. 19 Fevereiro 2013]. Disponível em: <http://www.bancaeambiente.org/pdf/wokshop1/Reab_Sustent1.pdf>.

(CEU) CONCELHO EUROPEU DE URBANISTAS – “A Nova Carta de Atenas 2003. A Visão do Conselho Europeu de Urbanistas sobre as Cidades do séc. XXI”, CEU, Lisboa, Novembro de 2003.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

(CPCI) CONFEDERAÇÃO PORTUGUESA DA CONSTRUÇÃO E DO IMOBILIÁRIO – “Compromisso para a competitividade sustentável do sector da construção e do imobiliário”. [Em linha]. [Consult. 14 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.cpci.pt>>.

DOUGLAS, James – *Building adaptation*, Butterworth-Heinemann, 2006,. [Em linha]. [Consult. 11 Abril 2013]. Disponível em: <<http://books.google.pt/books?id=gaqwsLs23mgC&printsec=frontcover&hl=pt-PT#v=onepage&q&f=false>>.

Du PLESSIS, C. – *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries for the International Council for Research and Innovation in Building and Construction & The United Nations Environment Program*, Pretória, 2002.

EDWARDS, Brian – *O guia Básico para a Sustentabilidade*, Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2008. 226 p.

ENERGYSAVINGTRUST – *Solar panels – pv*. [Em linha]. [Consult. 13 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.energysavingtrust.org.uk/Generating-energy/Choosing-a-renewable-technology/Solar-panels-PV>>.

_Ground source heat pumps. [Em linha]. [Consult. 14 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.energysavingtrust.org.uk/Generating-energy/Choosing-a-renewable-technology/Ground-source-heat-pumps>>.

ENVAC – Movac – “The 3rd generation mobile vacuum system”, [Em linha]. [Consult. 22 Nov. 2013]. Disponível em: <http://www.envacgroup.com/products_and_services/our_products/movac-the-3rd-generation-mobile-vacuum-system>.

(FEDICOP) FEDERAÇÃO PORTUGUESA DA INDUSTRIA DA CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS – “conjuntura da Construção Civil”. [Em linha]. [Consult. 14 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.fepicop.pt>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

GABRIELLI, Bruno – *La città esistente e la ricerca della qualità, em Identità Urbana. Materiali per un dibattito*. Quaderni del Dipartimento Città Territorio, Roma, Gangeni Editore, 1995.

GREEN ROOFS FOR HEALTHY CITIES – *Green Roof Benefits*. [Em linha]. [Consult. 26 setembro 2013] Disponível em: <<http://greenroofs.org/index.php/about/greenroofbenefits>>.

GREENSPEC – Solar hot water heating. [Em linha]. [Consult. 12 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.greenspec.co.uk/solar-hot-water-heating.php>>.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION – *Agenda 21 on sustainable construction (1999): CIB report: publication 23*.

INTERNATIONAL GREEN ROOF ASSOCIATION – *Green roofs types*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php>.

JÁUREGUI, Jorge – “Articulando a Cidade dividida”, Revista NU, nº36, março 2011. pp. 29-33.

JOURDA, Françoise-Hélène – *Pequeno Manual do Projeto Sustentável*. Barcelona : Gustavo Gili, 2012.

KOOLHAAS, Rem – *Três textos sobre a cidade*. Barcelona : Gustavo Gili, 2010.

LANDLAB - *Quais as vantagens das coberturas ecológicas/ ajardinadas?*. [Em linha]. [Consult. 28 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.landlab.pt/temas.php?id=9>>.

LANDRY, Charles; GREENE, Lesley; MATARASSO, François; BIANCHINI, Franco, *The Art of Regeneration*, Comedia, 1996.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

LIVING MACHINE – *Water reuse*. [Em linha]. [Consult. 4 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Water-Reuse.aspx>>.

_ *Tidal Flow Wetland Living Machine System*. [Em linha]. [Consult. 4 outubro 2013]. Disponível em: <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Tidal-Flow-Wetland-Living-Machine-System.aspx>>.

LIVING ROOFS ORG – *Introduction to Green Roof Benefits*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://livingroofs.org/2010030565/green-roof-benefits/greenroof-benefits.html>>.

MAROT, Sébastien – *Suburbanismo y el arte de la memoria*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.

MEISS, Pierre Von – *Elements of Architecture – From Form to Place*, New York : Van Nostrand Reinhold, 1990.

MONTANER, Josep Maria – *A modernidade superada : arquitectura , arte e pensamento do século XX*. Barcelona : Gustavo Gili, 2001.

NAÇÕES UNIDAS – *Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano – 1972*. [Em linha]. [Consult. 3 Mar. 2013]. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/estocolmo1972.pdf>>.

NEOTURF – *Coberturas ajardinadas*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://www.neoturf.pt/pt/coberturas-ajardinadas>>.

PAQUOT, Thierry – *Le monde des villes : panorama urbain de la planète*. Bruxelles : Editions Complexe, 1996.

PECK, STEVEN W; CALLAGHAN, CHRIS e KUHN, MONICA E. - *Greenbacks from Green Roofs: Forging a New Industry in Canada*, 1999. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <<http://greenroofs.org/pdf/Greenbacks.pdf>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

PEIXOTO, Paulo – *Centros Históricos e Sustentabilidade Cultural das Cidades*, in Sociologia, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2003.

PINHEIRO, Manuel Duarte – *Ambiente e construção sustentável*, Instituto do Ambiente, Amadora, 2006.

PINHEIRO, Vasco – *Identidade e Autenticidade, significado e verdade em intervenções no património construído*. [Em linha]. [Consult. 21 Janeiro 2013]. Disponível em: <<http://idarqfactor.org/Identidade%20e%20Autenticidade%20-%20significado%20e%20verdade.pdf>>.

ROGERS, Richard – *Cidades para um pequeno planeta*. Barcelona : Gustavo Gili, 2001. 180 p.

ROYAL INSTITUTE OF BRITISH ARCHITECTS SUSTAINABILITY HUB – *Design strategies: site planning*. [Em linha]. [Consult. 12 maio 2013] Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Earth/1-1-3-1-siteplanning.aspx>>.

_ *Design strategies: Building orientation*. [Em linha]. [Consult. 14 maio 2013] Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Earth/1-1-3-2-Buildingorientation.aspx>>.

_ *Design strategies: Rainwater catchment*. [Em linha]. [Consult. 1 outubro 2013] Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Water/1-3-1-2-Rainwatercatchment.aspx>>.

_ *Design strategies: Water conservation*. [Em linha]. [Consult. 1 outubro 2013] Disponível em: <<http://www.architecture.com/SustainabilityHub/Designstrategies/Water/1-3-1-1-Waterconservation.aspx>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

SMITH, Peter F. – *Architecture in a climate of change: a guide to sustainable design*, 2o ed. Oxford : Architectural Press, 2001. 278 p.

TIRONE, Livia; NUNES, Ken – *Construção Sustentável, soluções eficientes hoje, a nossa riqueza de amanhã*, Tirone Nunes, SA, 2007. 215 p.

UNIÃO EUROPEIA – “Carta de Leipzig sobre as Cidade Europeias Sustentáveis” [Em linha]. [Consult. 6 Mar. 2013] Disponível em: <http://politicadecidades.dgotdu.pt/docs_ref/Documents/Cooperação%20Internacional/Carta%20de%20Leipzig.pdf>.

UNIÃO EUROPEIA – *Cidades de Amanhã Desafios, visões e perspectivas*. p. 5, 12, 54 [Em linha]. [Consult. 19 Set. 2013]. Disponível em: <http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final_pt.pdf>.

UNIÃO EUROPEIA. COMISSÃO. DIRECÇÃO GERAL PARA A ENERGIA – *A Green Vitruvius: princípios e práticas de projecto para uma arquitectura sustentável*. Lisboa: Ordem dos Arquitectos, 2001. 145 p.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE – *Kyoto Protocol* [Em linha]. [Consult. 3 Mai. 2013] Disponível em: <http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php>.

WHOLE BUILDING DESIGN GUIDE - *Extensive Vegetative Roofs*. [Em linha]. [Consult. 27 setembro 2013] Disponível em: <<http://www.wbdg.org/resources/greenroofs.php>>.

WIKIPÉDIA – Eco 92. [Em linha]. [Consult. 10 Maço. 2013]. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/ECO-92>>.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT – *Our common future*. [Em linha]. [Consult. 3 Março 2013]. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

ZINCO – *Solar energy and green roofs*. [Em linha]. [Consult. 30 setembro 2013]. Disponível em: <http://www.zinco-greenroof.com/EN/downloads/pdfs/Solar_Energy_and_Green_Roofs.pdf>.

ZUMTHOR, Peter – *Atmosferas : entornos arquitectónicos : as coisas que me rodeiam*, Barcelona : Gustavo Gili, 2006.

ZUMTHOR, Peter – *Peter Zumthor Works : Buildings and Projects, 1979-1997*, 1997.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Créditos de imagens

- FIG.01 (pag.26) - <<http://downloads.unmultimedia.org/photo/medium/149/149071.jpg>>.
- FIG.02 (pag.26) - <<http://www.agri-esprit.com/uploads/images/diagramme.png>>.
- FIG.03 (pag.36) - UNIÃO EUROPEIA – *Cidades de Amanhã Desafios, visões e perspectivas*. p. 9.
- FIG.04 (pag.48) - <<http://www.ecf.com/wp-content/uploads/S-train.jpg>>.
- FIG.05 (pag.48) - <http://www.bikingbis.com/_photos/3-bikerackbus-load.jpg>.
- FIG.06 (pag.48) - <<http://www.mobilize.org.br/midias/noticias/vlt-com-suporte-para-bicicletas-na-alemanha1.jpg>>.
- FIG.07 (pag.50) - <<http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2012/08/vilamoura-bike-share-and-re-2-537x361.jpg>>.
- FIG.08 (pag.50) - <http://www.hafencity.com/upload/images/artikel/z_artikel_de_47_1_182_1200x800.jpg>.
- FIG.09 (pag.54) - <<https://d243395j6jqdl3.cloudfront.net/wpcontent/uploads/2011/05/Hammarby-sjostad2.jpg>>.
- FIG.10 (pag.58) - UNIÃO EUROPEIA – *Cidades de Amanhã Desafios, visões e perspectivas*. p. 41.
- FIG.11 (pag.58) - <http://img1.adsttc.com/media/images/5298/993b/e8e4/4e3d/d200/00e1/large_jpg/Untitled-3.jpg?1385732404>.
- FIG.12 (pag.60) - <<http://ultimasreportagens.com/ultimas.php>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

- FIG.13 (pag.60) - <http://www.domalomenos.com/filter/architectural_photography/JoaoMendes-Ribeiro-Casa-da-Escrita-in-Coimbra/.UtCeC5FEWgk>.
- FIG.14 (pag.60) - <http://www.domalomenos.com/filter/architectural_photography/Joao-Mendes-Ribeiro-Casa-da-Escrita-in-Coimbra/.UtCeC5FEWgk>.
- FIG.15 (pag.62) - <http://architecturalguides.com/sites/_guiasarquitectura//public/1_OBRAS%20PUBLICADAS/CENTRO/centro1_COR06_01.jpg>.
- FIG.16 (pag.62) - <http://architecturalguides.com/sites/_guiasarquitectura//public/1_OBRAS%20PUBLICADAS/CENTRO/centro1_COR06_04.jpg>.
- FIG.17 (pag.62) - <<http://www.publico.pt/multimedia/fotogaleria/museu-machado-de-castro-reabre-com-um-espaco-a-altura-da-colecao-314055>>.
- FIG.18 (pag.66) - <<http://www.brutalismus.com/e/?/concept/>>.
- FIG.19 (pag.68) - <http://cultour.com.pt/sites/default/files/styles/galeriacolorbox/public/galerias/casa-caldeiras-2-fg.jpg?itok=q7kTS_7Y>.
- FIG.20 (pag.70) - Imagem do autor, 2012.
- FIG.21 (pag.74) - <<http://www.evolo.us/wp-content/uploads/2012/08/Endessa-Pavilion-IAAC-1.jpg>>.
- FIG.22 (pag.74) - <<http://www.evolo.us/wp-content/uploads/2012/08/Endessa-Pavilion-IAAC-6.jpg>>.
- FIG.23 (pag.76) - <<http://europaconcorsi.com/projects/153709-Mario-Cucinella-Architects-S-r-l--Sino-Italian-Ecological-and-Energy-Efficient-Building/images/2310410>>.
- FIG.24 (pag.76) - <http://payload.cargocollective.com/1/4/142304/2090637/Sinoltalian%20Full%20Size_700.jpg>.
- FIG.25 (pag.76) - <<http://europaconcorsi.com/projects/153709-Mario-Cucinella-Architects-S-r-l--Sino-Italian-Ecological-and-Energy-Efficient-Building/images/231042>>.
- FIG.26 (pag.80) - <http://europaconcorsi.com/projects/13124-Mario-Cucinella-Architects-S-r-l-Sieeb-Sino-Italian/images/384069>>.
- FIG.27 (pag.80) - <<http://image.architonic.com/imgArc/project-1/4/5204901/Sauerbruch-Hutton-Brandhorst-Museum-04.gif>>.
- FIG.28 (pag.82) - <<http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/node/1414>>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

- FIG.29 (pag.82) – Adaptado. <<http://www.solaripedia.com/images/large/3077.jpg>>.
- FIG.30 (pag.84) - <<http://image.architonic.com/imgArc/project-1/4/5205492/obr-nastasi-milanofiori-07.jpg>>.
- FIG.31 (pag.84) - <<http://image.architonic.com/imgArc/project-1/4/5205492/obr-nastasi-milanofiori-04.jpg>>.
- FIG.32 (pag.84) - <<http://image.architonic.com/imgArc/project-1/4/5205492/obr-nastasi-milanofiori-017.jpg>>.
- FIG.33 (pag.88) - <http://blog.visual.ly/wp-content/uploads/2012/11/1024px-Plaza_de_España_12.jpg?547b7b>.
- FIG.34 (pag.88) - <http://buildipedia.com/images/masterformat/Channels/Go_Green/top_green_roof_designs/8_House/8_House_Image_by_Ulrik_Reeh_02.jpg>.
- FIG.35 (pag.90) - <<http://s3.amazonaws.com/assets.bcarc.com/projects/960/full/MG9C7608.jpeg?1349380051>>.
- FIG.36 (pag.90) - <<http://static.neatorama.com/images/2008-01/nanyang-university-singaporegreen-roof.jpg>>.
- FIG.37 (pag.92) - <<http://www.japan-photo.de/D-MOD129-28-ACROSS-FUKUOKA.jpg>>.
- FIG.38 (pag.92) - <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/55/Coberturas_verdes_-_Fund._Calouste_Gulbenkian.jpg>.
- FIG.39 (pag.96) - <<http://www.designboom.com/cms/images/erica/---jee/window-new.jpg>>.
- FIG.40 (pag.102) - <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Tidal-Flow-Wetland-Living-Machine-System.aspx>>.
- FIG.41 (pag.104) - <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Tidal-Flow-Wetland-Living-Machine-System.aspx>>.
- FIG.42 (pag.104) - <<http://www.livingmachines.com/About-Living-Machine/Tidal-Flow-Wetland-Living-Machine-System.aspx>>.
- FIG.43 (pag.76) - <http://www.detail.de/uploads/pics/326_800_800.jpg>.
- FIG.44 (pag.76) - <http://www.homedesignfind.com/wp-content/uploads/2010/08/Home_for_Life1.jp>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

- FIG.45 (pag.108) - <<http://pt.depositphotos.com/7180721/stock-illustration-Heat-pumpunderfloor-heating-diagram.html>>.
- FIG.46 (pag.112) - <http://d2n4wb9orp1vta.cloudfront.net/resources/images/cdn/cms/1012CT_EI_uge.jpg>.
- FIG.47 (pag.108) - <<http://gallery.forum-grad.ru/files/4/6/3/5/8/smart-technology-of-the-future-13.jpg>>.
- FIG.48 (pag.108) - <http://1.bp.blogspot.com/_s7cvBRedTtl/S-QQ05hznal/AAAAAAAAA-BYc/9nUwZvWSUdl/s1600/London-apr10+619.jpg>.
- FIG.49 (pag.114) - <<http://media.treehugger.com/assets/images/2011/10/envac-overall.jpg>>.
- FIG.50 (pag.120) - Adaptado. <<http://maps.google.pt>>.
- FIG.51 (pag.120) – Imagem do autor, 2014
- FIG.52 (pag.122) - Imagem do autor, 2014
- FIG.53 (pag.124) - Imagem do autor, 2014
- FIG.54 (pag.128) - Imagem do autor, 2014
- FIG.55 (pag.128) - Imagem do autor, 2014
- FIG.56 (pag.130) - Imagem do autor, 2014
- FIG.57 (pag.130) - Imagem do autor, 2014
- FIG.58 (pag.132) - Imagem do autor, 2014
- FIG.59 (pag.132) - Imagem do autor, 2014
- FIG.60 (pag.134) - Imagem do autor, 2014
- FIG.61 (pag.134) – Vítor Fernandes e Luís Gonçalves, 2013
- FIG.62 (pag.134) - Imagem do autor, 2014
- FIG.63 (pag.136) – Adaptado, <<http://suncalc.net/#/40.201,-8.4234,17/2013.09.21/03:29>>.
- FIG.64 (pag.136) – Imagem do autor, 2014
- FIG.65, 66 (pag.138) - Imagem do autor, 2014
- TAB. 1 (pag.86) - <http://www.igra-world.com/types_of_green_roofs/index.php>.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

Anexos

Entrevista – Gonçalo Byrne

PT - A minha tese é sobre reabilitação urbana sustentável e propõe uma reflexão sobre o que deve ser feito com as obsolescências recentes, que se constituem como cicatrizes nas cidades, nomeadamente, casos como a Urbanização dos Ínsua dos Bentos (Jardins do Mondego).

Começando pelas suas próprias palavras *“...Um edifício, uma vez construído, fica implacavelmente, definitivamente entregue à história, aos seus utilizadores, e mais, interfere na transformação ambiental, paisagística e urbana. Se falarmos em espaço público, ainda mais, e mais ainda se for um plano...”*

Como é que vê, ou seja, como é que encara a necessidade de um arquiteto, hoje, olhar para estas situações na cidade e intervir sobre elas?

GB – Eu acho que essa é uma questão central da arquitetura, ou seja, a arquitetura evoluiu sobretudo nos últimos 30, 40 anos claramente a favorecer do objeto isolado. O objeto autoreferente e o objeto novo, portanto, a perspectiva é de que a cidade é uma coisa que continuamente se faz de novo. Assim sendo, a arquitetura é uma afirmação sobre um nada, e portanto ganhou grande ênfase na cultura

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

mediatizada da arquitetura contemporânea. A qualidade nova, a qualidade inovadora, a qualidade de certo modo totalmente objetual do edifício permanece e, portanto não é ainda considerado, ou é considerado como um segundo nível, um outro grau de intervenção, menos importante, que é o do reuso da cidade e do reuso do edifício.

Eu escrevi um pequeno texto sobre isso, que está publicado, chamado *Reciclagens*. Acho que o âmago do projeto, da própria arquitetura, é reciclar, mesmo num edifício novo. Na perspectiva da cidade nova a arquitetura recicla um sítio, recicla uma preexistência e, muitas vezes introduz um programa que não existia, ou muitas vezes transforma o que já existia, mas é da própria essência da arquitetura esta ideia de que há uma preexistência e uma pós-existência. Portanto, o projeto é sempre um mecanismo de transformação entre um antes e um depois. O “re” é, na minha opinião, uma questão central e essencial da arquitetura, e não uma questão puramente episódica e de moda.

PT – Então, pegando no tema da sustentabilidade, neste caso concreto, uma vez que é preciso adaptar o edifício de acordo com as novas exigências regulamentares, sobretudo à questão das acessibilidades, acha que pode ser uma mais-valia a introdução de uma arquitetura sustentável, e a consideração mais afetada da eficiência energética?

GB – Eu acho que a questão da sustentabilidade na arquitetura é uma questão que sempre esteve, pelo menos latente, ou seja, tenho muitos colegas que dizem que um bom projeto de arquitetura é uma arquitetura sustentável por definição.

No entanto, não estou totalmente de acordo com isso porque, embora reconheça que um bom projeto, em princípio, deve apresentar bons níveis de sustentabilidade, a verdade é que há uma série de especificidades do nosso tempo que chamam particularmente a atenção para isso. E isso acontece porque, quer o crescimento demográfico, quer o cavalgante nível de urbanização do planeta, se complicaram, o que quer dizer, que cada vez mais o grande ator é o artifício. Portanto, agora que mais de metade da população vive em cidades e, atendendo a que a cidade e a arquitetura são de facto questões de artefacto, questões do artifício e artefacto, quando se dão estes saltos de escala e quando, todo o mecanismo energético que se tem vindo a utilizar nos últimos 40, 50 anos, é claramente, quase exclusivamente,

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

centrado no consumo de combustíveis fósseis, efetivamente esta questão ganha outra pertinência. Isto faz com que, para mim, a arquitetura e, fundamentalmente a formação ou a aprendizagem do projeto de arquitetura, devesse estar mais atenta a esta questão. Acho que isso não acontece em Portugal, tem-se estado sempre com desculpas, ainda agora, na apresentação dos trabalhos do 5º ano, reparei nisso, e nos anos anteriores, em que eu estava mais ligado, era a mesma coisa. Praticamente não se fala sequer na questão da sustentabilidade, e acho que se devia falar, até porque há muitos mal-entendidos nesta questão, no que toca ao projeto e à arquitetura. Como sabe, a grande tendência, a grande moda é a das tecnologias e salta-se logo para o grau menos interessante da arquitetura sustentável. Não só é o menos interessante como o mais caro e desajustado da verdadeira essência da sustentabilidade, e há outros, que são condições específicas da gestão do próprio projeto. Ou seja, por exemplo: a orientação; a questão da própria forma do projeto; se é mais compacta ou mais dispersa, embora isso também deva existir, é óbvio necessário responder a outras questões, como sempre aconteceu.

PT – Questões programáticas por exemplo.

GB – Sim, responder ao próprio programa, aos contextos, tem que se responder à chamada “pré-situação” ou preexistência, mas é mais importante estar atento, porque muita da sustentabilidade, pelo menos do ponto de vista da gestão energética, pode-se resolver com baixíssimos custos e com muita qualidade até espacial, logo nas primeiras opções formais do projeto.

O segundo nível, é do controlo passivo das energias e tem que ver com o saber construir, do ponto de vista dos sistemas de construção, da tecnologia construtiva, remete-nos logo para a questão dos bons isolamentos, do ensombramento, ou da exposição solar. Até porque, gerindo a variação térmica e solar, sobretudo num país como o nosso, que está numa latitude norte, é possível atingir grandes níveis de conforto recorrendo apenas ao bom uso destes recursos naturais.

Finalmente há um terceiro nível que é o da questão da alta tecnologia, dos sistemas ativos, tudo o que são máquinas, tudo o que faz parte das bombagens, dos níveis freáticos, as bombas de calor e frio. Tudo isso, porque são de facto tecnologias caras na sua implementação e na sua gestão, e que são dependentes de consumos energéticos. Não digo que este nível não deva entrar mas, é o terceiro nível a

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

se incorporar no projeto. E, para muitos programas e muitos projetos não há sequer necessidade de entrar neste nível.

PT – O que eu chamo a isso são estratégias de desenho, é o que vou retratar na minha tese.

GB – Exatamente.

PT – E, basicamente, vou pegar nessas estratégias, nesses três níveis, e liga-los à reabilitação.

GB – Conhece a história das pirâmides invertidas?

Relativamente a estes três níveis, o primeiro corresponde à implantação, à orientação, à envolvente e forma, o segundo que são as energias passivas e, o terceiro que são as tecnologias ativas. Se fizeres isto em estratos e em termos de custos da construção e exploração, vai do mais barato para o mais caro.

PT – Basicamente é esse o tema central da minha tese. Aquilo que pretendo fazer é mostrar à cidade de Coimbra que existe um caminho possível, diferente de demolir, e que naquele caso específico do projeto Ínsua dos Bentos, é possível adaptá-lo, com estratégias de desenho que sejam ambientalmente amigáveis, com base nos princípios do edifício verde.

GB – Claro. Embora a questão da demolição não tem que ver com isso, tem que ver com questões jurídicas.

PT – Claro que não, em relação a isso tenho conhecimento que a Câmara Municipal de Coimbra pediu uma avaliação com vários peritos, da qual a decisão foi a demolição dos lotes 1 e 18, que se encontram em zona verde de uso público. Ora bem, nós sabemos que demolir traz enormes custos energéticos e financeiros.

GB – Pois traz, principalmente do ponto de vista da energia incorporada.

PT – Claro, a todos os níveis, ambiental, social, cultural e económico, então se já está construído porque é que não se chega a um acordo?! E é um pouco essa

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

mensagem que quero passar, porque todas as pessoas que falam sobre o projeto e sobre o caminho possível, falam logo que o melhor é a demolição pelo estado degradado em que se encontra, sem avaliar os reais custos do processo.

GB – A primeira reação das pessoas hoje em dia ainda é a da cultura da cidade nova, da cidade que se faz, não existe ainda uma cultura de reciclagem, não há cultura do reuso. É uma questão importantíssima, porque não basta a teoria, é preciso ser uma questão cultural, uma ética e uma sensibilidade.

PT – Em relação ao projeto e para o compreender melhor gostaria de saber, se possível, quais foram as expectativas iniciais, o conceito, o que estava em causa e as preocupações de desenho.

GB – Vamos lá ver, a expectativa inicial era, no fundo gerir um programa determinado à partida pelo seu uso. Era basicamente um, programa residencial com algum comércio e estacionamento.

O conceito surgiu da necessidade de relacionar o projeto com o lugar, numa perspetiva da paisagem, porque o terreno está localizado numa cota de transição da encosta para o vale assoreado do rio, que do ponto de vista paisagístico é um valor muito rico. Portanto, surgiu a ideia de gerir a diferença das cotas com 2 movimentos. Em primeiro lugar, criar uma retaguarda mais baixa e contínua, e depois, uma frente com uma série de elementos verticais, que deixavam grandes intervalos para que se pudesse criar uma permeabilidade visual. Ao mesmo tempo, pretendeu-se fazer uma espécie de reinterpretação da encosta e da secção do vale. É um projeto-plano baseado no corte transversal e da sua situação topográfica.

PT – Está numa localização bastante privilegiada da cidade, é um dos pontos turísticos, de lazer e de relação com o rio mais importantes.

Vê com bons olhos a implementação, em Portugal, de medidas legislativas, do ponto de vista energético-ambiental em relação à construção nova e em particular em intervenções no parque edificado existente, como já acontece noutros países?

GB – Aí posso-lhe dizer uma coisa, vejo com muito bons olhos se ela for bem feita. O que está feito em Portugal tem alguns erros de palmatória verdadeiramente

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

inacreditáveis. Um dos exemplos disso é muito visível na história do programa *Parque Escolar*, de que ninguém fala, não sei porquê. Como é que há um país em que, enquanto toda a Europa e o Mundo está a avançar no sentido de otimizar os sistemas naturais, opta pelo contrário. Portugal tem uma meia estação longuíssima, diria que no mínimo tem seis meses, entre a primavera e uma parte do outono, em que, por exemplo, as escolas estão a funcionar, em que é perfeitamente credível e possível usar ventilação natural. Hoje existem normas que obrigam a fazer tudo com ventilação forçada. Quer dizer, é óbvio que é importante tê-la, mas é importante tê-la bem feita. O que está a acontecer neste país é que, tirando algumas normas que estão a ser implantadas com fundamentação europeia, por exemplo, e mesmo nessas nada acontece, também, às vezes são aplicadas com critérios que não se ajustam, porque obviamente as normas não são completamente pacíficas nem cegas não é?! Podem fazer sentido num clima como a Suíça, por exemplo, ou as do programa *Minergy*, que se entende perfeitamente e é muito exigente em muitos países onde as amplitudes térmicas variam muito sobretudo no inverno. São situações que na maior parte de Portugal não têm sentido, porque aqui não há esse problema. E alguns dos critérios, como por exemplo com a questão, que é muito discutida, de inércia construtiva, que não sabemos se deve ser aproveitada ou não. A diferença que há entre a construção nórdica e a construção mediterrânea é enorme, do ponto de vista das low tech, e portanto, a arquitetura tradicional, histórica, no caso de países que estão em situação intermédia, como é o caso de Portugal, percebo que possa haver hesitações. Mas não será por isso que a questão deixa de ser importante e, muitas vezes, as próprias normas necessitam de ser reequacionadas, testadas, ver se funcionam bem ou mal, porque quando se normaliza pensar-se que a arquitetura vai ser eterna, e esse é o pior dos erros.

Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego

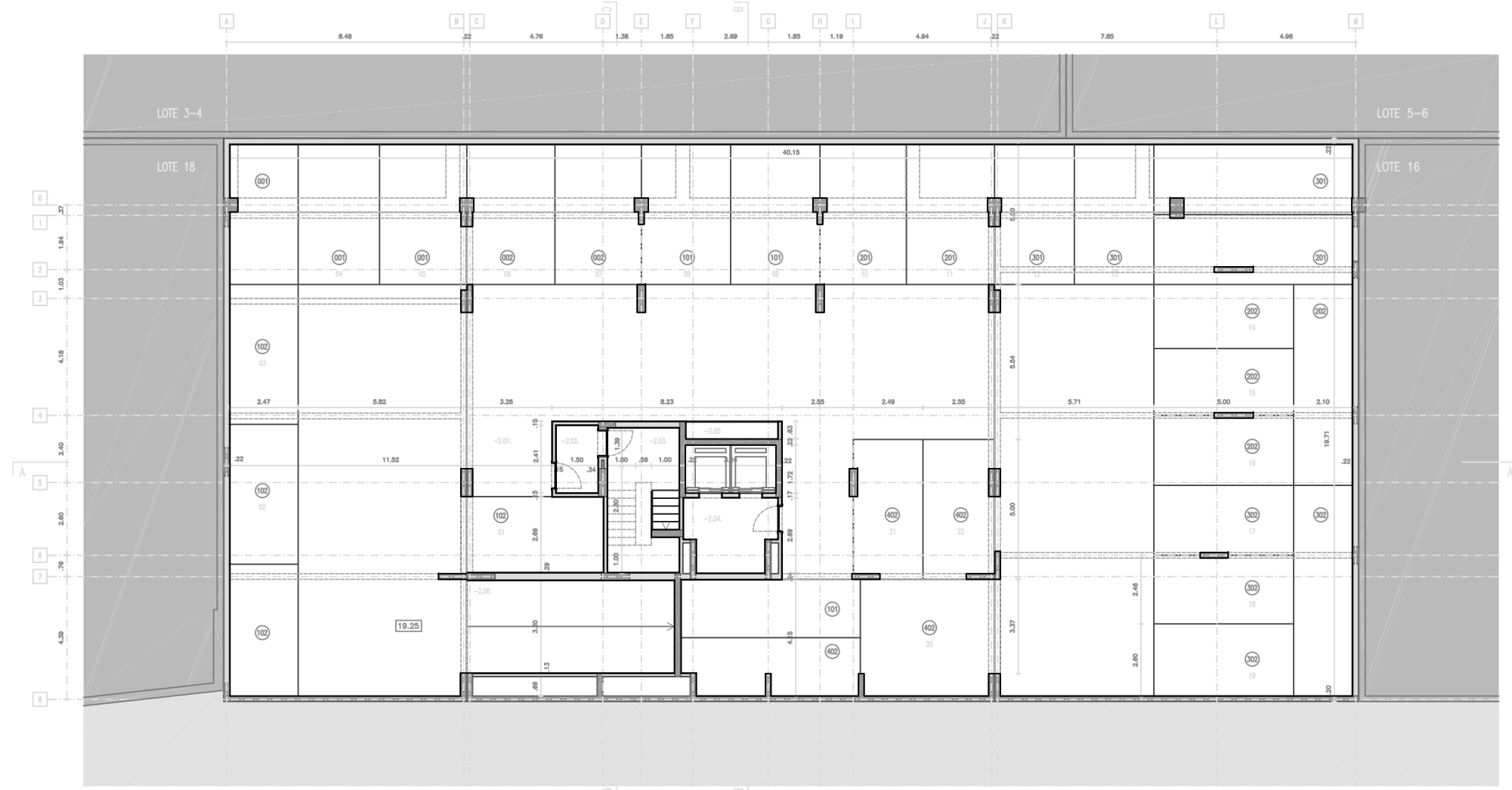
Fotografias





Desenhos originais do projeto. Arquiteto Gonçalo Byrne

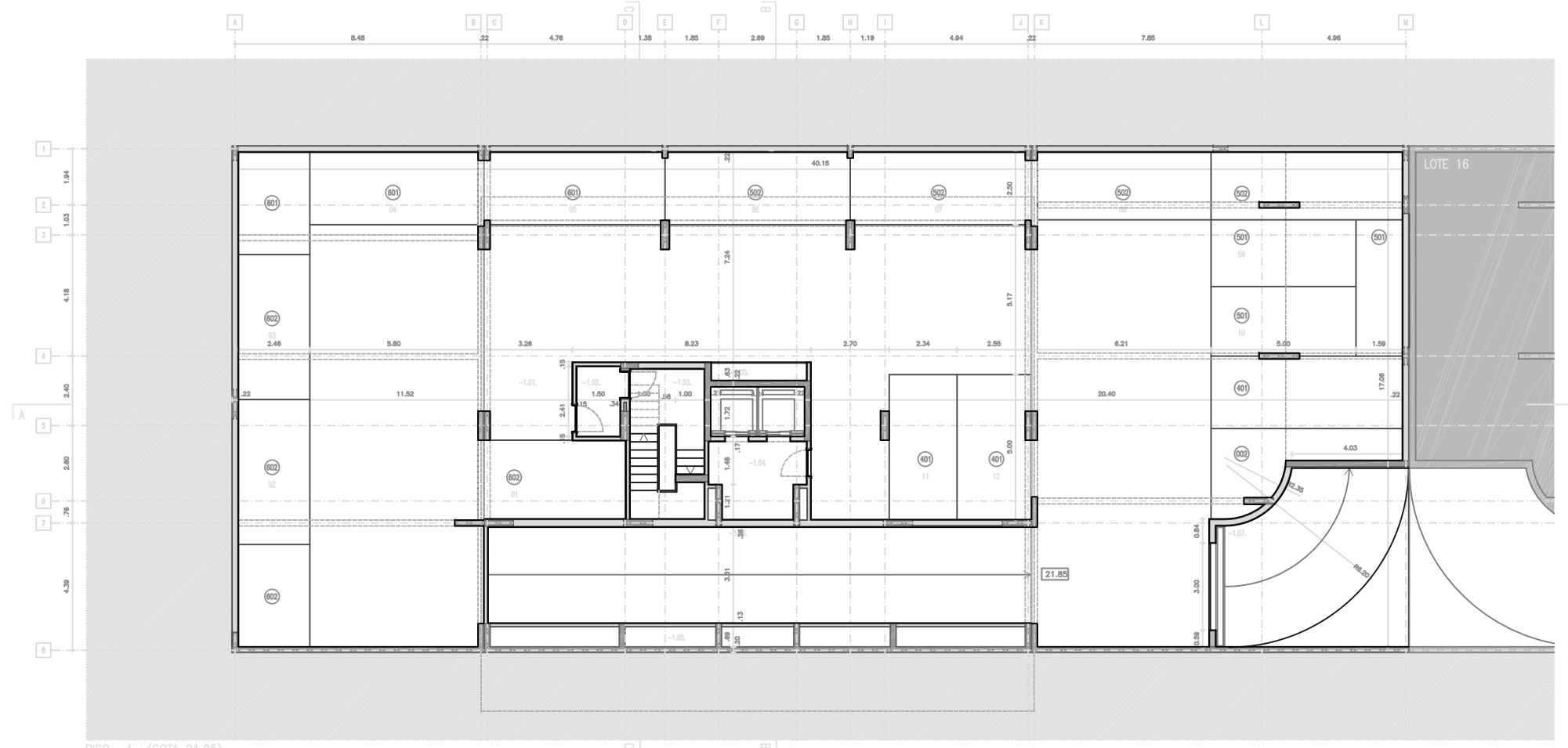
Habilitar o devoluto: (re) caracterização sustentável dos Jardins do Mondego



PISO -2 (COTA 19.25)

FRACÇÃO	TIPO	ESTACIONAMENTO
001	T3	2
002	T2	2
101	T2	2
102	T4	3
201	T2	2
202	T4	3
301	T2	2
302	T4	3
401	T2	2
402	T4	3
501	T2	2
502	T4	3
601	T3	2
602	T3	2
TOTAL	14	34

PISO -2	AREA BRUTA
	816.5



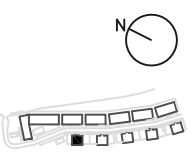
PISO -1 (COTA 21.85)

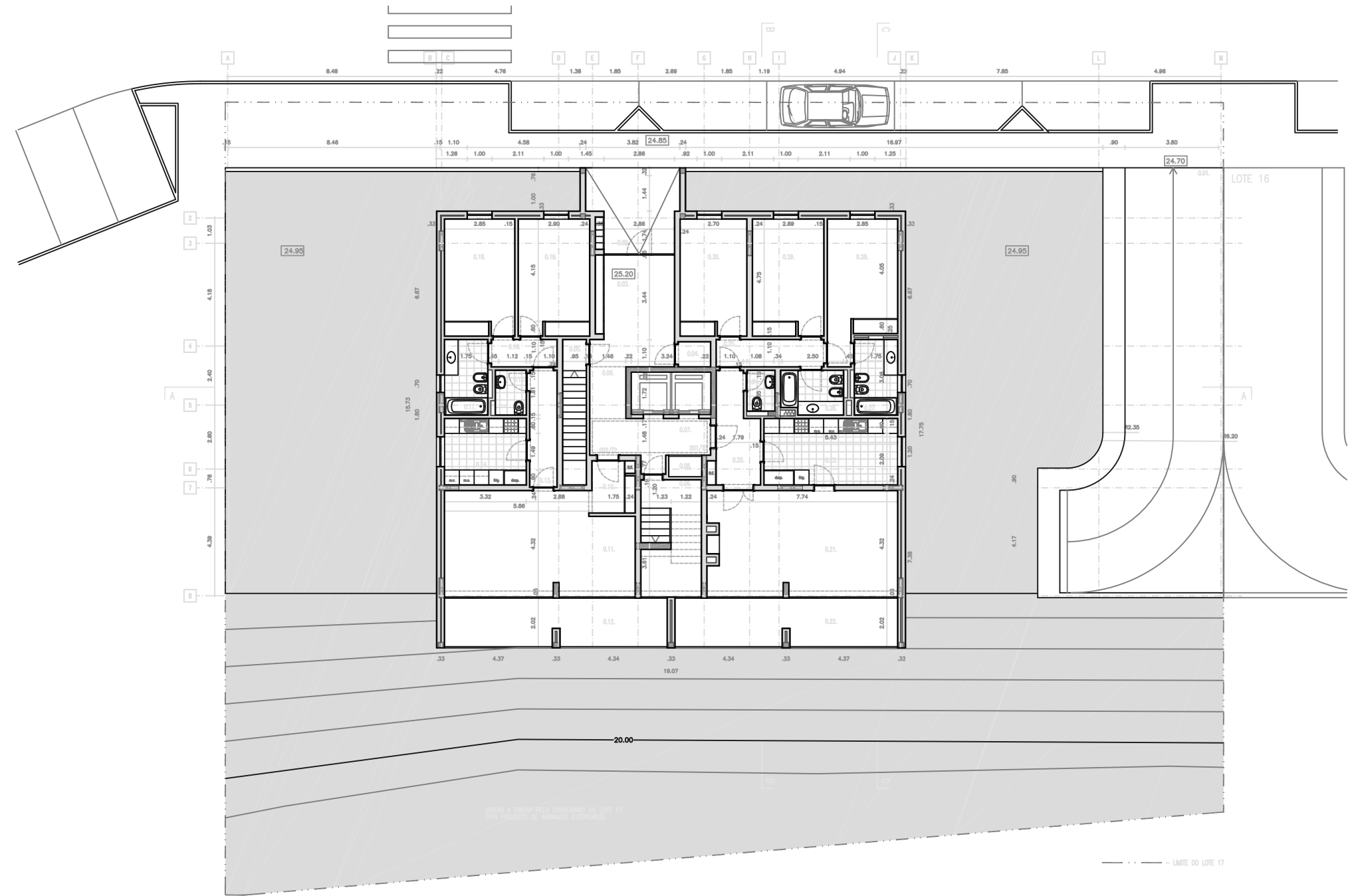
PISO -1	AREA BRUTA
	704.0

PISO -2		PISO -1	
-2.01, ESTACIONAMENTO T3x3 m2 (22 lugares)	-2.01, BANHA	-1.01, ESTACIONAMENTO T4x2 m2 (11 lugares)	-1.01, BANHA 47.6 m2
-2.01, SAN 3.9 m2		-1.01, SAN 3.9 m2	
-2.01, ESCADA 13.3 m2		-1.01, ESCADA 13.3 m2	
-2.01, VESTIBULO DE ENTRADA 8.2 m2		-1.01, VESTIBULO DE ENTRADA 8.2 m2	
-2.01, ESPILHO TORREDO		-1.01, ESPILHO TORREDO	

ARQUITECTURA
 G. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@mbll.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

Intitulação:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localização:	COMENGA	Scale nº:	
Especificação:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Desenho:	LOTE 17 - PLANTAS DOS PISOS -2 e -1	Escala:	1:100
projec.:	dm.	Scale nº:	01





LOTE 17	AREA IMPLANTACAO	300.0
LOTE 17	AREA DO LOTE	1 241.6
PISO 0	AREA BRUTA	
001	132.8	
002	102.5	
COND	58.4	
TOTAL	294.7	

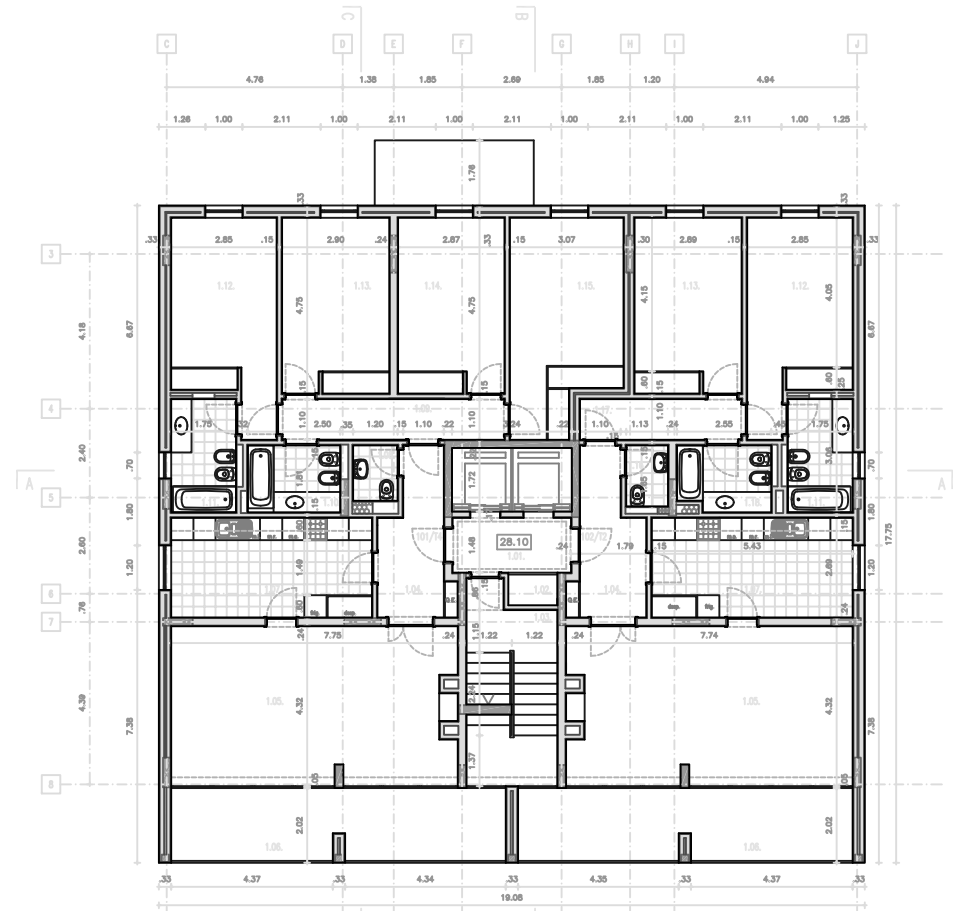
PISO 0 (COTA 25.20)

PISO 0					
0.01. ACCESAO AO ESTACIONAMENTO	0.04. COZINHA 3.1 m ²	0.11. SALA 31.4 m ²	0.16. VESTIBULO QUARTOS 3.2 m ²	0.21. SALA 33.3 m ²	0.26. LS. 4.4 m ²
0.02. ACCESAO ESTACION 12.2 m ²	0.07. VESTIBULO DE ELEVADORES 6.7 m ²	0.12. VARRIDA 19.0 m ²	0.17. LS. 5.4 m ²	0.22. VARRIDA 19.0 m ²	0.27. LS. 5.4 m ²
0.03. VARRIDA DE ENTRADA 14.2 m ²	0.08. ESPACO TECNICO	0.13. COZINHA 3.8 m ²	0.18. QUARTO 1 13.9 m ²	0.23. COZINHA 14.0 m ²	0.28. QUARTO 11.0 m ²
0.04. ESPACO TECNICO 1.4 m ²	0.09. ESTANCO 11.8 m ²	0.14. COZINHA 3.8 m ²	0.19. QUARTO 2 13.7 m ²	0.24. LAVABO 1.8 m ²	0.29. QUARTO 13.7 m ²
0.05. ACCESAO AO PISO -1 5.8 m ²	0.10. SALA DE ENTRADA 3.8 m ²	0.15. LAVABO 2.3 m ²	0.20. SALA DE ENTRADA 7.8 m ²	0.25. VES. DE QUARTOS 5.2 m ²	0.30. QUARTO 12.8 m ²

ARQUITECTURA
 G. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@mail.telepac.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

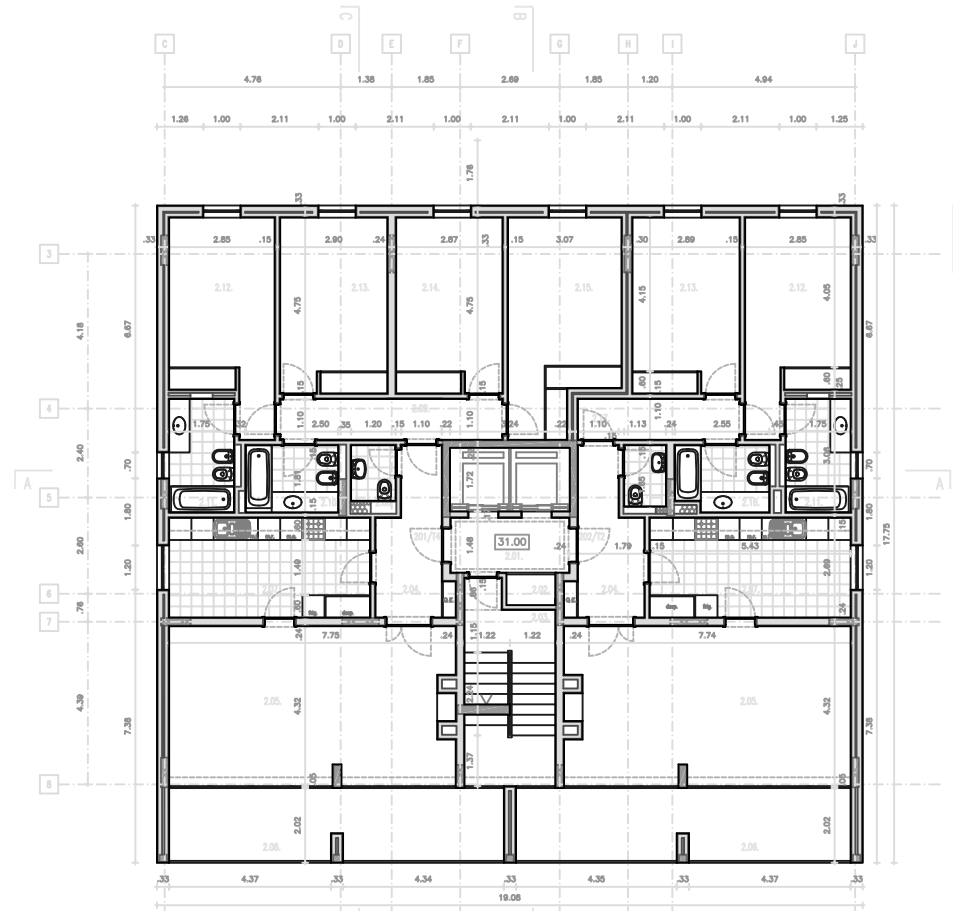
Intitulaçao:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localizaçao:	COMERA	Scale n.º:	
Especificaçao:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Desenho:	LOTE 17 - PLANTA DO PISO 0	Escala:	1:100
projec.:	dm.	vale	
		Substitui o desenho n.º:	Desenho n.º:
			02





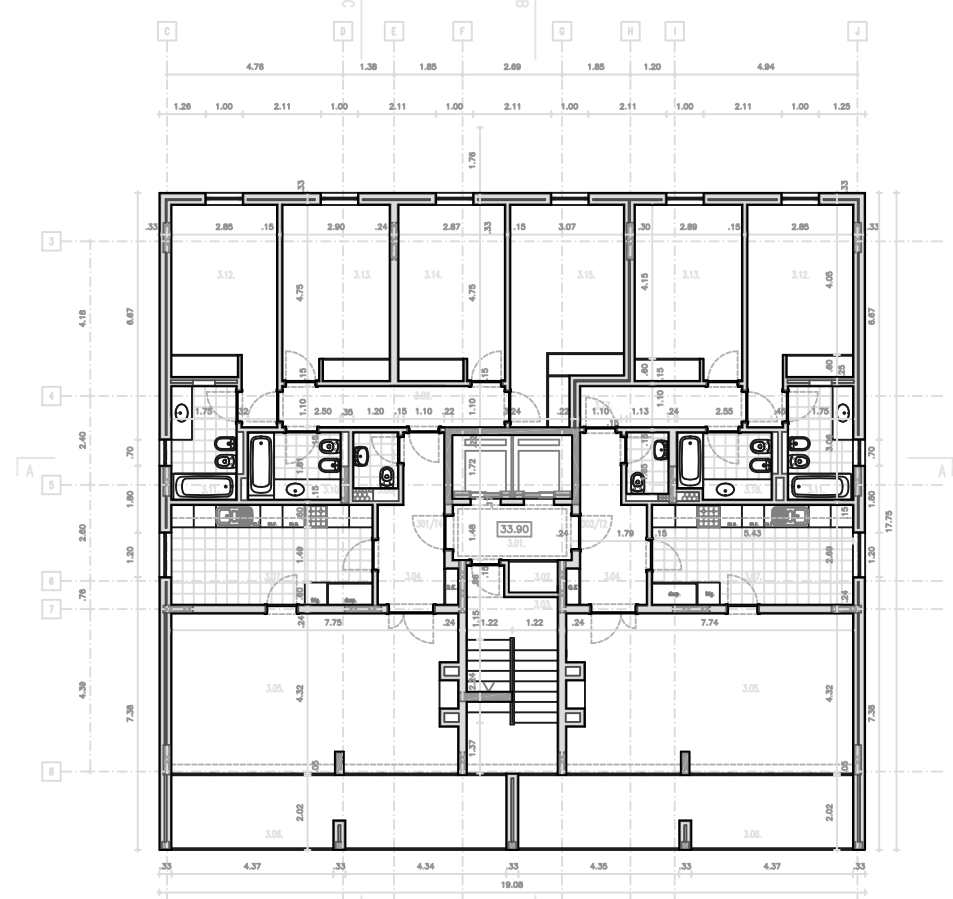
PISO 1		AREA BRUTA
101		117,9
102		154,7
COND		22,1
TOTAL		294,7

PISO 1 (COTA 28.10)



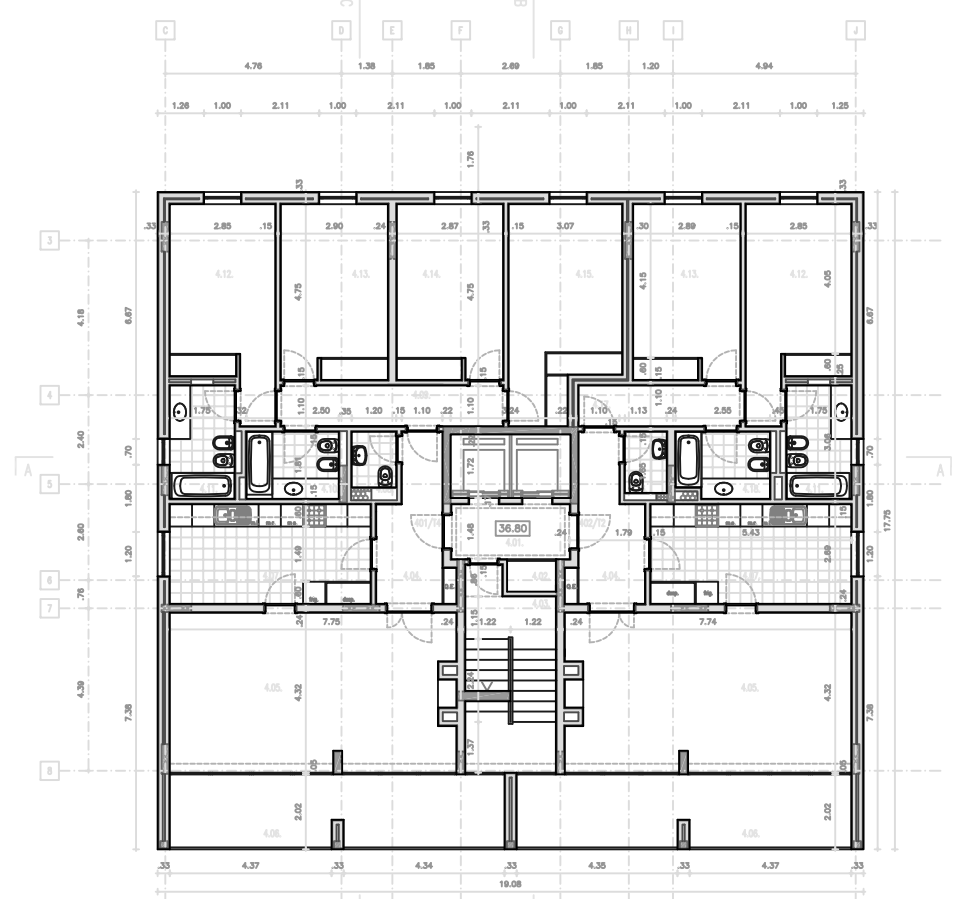
PISO 2		AREA BRUTA
201		117,9
202		154,7
COND		22,1
TOTAL		294,7

PISO 2 (COTA 31.00)



PISO 3		AREA BRUTA
301		117,9
302		154,7
COND		22,1
TOTAL		294,7

PISO 3 (COTA 33.90)



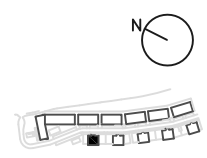
PISO 4		AREA BRUTA
401		117,9
402		154,7
COND		22,1
TOTAL		294,7

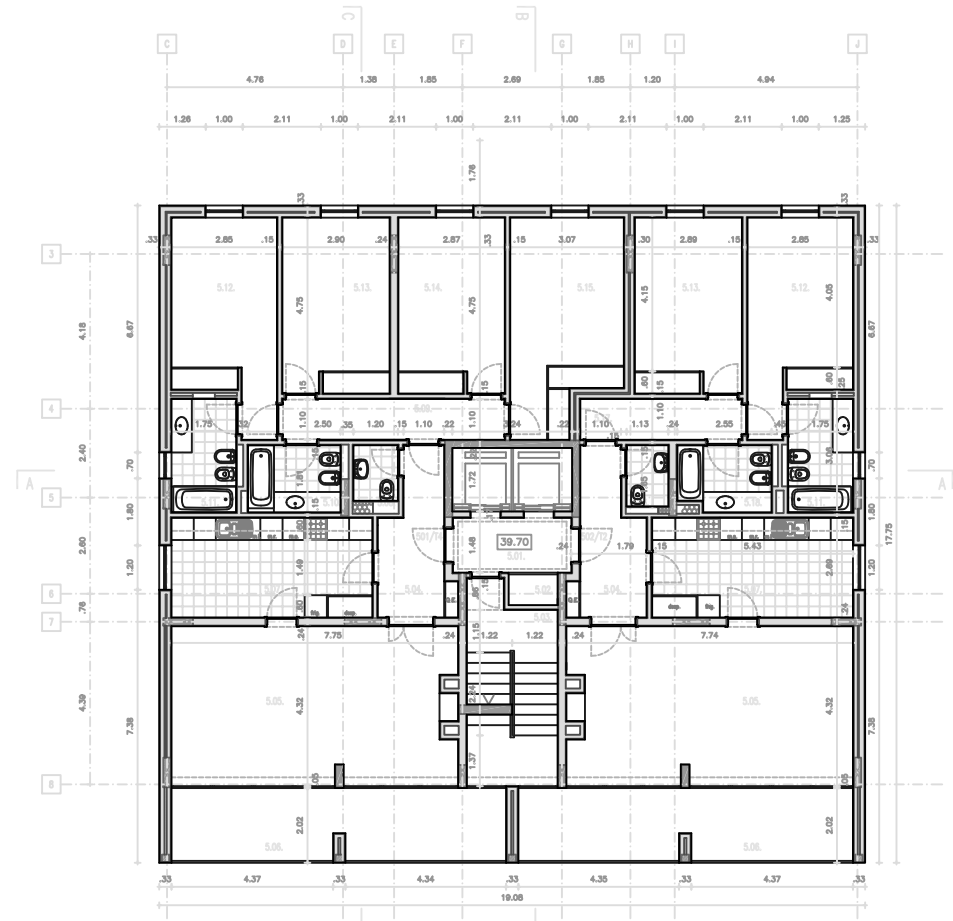
PISO 4 (COTA 36.80)

PISO 1				PISO 2				PISO 3				PISO 4			
1.00. VEST. ELEVADORES 6,5 m ²	1.00. VARRANDA 16,0 m ²	1.11. LS. 2 5,4 m ²	1.16. LAVAND. 1,9 m ²	2.01. VEST. ELEVADORES 6,5 m ²	2.00. VARRANDA 16,0 m ²	2.11. LS. 2 5,4 m ²	2.16. LAVAND. 1,9 m ²	3.01. VEST. ELEVADORES 6,5 m ²	3.00. VARRANDA 16,0 m ²	3.11. LS. 2 5,4 m ²	3.16. LAVAND. 1,9 m ²	4.01. VEST. ELEVADORES 6,5 m ²	4.00. VARRANDA 16,0 m ²	4.11. LS. 2 5,4 m ²	4.16. LAVAND. 1,9 m ²
1.00. ESPACO TECNICO	1.07. COZINHA 14,8 m ²	1.12. QUARTO 14,3 m ²	1.17. VEST. QUARTO 5,1 m ²	2.00. ESPACO TECNICO	2.07. COZINHA 14,8 m ²	2.12. QUARTO 14,3 m ²	2.17. VEST. QUARTO 5,1 m ²	3.00. ESPACO TECNICO	3.07. COZINHA 14,8 m ²	3.12. QUARTO 14,3 m ²	3.17. VEST. QUARTO 5,1 m ²	4.00. ESPACO TECNICO	4.07. COZINHA 14,8 m ²	4.12. QUARTO 14,3 m ²	4.17. VEST. QUARTO 5,1 m ²
1.00. ESPACO 12,2 m ²	1.00. LAVAND. 1,8 m ²	1.13. QUARTO 13,7 m ²	1.18. LS. 4,4 m ²	2.00. ESPACO 12,2 m ²	2.00. LAVAND. 1,8 m ²	2.13. QUARTO 13,7 m ²	2.18. LS. 4,4 m ²	3.00. ESPACO 12,2 m ²	3.00. LAVAND. 1,8 m ²	3.13. QUARTO 13,7 m ²	3.18. LS. 4,4 m ²	4.00. ESPACO 12,2 m ²	4.00. LAVAND. 1,8 m ²	4.13. QUARTO 13,7 m ²	4.18. LS. 4,4 m ²
1.00. VHL 7,8 m ²	1.00. VEST. QUARTO 7,1 m ²	1.14. QUARTO 13,8 m ²		2.00. VHL 7,8 m ²	2.00. VEST. QUARTO 7,1 m ²	2.14. QUARTO 13,8 m ²		3.00. VHL 7,8 m ²	3.00. VEST. QUARTO 7,1 m ²	3.14. QUARTO 13,8 m ²		4.00. VHL 7,8 m ²	4.00. VEST. QUARTO 7,1 m ²	4.14. QUARTO 13,8 m ²	
1.00. SGA 33,3 m ²	1.00. LS. 1 4,5 m ²	1.10. QUARTO 16,3 m ²		2.00. SGA 33,3 m ²	2.00. LS. 1 4,5 m ²	2.10. QUARTO 16,3 m ²		3.00. SGA 33,3 m ²	3.00. LS. 1 4,5 m ²	3.10. QUARTO 16,3 m ²		4.00. SGA 33,3 m ²	4.00. LS. 1 4,5 m ²	4.10. QUARTO 16,3 m ²	

ARQUITECTURA
 G. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@icall.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

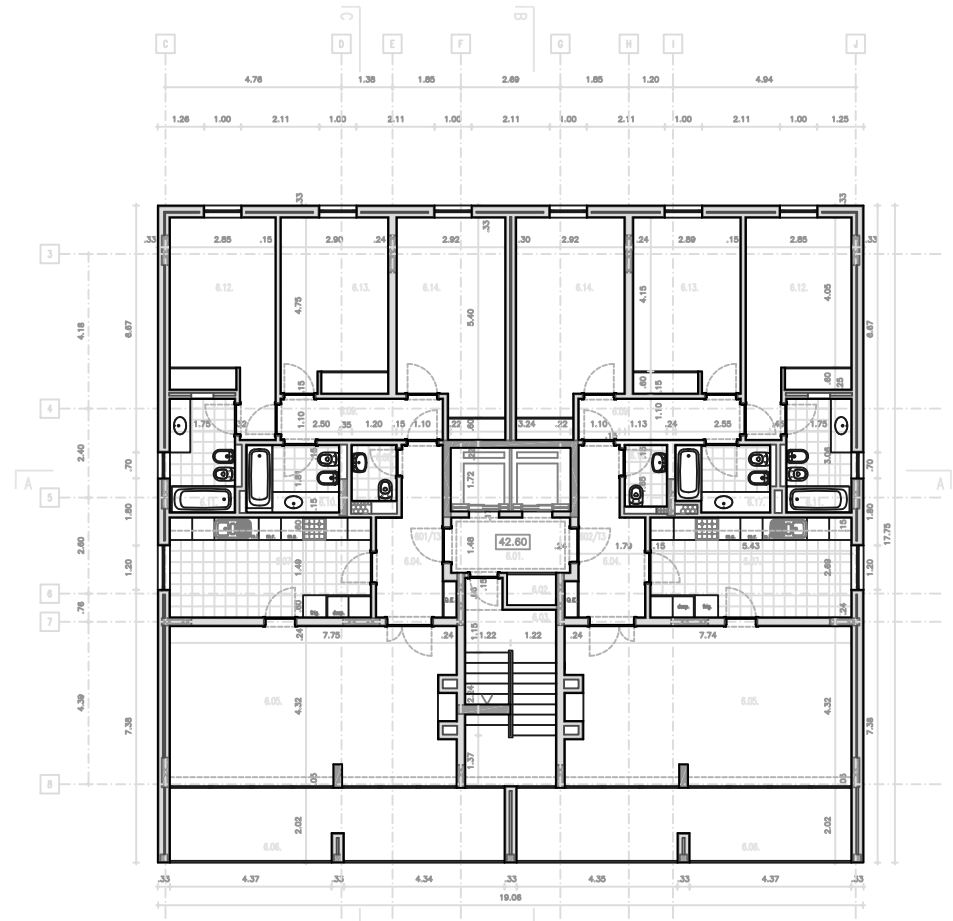
Intitulação:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localização:	COMERA	Scale n.º:	
Especialidade:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Obra:	LOTE 17 - PLANTAS DOS PISOS 1, 2, 3 E 4	Escala:	1:100
Proj.:	dm.	Valido:	
		Schaltell o desenho n.º:	Desenho n.º:
			03





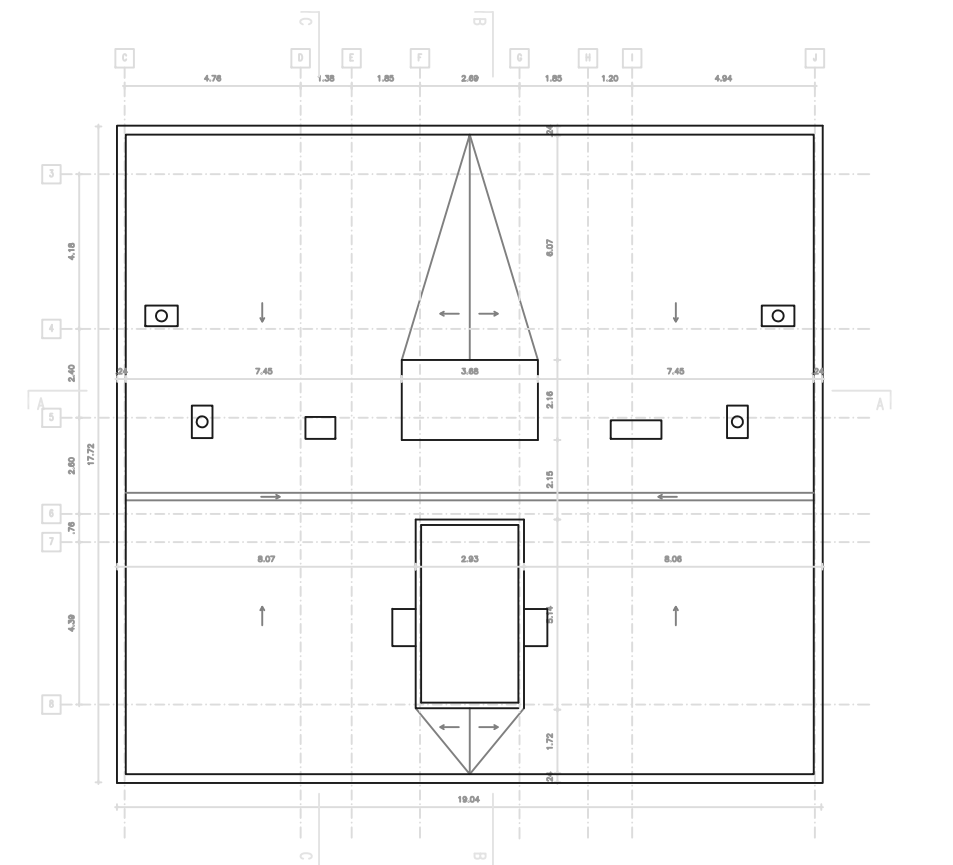
PISO 5 AREA BRUTA	
501	117.9
502	154.7
COND	22.1
TOTAL	294.7

PISO 5 (COTA 39.70)



PISO 6 AREA BRUTA	
601	136.3
602	136.3
COND	22.1
TOTAL	294.7

PISO 6 (COTA 42.60)

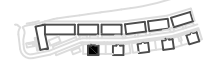


COBERTURA

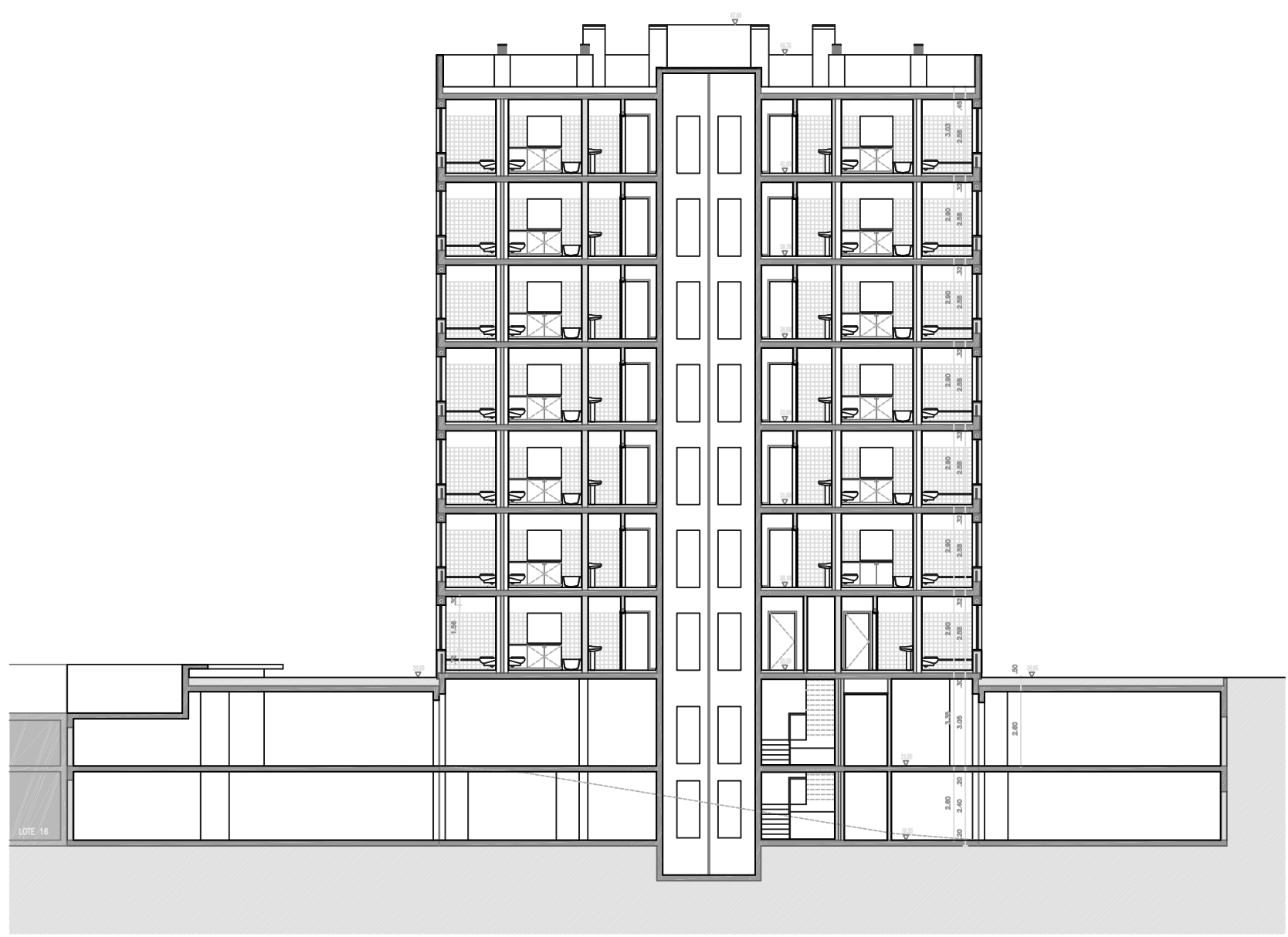
PISO 5			PISO 6		
5.01. VEST. ELEVADORES 6.5 m²	5.06. VARANDA 16.0 m²	5.11. LS. 2 5.4 m²	6.01. VESTIBULO ELEVADORES 6.6m²	6.06. VARANDA 16.0 m²	6.11. LS. 5.4 m²
5.02. ESPALHO TERRAZO	5.07. COZINHA 14.0 m²	5.12. QUARTO 1.8 m²	6.02. CORRIDO 14.0 m²	6.07. COZINHA 14.0 m²	6.12. QUARTO 14.0 m²
5.03. ESPALHO 12.2 m²	5.08. LARANJEI 1.8 m²	5.13. QUARTO 13.7 m²	6.03. ESPALHO 12.2 m²	6.08. LARANJEI 1.8 m²	6.13. QUARTO 13.7 m²
5.04. VALL 7.8 m²	5.09. VEST. QUARTOS 7.1 m²	5.14. QUARTO 13.8 m²	6.04. VALL 7.8 m²	6.09. VEST. QUARTOS 6.2 m²	6.14. QUARTO 13.8 m²
5.05. SALA 33.3 m²	5.10. LS. 1 4.5 m²	5.15. QUARTO 16.3 m²	6.05. SALA 33.3 m²	6.10. LS. 4.5 m²	6.15. LARANJEI 1.8 m²

ARQUITECTURA
 G. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@mail.telepac.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

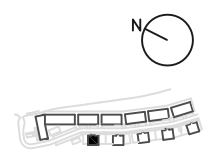
Intitulaçao:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localizaçao:	COMERA	Scale n.º:	
Especificaçao:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Desenho:	LOTE 17 - PLANTAS DOS PISOS 5, 6 E DE COBERTURA	Escala:	1:100
projec.:	des.	Scale:	Schallit o desenho n.º:
			Desenho n.º:



C. ESC.	47.80
PLAT.	45.75
CRB	45.40
PSD 6	42.40
PSD 5	39.70
PSD 4	36.80
PSD 3	33.80
PSD 2	31.00
PSD 1	28.10
PSD 0	25.20
PSD -1	21.80
PSD -2	18.20



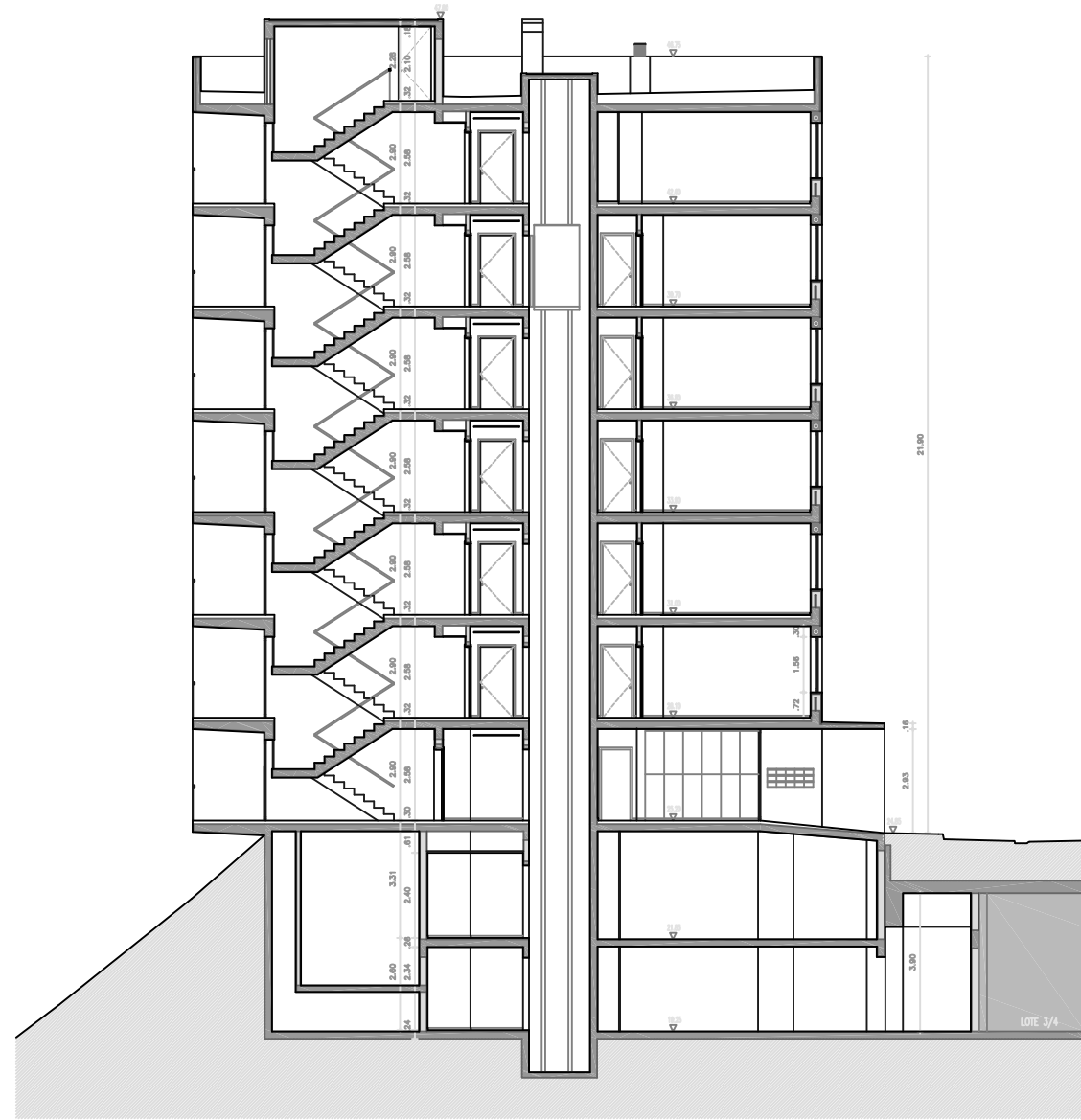
CORTE A



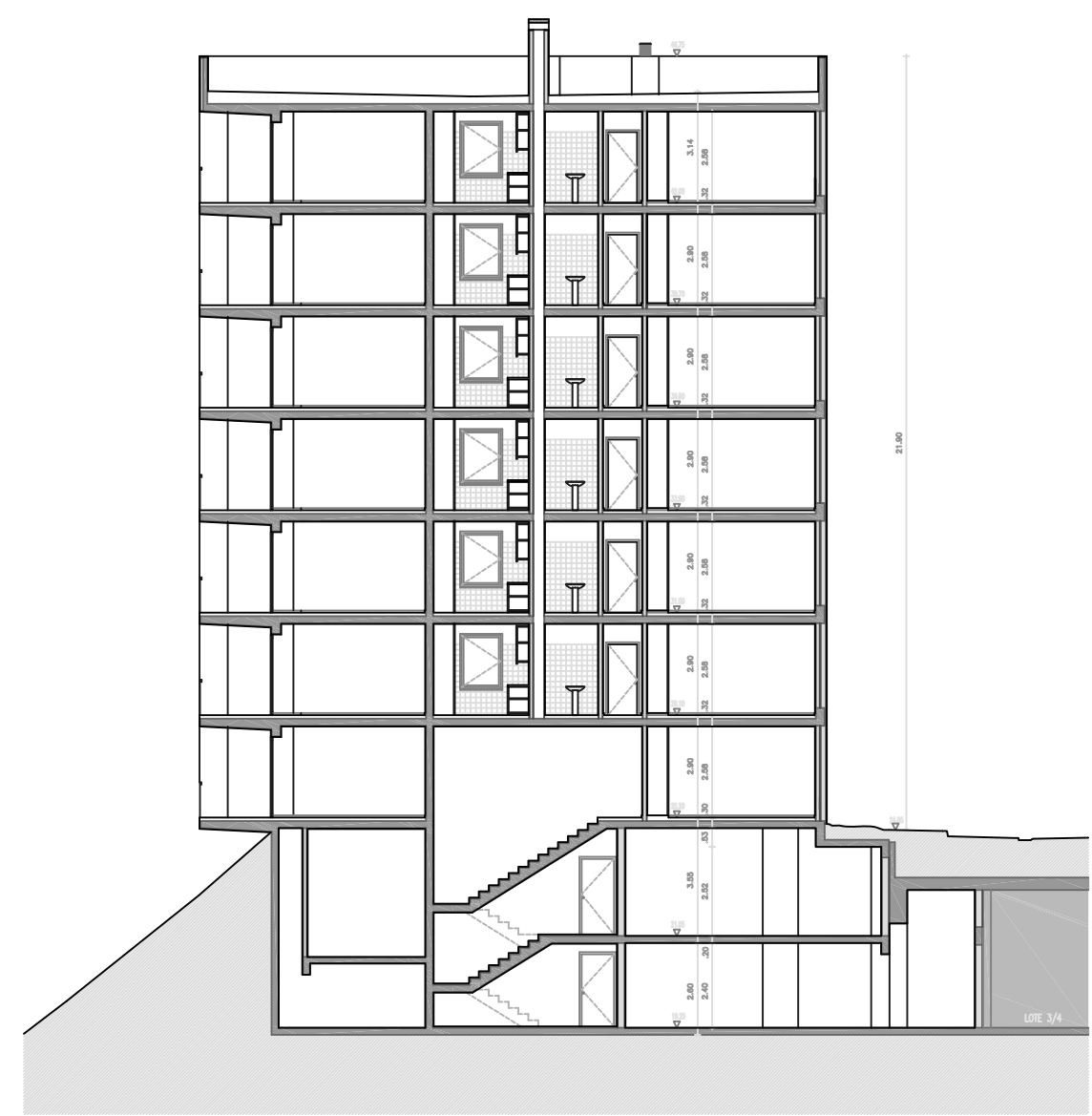
ARQUITECTURA	C. B. ARQUITECTOS, LDA
	Conçalo Sousa Byrne, arq.
	gbyrne@mail.telepac.pt
	Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213878325

Intitulaç:	LOTAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localizaç:	COMERA	Scale n.º:	
Especificaç:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Desenho:	LOTE 17 - CORTE A	Escala:	1:100
projec:	dim.	vão	Sobrelid e almento n.º:
			Desenho n.º:
			05

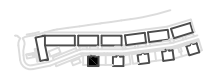
C 590 47.00
 59,07 46,75
 C100 45,40
 PISO 6 43,00
 PISO 5 39,70
 PISO 4 36,00
 PISO 3 33,00
 PISO 2 31,00
 PISO 1 28,10
 PISO 0 25,30
 PISO -1 21,00
 PISO -2 18,25

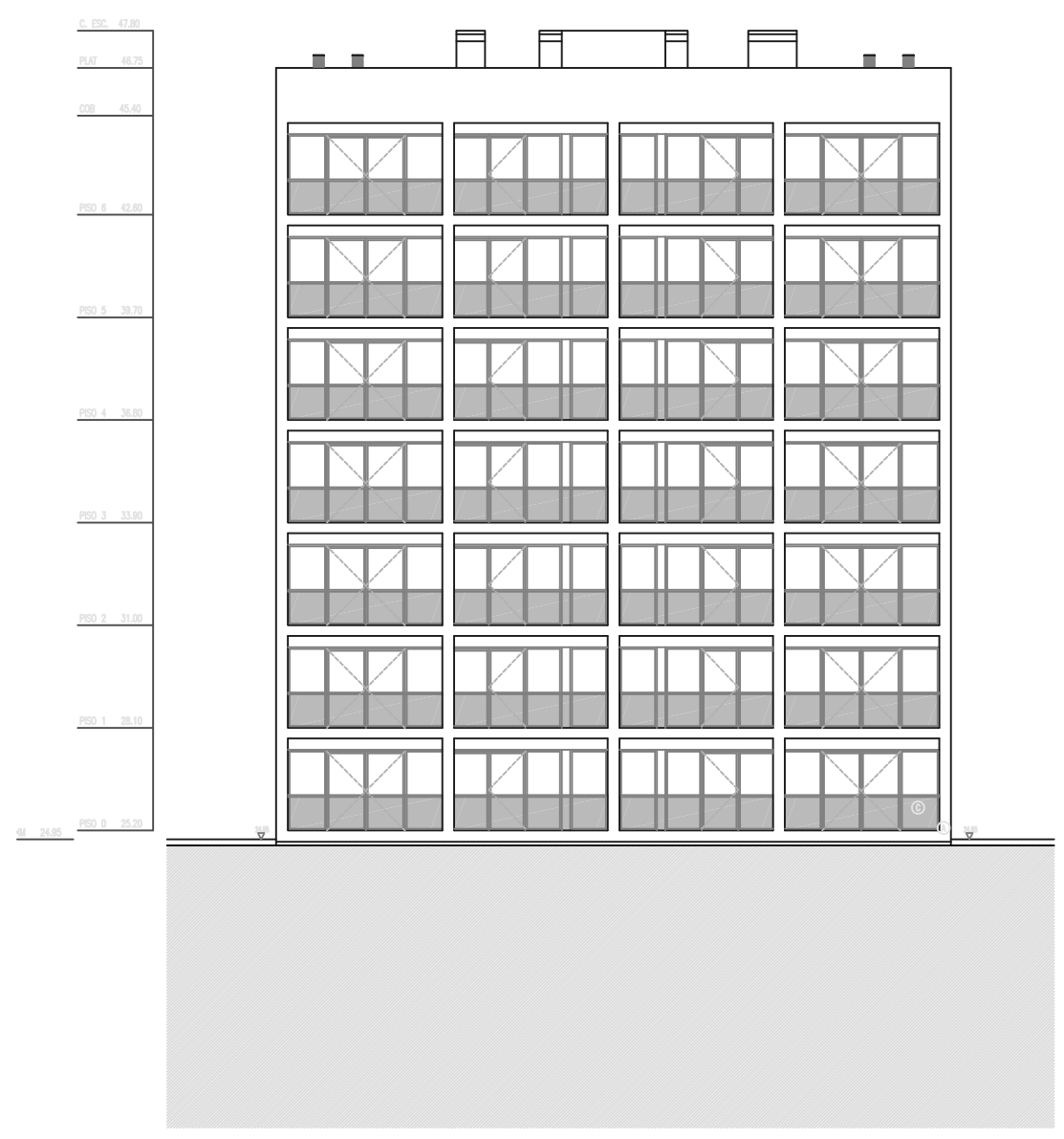


CORTE B

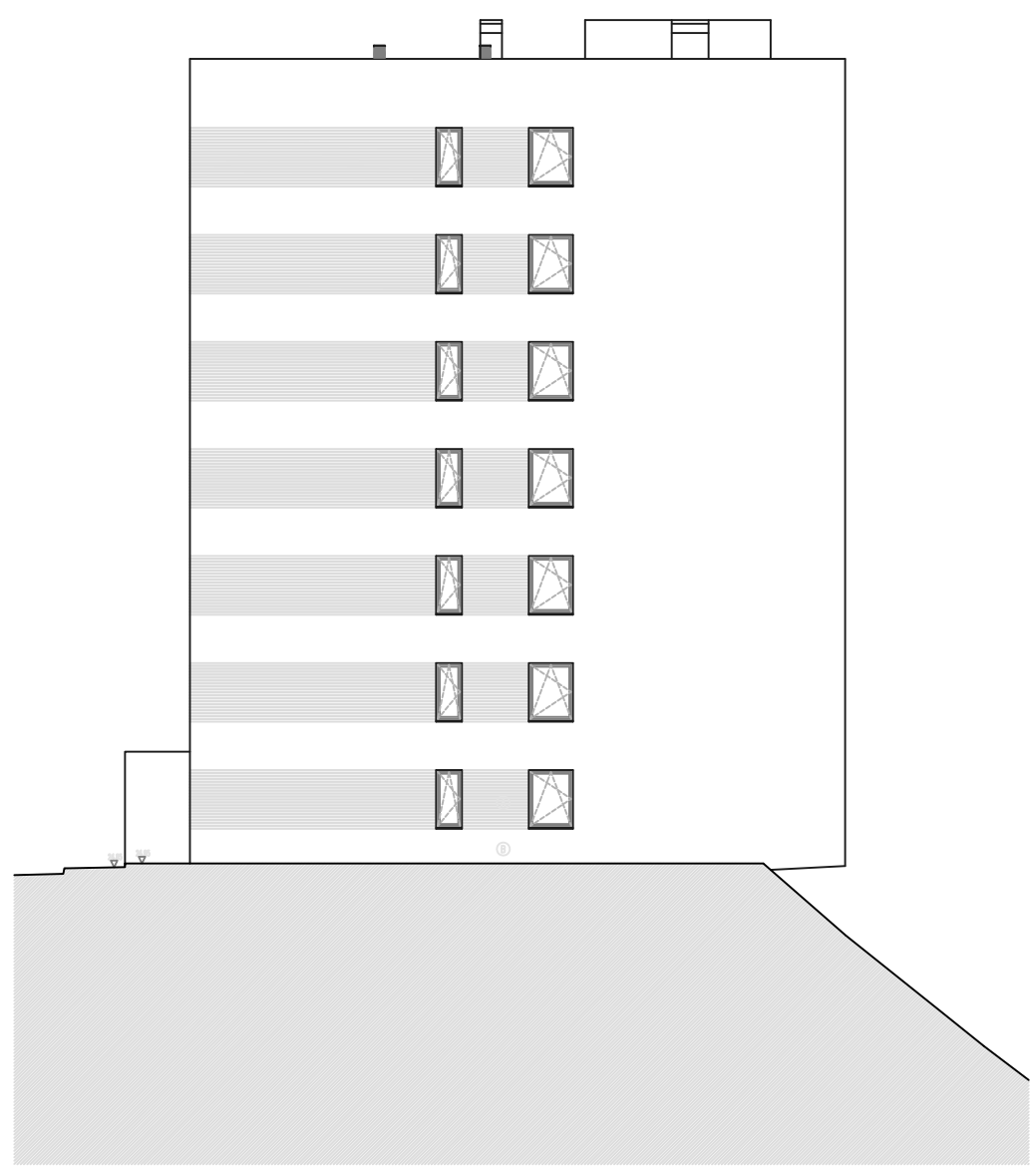


CORTE C





ALÇADO NASCENTE



ALÇADO SUL

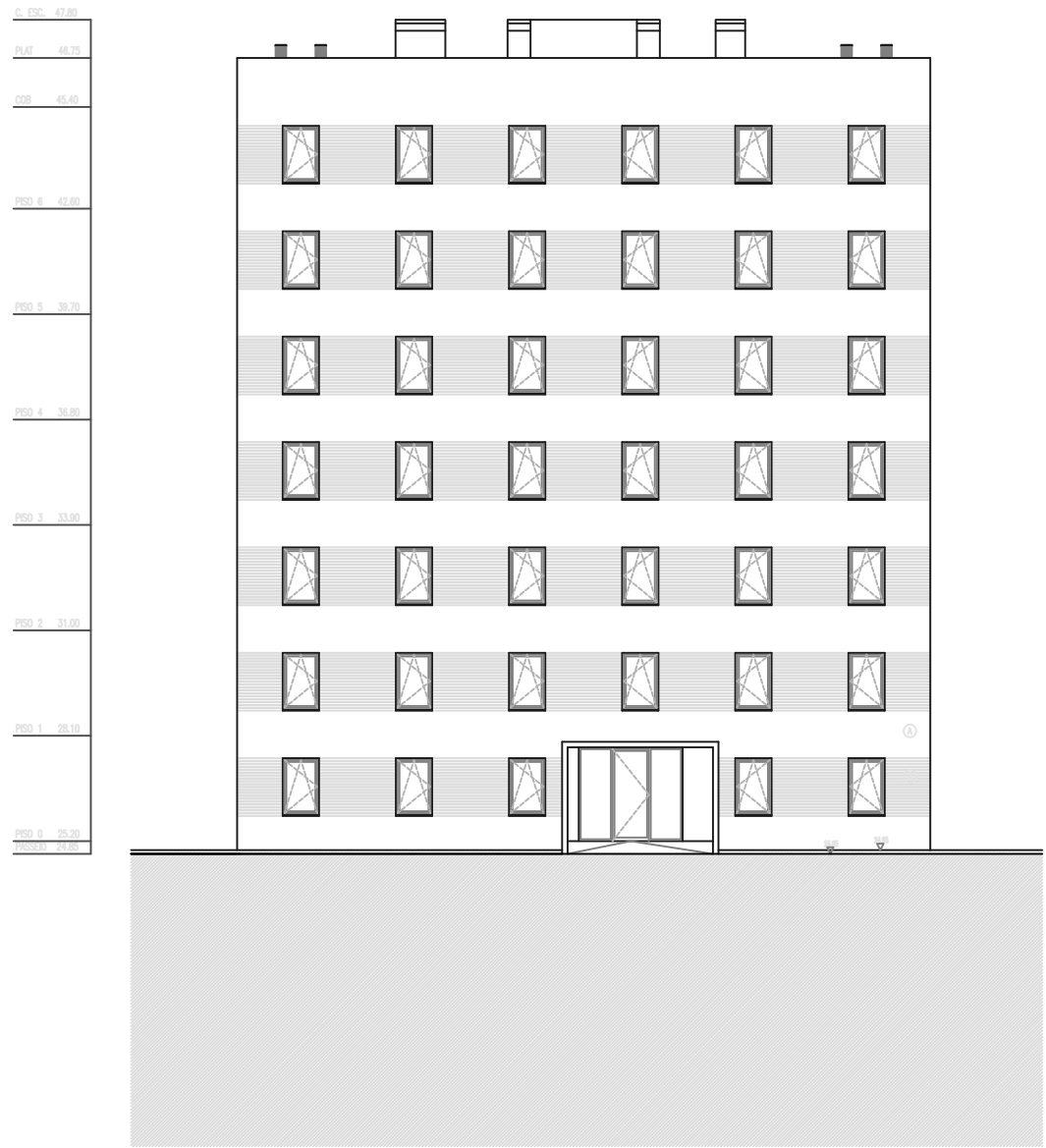
MEIOS DE ACRÉSCIMO

A - BARRILADO
B - BARRILADO COMBINA
C - BARRILADO EM AÇO ENFLEXO E MISTO

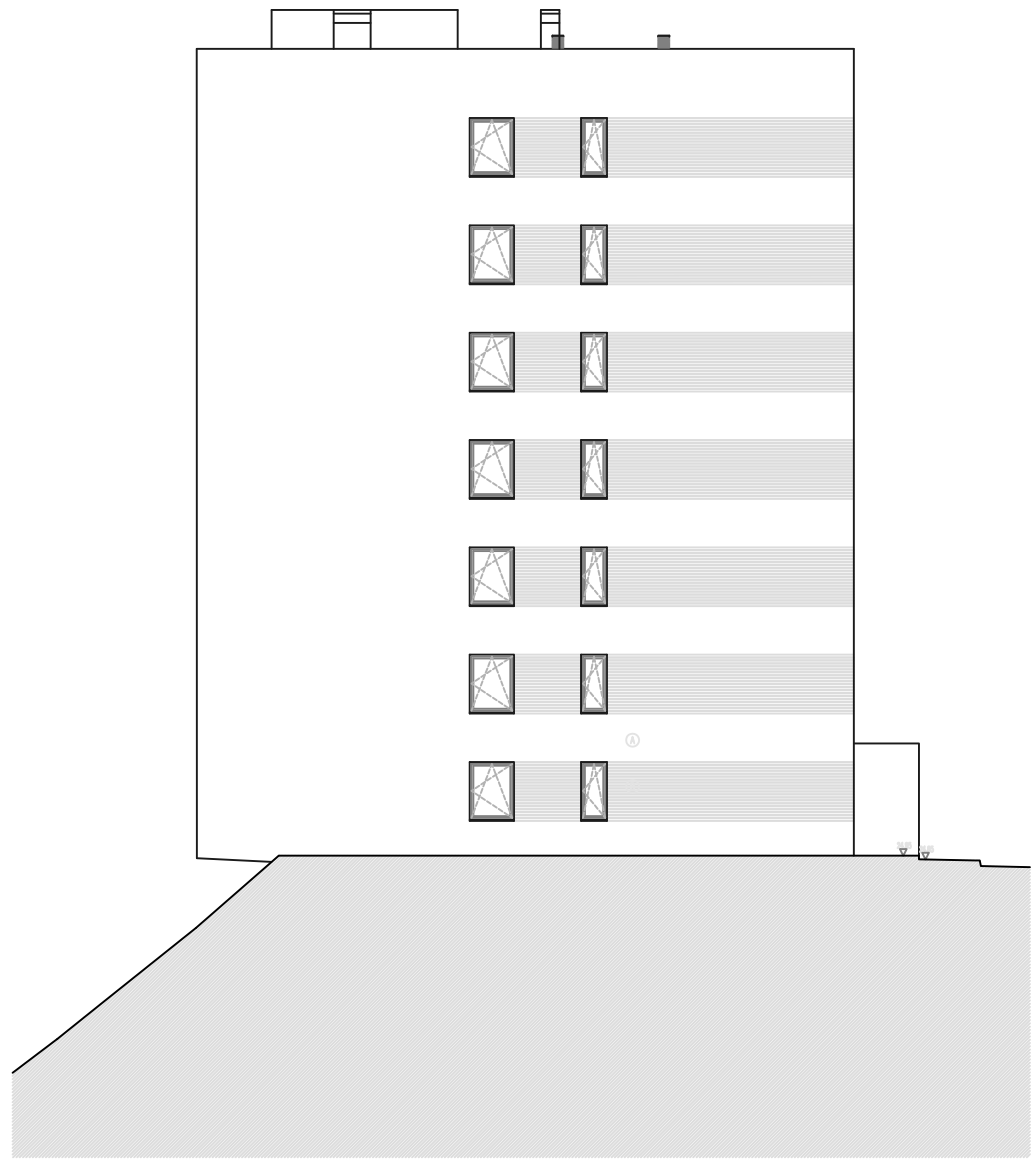
ARQUITECTURA
 C. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@mail.telepac.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

Intitulação:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localização:	COMERA	Scale n.º:	
Especificidade:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Obra:	LOTE 17 - ALÇADOS NASCENTE E SUL	Escala:	1:100
projec.:	des.	AutoCAD	Desenho n.º: 07





ALÇADO POENTE



ALÇADO NORTE

MEIOS DE ACHAMENTO

A - BARRILADO
B - BARRILADO COMERCIAL
C - BARRILADO EM AÇO PAVIMENTO E MURO

ARQUITECTURA
 C. B. ARQUITECTOS, LDA
 Gonçalo Sousa Byrne, arq.
 gbyrne@mac.com.pt
 Rua da Escola Politécnica, 285 - 1250 LISBOA * tel: 213883119 - fax: 213876325

Intitulaç:	LOTEAMENTO DA INSUA DOS BENTOS	Fase:	PROJECTO BASE
Localizaç:	COMERA	Scale n.º:	
Especificaç:	ARQUITECTURA	Data:	SETEMBRO DE 2004
Desenho:	LOTE 17 - ALÇADOS POENTE E NORTE	Escala:	1:100
projec:	des.	vale	Sobrelâ e desenho n.º:
			Desenho n.º:
			08

