



## **SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇOS VERDES COMPONENTE AMBIENTAL, SOCIAL E ECONÓMICA**

**Susana Marina Pereira Gonçalves**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Arquitetura Paisagista**

Orientadores: Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares  
Rodrigo Carvalho Baptista Coelho dos Santos

**Júri:**

Presidente: Doutora Maria Teresa Gomes Afonso do Paço, Professora auxiliar,  
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares, Professora auxiliar,  
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Mestre Ana Luísa Arrais Falcão Beja da Costa, na qualidade de especialista,  
Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

## **AGRADECIMENTOS**

A realização deste trabalho não seria possível sem a participação e dedicação de algumas pessoas, por isso a todas elas deixo aqui o meu agradecimento sincero.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer aos gerentes Armindo Gonçalves, da Ideal Jardins, e Duarte Leite, da Planta Livre, pela oportunidade de poder trabalhar numa das melhores empresas nacionais de manutenção e construção de jardins e de produção de plantas. O seu apoio incondicional e orientação para a realização de diversos trabalhos foram fundamentais para a aprendizagem de novos conhecimentos, contribuindo assim para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Em segundo lugar, agradecer ao meu orientador da Ideal Jardins, o Engenheiro Rodrigo Santos, e à minha orientadora da Planta Livre, Andreia Simões, que sempre se disponibilizou para retirar todas as dúvidas e ajudar a ultrapassar os obstáculos que foram aparecendo ao longo deste trabalho, orientando-me e contribuindo para a aprendizagem de novos conhecimentos.

Em terceiro lugar, agradecer à minha orientadora do ISA, a professora Ana Luísa Soares, que sempre se mostrou disponível a ajudar e a fornecer todas a informação necessário para a execução deste trabalho. Mais importante ainda, foi a aprendizagem adquirida ao longo dos vários anos de Licenciatura e Mestrado através das aulas lecionadas por ela, que sempre foram fulcrais para o desenvolvimento profissional dos alunos.

Deixo também uma palavra de agradecimento ao Engenheiro Raul da Ideal Jardins, que sempre que preciso disponibilizou-se e foi importante para a aquisição de novos conhecimentos no ramo da rega e na distinção de espécies vegetais. E às secretárias da Ideal Jardins, Mónica e Sónia, pela simpatia e o apoio mostrados ao longo deste trabalho, sempre disponíveis e atenciosas. Da mesma forma, agradeço à Daniela, Rui, Renata, Carla, Paula, Sandra, Isabel, Henrique, Sandro, Constantino, Ricardo e Hélder da Planta Livre. A toda a equipa da Ideal Jardins e Planta Livre o meu agradecimento sincero pela cordialidade com que sempre me receberam.

Finalmente, gostaria de deixar um agradecimento especial aos meus pais, Maria de Fátima Ribeiro e José de Oliveira Gonçalves, pelo apoio incondicional e paciência ao longo desta fase da minha vida. O auxílio do meu pai como Construtor civil foi também importante e enriquecedor para este trabalho.

## **RESUMO**

Com o crescimento demográfico e a oferta de melhores condições de trabalho nas áreas urbanas, as populações deslocam-se para as cidades. Se por um lado esta situação proporciona melhores condições de vida, por outro as cidades, cada vez mais urbanizadas, perdem qualidade em termos ecológicos (impermeabilização dos solos, qualidade do ar, etc.). Como consequência, a população vê-se sem recursos naturais, o que leva ao empobrecimento das componentes naturais e culturais da paisagem, colocando em risco a integridade do Planeta. (Caldeira, 2015)

Perante este facto nasce o conceito de Sustentabilidade, e associado a este, o Desenvolvimento Sustentável, dois conceitos relativamente recentes, intimamente relacionados com o crescimento urbano. A definição de sustentabilidade abordada em diversos congressos e cimeiras mundiais envolve todos os recursos necessários para o desenvolvimento das atividades humanas. Em torno deste conceito, surgiram vários princípios e diretivas de intervenção sustentável, que hoje em dia devem ser aplicados. Estes basearam-se em problemas ambientais e a sua evolução até à atualidade, de forma a criar o conceito de desenvolvimento sustentável. (Munier, 2005)

A Sustentabilidade/Desenvolvimento Sustentável é entendida como uma “motivação ética e moral que tem como objetivos garantir a satisfação das necessidades humanas atuais sem comprometer a satisfação das necessidades futuras, assente em três componentes: ambiental, social e económico da sociedade” (Brundtland, 1987). Tratando-se de salvaguardar para o futuro os recursos necessários às gerações futuras. (Martins, 2013)

No âmbito de um estágio curricular de quatro meses na Ideal Jardins e de um estágio profissional de sete meses, três na Ideal Jardins e quatro na Planta Livre, foi possível aplicar os princípios e conceitos anteriormente apreendidos, através da elaboração e acompanhamento de projetos de jardins de carácter sustentável. Foram realizados vários trabalhos nesta fase, no entanto ao longo do trabalho serão apresentados somente seis casos de estudo: um Espaço exterior da Moradia em Albarraque, uma Rotunda de acesso ao Lidl na Abóboda, um Espaço exterior da Moradia na Terrugem, um levantamento e proposta para o condomínio da Apametal; os Espaços verdes da Cidade Universitária; e um Espaço exterior da Moradia em Birre. Estes trabalhos



tiveram como objetivo apresentar propostas funcionais e de valor estético, baseando-se em princípios de sustentabilidade. Com a elaboração de um projeto de Arquitetura Paisagista de vários casos de estudo (com a apresentação de peças escritas, peças desenhadas e orçamentos).

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Espaço verde; Componente ambiental; Componente social; Componente económico.

## **ABSTRACT**

With population growth and the provision of better working conditions in urban areas, populations are moving to cities. If on the one hand this situation provides better living conditions, on the other hand, cities, increasingly urbanized, lose quality in ecological terms (waterproofing of the soil, air quality, etc.). As a consequence, the population is deprived of natural resources, which leads to the impoverishment of the natural and cultural components of the landscape, putting at risk the integrity of the Planet. (Caldeira, 2015)

Given this fact, the concept of Sustainability is born, and associated with it, Sustainable Development, two relatively recent concepts closely related to urban growth. The definition of sustainability addressed in several world congresses and summits involves all the necessary resources for the development of activities humanas. Around this concept, several principles and directives of sustainable intervention have arisen, that nowadays must be applied. These have been based on environmental problems and their evolution to date, in order to create the concept of sustainable development. (Munier, 2005)

Sustainability / Sustainable Development is understood as an "ethical and moral motivation that aims to guarantee the satisfaction of current human needs without compromising the satisfaction of future needs, based on three components: environmental, social and economic society" (Brundtland 1987). In order to safeguard the resources needed for future generations for the future. (Martins, 2013)

As part of a four-month internship at Ideal Jardins and a seven-month internship, three at Jardins Ideal and four at the Free Plant, it was possible to apply the principles and concepts previously learned through the design and monitoring of garden projects sustainable. Several works were carried out in this phase, however, during the work, only six case studies will be presented: an External Space of the House in Albarraque, a Rotunda of access to the Lidl in the Abóboda, an Outside Space of the House in Terrugem, a survey and proposal for the Apametal condominium; the green spaces of the University City; and an outside space of the House in Birre. These works had as objective to present functional proposals and of esthetic value, being based on

principles of sustainability. Eat the elaboration of a Landscape Architecture project of several case studies (with the presentation of written pieces, drawings and budgets).

**Keywords:** Sustainability; Green space; Environmental component; Social component; Economic component

## ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
ÍNDICE DE QUADROS .....	11
INTRODUÇÃO.....	12
i) DIFERENTES FASES DO TRABALHO.....	12
ii) ESTRUTURA E CONTEÚDO.....	13
1. SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇOS VERDES .....	15
1.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	15
1.1.1. INICIATIVAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS.....	17
1.1.2. COMPONENTES ECONÓMICA, SOCIAL E AMBIENTAL.....	19
1.1.3. A IMPORTÂNCIA DE ESPAÇOS VERDES EM MEIOS URBANOS.....	21
1.1.4. PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE APLICADOS EM PROJECTO.....	24
2. PARTE PRÁTICA – ESTÁGIO CURRICULAR E PROFISSIONAL .....	26
2.1. IDEAL JARDINS.....	26
2.1.1. MATERIAS E TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO .....	28
a) PRÉ-AVALIAÇÃO E PLANEAMENTO.....	29
b) MODELAÇÃO DO TERRENO.....	29
c) SOLO.....	32
d) SELECÇÃO DE MATERIAIS.....	33
e) SELECÇÃO DE PLANTAS .....	34
f) USO RACIONAL DA ÁGUA.....	35
g) REGA .....	36
h) MULCH.....	38
2.1.2. PROJETOS ELABORADOS.....	39
a) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA EM ALBARRAQUE .....	39
b) ROTUNDA DE ACESSO AO DO LIDL NA ABÓBODA.....	44
c) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA NA TERRUGEM.....	49
d) LEVANTAMENTO E PROPOSTA PARA O CONDOMÍNIO DA APAMETAL.....	53
e) ESPAÇOS VERDES DA CIDADE UNIVERSITÁRIA .....	58
f) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA EM BIRRE .....	66

2.1.3. ORÇAMENTOS ELABORADOS.....	69
2.2. PLANTA LIVRE.....	70
CONCLUSÃO .....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
ANEXOS .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Apresentação do conteúdo do trabalho em diagrama .....	14
Figura 2 – Logótipo da empresa Ideal Jardins .....	26
Figura 3 - Shopping Alegro de Setúbal, Setúbal .....	26
Figura 4 - Parque urbano Quinta da bela Vista, Carcavelos, Cascais .....	27
Figura 5 - Passadiços do Guincho, Cascais.....	27
Figura 6 - Quinta Patiño, Estoril .....	27
Figura 7 - Escavadeira montada sobre esteiras .....	32
Figura 8- Motoniveladora .....	32
Figura 9 - Esquema representativo do tubo gotejador debaixo do solo .....	37
Figura 10 – Localização do lote em Albarraque, Rio de Mouro, Sintra .....	39
Figura 11 – Corte longitudinal do projecto de Albarraque mostrando as diferenças de cotas.....	40
Figura 12 – Evolução do desenho do Plano Geral da Moradia em Albarraque .....	42
Figura 13- Evolução do desenho do Plano de Rega da Moradia em Albarraque .....	43
Figura 14 – Trabalhos executados no decorrer da obra em Albarraque.....	43
Figura 15 – Localização de implantação da rotunda de acesso rodoviário ao Lidl da Abóboda .....	44
Figura 16 – Plano pormenor da rotunda.....	45
Figura 17 – Plano geral e Plano de rega da rotunda .....	46
Figura 18 – Plano Geral Final com o enquadramento da rotunda .....	47
Figura 19 - Trabalhos executados no decorrer da obra.....	48
Figura 20 – Rotunda finalizada .....	48
Figura 21 - Localização do lote na Terrugem.....	49
Figura 22 – Evolução do desenho do Plano Geral da Moradia na Terrugem .....	51
Figura 23 – Evolução do desenho do Plano de Rega da Moradia na Terrugem.....	52
Figura 24 – Localização da Empresa Apametal, com o seu logotipo no canto superior direito.....	53
Figura 25 – Fotografias do local já existente do condomínio da Apametal.....	55
Figura 26 – Plano de plantação proposto e de levantamento para o condomínio da Apametal .....	57
Figura 27 – Pormenor da área de intervenção da Cidade Universitária .....	58
Figura 28 - Localização da Faculdade de Letras, da Reitoria da U.L e do Jardim-de-infância.....	58

Figura 29 – Local de intervenção com a recuperação dos estacionamento em procedimento.....	59
Figura 30 – Anfiteatro, Obra na Amadora executada pela Planta Livre.....	60
Figura 31 – Plano Geral do espaço verde do Estacionamento da Faculdade de Letras da Cidade Universitária, Lisboa.....	61
Figura 32 – Zona de intervenção em redor do Jardim-de-infância.....	62
Figura 33 – Plano Geral do jardim do Jardim-de-infância da Cidade Universitária, Lisboa.....	63
Figura 34 – Zona de intervenção dos jardins privados do edifício da Reitoria da U.L..	64
Figura 35 – Plano Geral dos jardins privados da Reitoria da Universidade de Lisboa.	65
Figura 36 – Zona de intervenção do espaço exterior da moradia em Birre, Cascais...	66
Figura 37 – Plano Geral do espaço exterior da moradia em Birre, Cascais.....	67
Figura 38 – Espaço exterior da moradia em Birre, Cascais, finalizado.....	68
Figura 39 – Logótipo da empresa Planta Livre.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figura 40 – Local de estágio na Planta Livre.....	71
Figura 41 – Print screen da página principal do site da Planta Livre.....	72
Figura 42 – Print screen do separador “categorias” mostrando os tipos de espécies vegetais encontrados no site da Planta Livre.....	72
Figura 43 – Print screen do separador “categorias” mostrando as imagens e as características associadas a cada espécie vegetal encontrada no site da Planta Livre.	73

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de máquinas utilizadas para movimento de terras.....	31
---	----

## **INTRODUÇÃO**

A presente dissertação do curso de Mestrado em Arquitetura Paisagista tem como propósito a apresentação de um estágio curricular e profissional, onde foi possível a participação na criação de espaços verdes sustentáveis, bem como a aprendizagem de materiais e técnicas de construção sustentável adquiridas durante o período de estágio e aquando da pesquisa bibliográfica do tema em estudo, de forma a criar um conjunto de ferramentas a aplicar em projetos futuros. Assim, foram realizados projetos de Arquitetura Paisagista ao longo do estágio, para cada caso de estudo, através da elaboração de peças desenhadas, como planos gerais e planos de rega, bem como peças escritas, como orçamentos, especificando todos os trabalhos a serem realizados e o valor correspondente a cada um.

### **i) DIFERENTES FASES DO TRABALHO**

Este trabalho desenvolveu-se através das seguintes fases: a) Pesquisa bibliográfica inicial; b) Contacto com arquitetos e engenheiros/ especialistas da área; c) Análise de casos de estudo; d) Definição geral da metodologia a utilizar; e) Aplicação das ferramentas de análise – Elaboração de projetos; f) Tratamento das informações recolhidas.

O trabalho iniciou-se com a pesquisa bibliográfica sobre o tema a abordar, nomeadamente a “Sustentabilidade nos Espaços verdes”, tendo em conta a componente ambiental, económica e social. Em conjunto com a pesquisa bibliográfica houve a possibilidade do contacto com especialistas da área (engenheiros, arquitetos, coordenadores de obra, etc.), onde foi adquirida a informação necessária sobre materiais e técnicas de construção e manutenção, eficazes, económicas e sustentáveis (b). Após esta fase, decorreu a análise de seis casos de estudo (c) e posteriormente o desenvolvimento da metodologia de trabalho a adotar adequada às informações da bibliografia consultada e às características dos casos de estudo (d). Seguidamente foram aplicadas as ferramentas de análise através da execução de projetos, decorrentes dessa metodologia (e). Por fim, trataram-se as informações recolhidas (f).



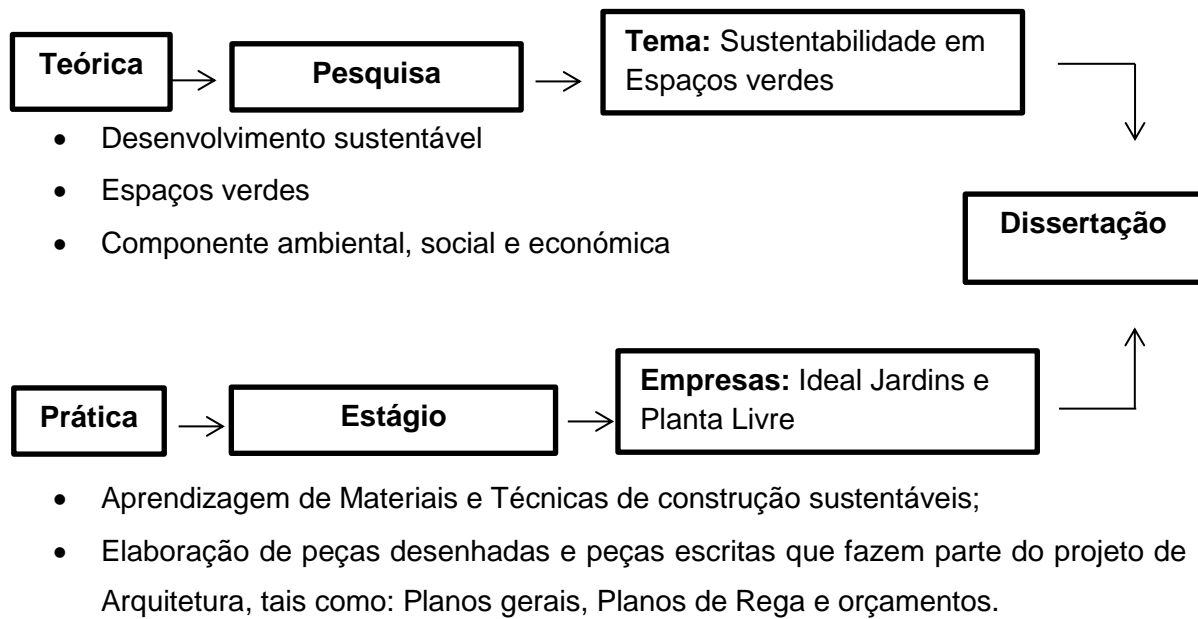
## **ii) ESTRUTURA E CONTEÚDO**

O presente trabalho apresenta-se em dois capítulos. O primeiro incide numa componente teórica, abordando e aprofundando o tema da Sustentabilidade nos espaços verdes, relacionado com a construção e manutenção dos jardins. E o segundo incide na componente prática, onde se relata e apresenta o que foi apreendido e elaborado ao longo do estágio.

No primeiro capítulo é feita uma pesquisa sobre o conceito de Desenvolvimento sustentável, bem como a sua evolução ao longo dos anos em diversos e importantes congressos e cimeiras mundiais. São ainda mencionadas formas de aplicar princípios na Arquitetura e na Arquitetura Paisagista como uma ferramenta do desenvolvimento sustentável, considerando os aspetos ambientais, sociais e económicos.

No segundo capítulo é feita a apresentação da empresa “Ideal Jardim”, bem como os materiais e as técnicas de construção aprendidas durante os cinco meses de estágio. Neste capítulo é feita também referência à “Planta Livre”, onde é apresentada a empresa e são referidos os conhecimentos adquiridos durante os seis meses de estágio na empresa. Também são referidos e apresentados trabalhos realizados ao longo do estágio que serviram para um desenvolvimento profissional e pessoal de ambas as partes. São elaboradas análises dos locais a intervir e projetos a fim de serem construídos, todos eles assentes no conceito de Sustentabilidade e aplicando matérias e técnicas de construção sustentáveis, benéficas numa componente ambiental, social e económica. Os projetos têm como principais propósitos tornar os espaços uteis, funcionais e benéficos para os utilizadores e para o ambiente, conciliando com a componente estética.

Assim sendo, a elaboração do presente trabalho é resultado da junção de uma pesquisa bibliográfica do tema apresentado na dissertação e de um relato de experiência vivida e adquirida durante o período de estágio na Ideal Jardins e na Planta Livre, tal como podemos ver apresentado no diagrama da figura 1.



**Figura 1-** Apresentação do conteúdo do trabalho em diagrama (Fonte: autor)

## **1. SUSTENTABILIDADE EM ESPAÇOS VERDES**

### **1.1. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

O progresso industrial e tecnológico proporcionou à sociedade melhores condições de vida, no entanto, com o rápido crescimento demográfico os centros urbanos encontraram-se asfixiados pela grande massa populacional, e como consequência a população encontrou-se sem recursos naturais, colocando em risco a integridade do Planeta. (Caldeira, 2015)

Perante este facto é apresentado em 1987, pela primeira vez, o conceito de desenvolvimento sustentável, no relatório de Brundtland, com o propósito de encontrar um novo modelo para gerir os recursos naturais e sustentar o desenvolvimento urbano, não colocando em risco as gerações futuras. (Inácio, 2014)

Assim sendo, de acordo com este relatório “O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras e satisfazerem as suas próprias necessidades”. (Brundtland, 1987) Deve satisfazer as necessidades básicas de todos sem comprometer os recursos naturais que oferecem suporte à vida na Terra: a atmosfera, a água, o solo e os seres vivos. Para tal, “implica a imposição de limites, definidos pela capacidade da Biosfera absorver os efeitos das atividade humanas e a promoção de padrões de consumo que estejam dentro dos limites do ecologicamente possíveis”. (Jácome, 2010)

De acordo com a comissão Brundtland, para se alcançar um desenvolvimento sustentável são necessárias três componentes: ambiental, social e económica. A componente ambiental está associada à conservação e proteção do ambiente natural fundamental para a sobrevivência da espécie humana. A componente social à distribuição equilibrada dos recursos naturais entre as gerações presentes e as gerações futuras. E a componente económica à valorização do desenvolvimento económico referente às condições da vida ou bem-estar, sem que sejam prejudiciais para as gerações futuras. (Luz, 2009)

Veiderman apresenta resumidamente a definição de desenvolvimento sustentável de Brundtland como uma “visão do futuro” que serve de orientação e ajuda a “focar a (...)

atenção num conjunto de valores e princípios éticos e morais que guiam as (...) ações”. (Martins, 2013)

Em 1991, a União Mundial da Conservação, do Programa das Nações Unidas para o Ambiente e do Fundo Mundial para a Natureza considera uma definição complementar à anteriormente referida, enunciando que “Desenvolvimento sustentável significa melhorar a qualidade de vida sem ultrapassar a capacidade de carga dos ecossistemas de suporte”. (Luz, 2009)

Em 1998, Voisey e O’Riordan afirmaram que a transição para um desenvolvimento sustentável “(...) não é apenas a mudança da nossa sociedade presente para outra forma de sociedade futura; é a busca infinita por um planeta permanente e habitável no qual a vida possa evoluir com confiança e com dignidade. A sustentabilidade é como a democracia e a justiça. É um ideal moral, um objetivo universalmente reconhecido por que lutar; uma base partilhada para direcionar as energias criativas e reconstrutivas que compõem a vida na Terra, e que resplandece admiravelmente na condição humana”. (Inácio, 2014)

A juntar a estes factos Munier acrescenta que “mais que um objeto, o desenvolvimento sustentável é um processo que está diretamente relacionado com as possibilidades de sobrevivência da humanidade na Terra”. Segundo este autor, a sustentabilidade não se trata de um objeto a atingir, mas sim um processo a desenvolver de interesse humano. (Munier, 2005)

Contudo, o conceito de desenvolvimento sustentável só começou a ser implementado mais tarde. Desde então era utilizado em debates como uma proposta para o desenvolvimento. Voisey e O’Riordan defendiam em 1998 que “a abordagem ao desenvolvimento sustentável era fantasiosa, era uma teoria para atrair a atenção, estimular debates, e fazer a consciência acerca do alcance e complexidades de interligação das mudanças que têm de ser feitas na transição para um mundo menos insustentável”. (Inácio, 2014)

Assim, a definição de sustentabilidade evoluiu ao longo de diversos e importantes congressos e cimeiras mundiais, sendo entendida como uma “motivação ética e moral que tem como objetivos garantir a satisfação das necessidades humanas atuais sem

comprometer a satisfação das necessidades futuras, assente em três componentes: ambiental, social e económico da sociedade”. Tratando-se de salvaguardar para o futuro os recursos necessários às gerações futuras. (Martins, 2013)

### **1.1.1. INICIATIVAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS**

Em torno deste conceito, surgiram vários princípios e diretivas de intervenção sustentável, que hoje em dia devem ser aplicados. Estes basearam-se em problemas ambientais e a sua evolução até à atualidade, de forma a criar o conceito de desenvolvimento sustentável, que evoluiu ao longo de diversos e importantes congressos e cimeiras mundiais. (Luz, 2009)

É apresentada em 1972, em Estocolmo, a Conferencia da ONU sobre Meio Ambiente Humano, analisando e procurando soluções para os problemas existentes, definindo linhas de ação para os problemas ambientais. Aqui é falado pela primeira vez sobre o conceito de Sustentabilidade associado à diversidade genética e a garantia da continuidade das funções desempenhadas pelo sistema ecológico. (Luz, 2009)

Em 1987, é estabelecida a Comissão Mundial Ambiental e Desenvolvimento (CNUAD), gerida pela norueguesa Brundtland, tendo como objetivo examinar a questão ambiental associada ao desenvolvimento e propor planos de ação. No mesmo ano é elaborado o Relatório Brundtland de onde surge o conceito de Desenvolvimento Sustentável. (Luz, 2009)

Em 1992, muitas das ideias e princípios apresentados no Relatório de Brundtland são discutidos na Rio-92, nomeadamente a Carta da Terra, uma declaração com princípios básicos a serem seguidos por todos, de forma a respeitarem o meio ambiente e o desenvolvimento; e a Agenda 21, reunindo um conjunto de princípios orientadores para um desenvolvimento sustentável. No mesmo ano, a CNUAD procura estabelecer estratégias que promovam o desenvolvimento sustentável onde os problemas ambientais e o desenvolvimento se exerça numa escala global, de forma a reunir esforços internacionais para a ação sobre os problemas. (Luz, 2009)

Em 1994, é elaborada a Carta de Aalborg, definindo estratégias de Ação promovendo a proteção dos recursos ambientais de forma a melhorar as condições sociais e económicas. (Luz, 2009)

Em 1996, é elaborado o relatório das “Cidades Europeias Sustentáveis” contendo princípios de desenvolvimentos sustentável e os mecanismos necessários para a sua realização. (Luz, 2009)

Em 1997, é assinado o Protocolo de Quioto assinalando o compromisso, por parte dos países desenvolvidos, em reduzir as emissões de gases. No mesmo ano, é assinado também o Tratado de Amesterdão, em que o desenvolvimento equilibrado e sustentável torna-se um dos princípios fundamentais da UE. (Luz, 2009)

Em 2001, no Conselho Europeu de Gotemburgo é apresentado pela Comissão Europeia um conjunto de principais linhas orientarias e ações a serem praticadas para uma conceção de desenvolvimento sustentável na UE. (Luz, 2009)

Em 2002, ocorre a Cimeira de Joanesburgo, traçando um rumo claro para o Desenvolvimento Sustentável através da ligação das três dimensões do Desenvolvimento Sustentável: Económico, Ambiental e Social. No mesmo ano, Portugal apresentou a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS), orientado para os períodos 2005-2015, com o compromisso político de implementar e definir estratégias de Desenvolvimento Sustentável a nível Europeu e Internacional. (Luz, 2009)

Em 2003, é apresentada a Nova Carta de Atenas “que se dirige aos urbanistas profissionais, a fim de os orientar nas suas ações, de modo a assegurar maior coerência na construção de uma rede de cidades com pleno significado e a transformar as cidades europeias em cidades coerentes, a todos os níveis e em todos os domínios”. (Inácio, 2014)

E em 2012 ocorre a Conferência das Nações Unidas (Rio+20) sobre o Desenvolvimento Sustentável assinalando a renovação e compromisso político no que diz respeito ao Desenvolvimento Sustentável no planeta Terra. Sendo, uma segunda

etapa da ECO-92 que ocorreu há 20 anos na cidade do Rio de Janeiro. (Disponível em: <http://www.rio20.gov.br>)

As várias iniciativas internacionais e nacionais têm sido importantes para consciencializar a sociedade, e assim contribuir para o desenvolvimento de ações que visão o desenvolvimento sustentável como um objetivo fundamental. Assim, tem surgido várias teorias e práticas de forma a transportar este conceito para o espaço urbano, de forma a minimizar problemas ambientais. (Luz, 2009)

### **1.1.2. COMPONENTES ECONÓMICA, SOCIAL E AMBIENTAL**

Nem sempre as componentes económicas, sociais e ambientais tiveram o mesmo valor. No decorrer da revolução industrial, a evolução económica era a base do desenvolvimento, onde o objetivo era a produção em massa, sem olhar a meios os danos causados no ambiente e os valores humanos. A integridade social e a qualidade do ambiente não eram consideradas na avaliação do estado de desenvolvimento. A componente ambiental era vista como uma fonte de recursos naturais para a sua utilização na produção e desenvolvimento humano (Inácio, 2014).

Com o passar do tempo, apercebemo-nos que o desenvolvimento económico pretendido, criado sobre o domínio do Homem sobre a Natureza, era uma construção social de pouca duração. (Inácio, 2014) Tanto a componente social como económica dependem da componente ambiental e não podem desligar-se dela. A componente ambiental é vista como um fator benéfico, que não considera vantagens ou desvantagens sociais ou económicas, e por isso não é dependente. (Jácome, 2013) Assim, as componentes ambiental e social começaram a ganhar o seu valor quando as relações económicas começam a ser afetadas. (Martins, 2013)

Devido ao aumento populacional e ao crescimento económico, os problemas ambientais cresceram a um ritmo acelerado, afetando a capacidade de regeneração e conservação dos recursos naturais, essenciais à vida, colocando assim em risco o ambiente e a qualidade de vida humana. Por isso, da necessidade de resolver os problemas ambientais e sociais surge como solução a recriação de espaços verdes no seio das cidades. (Martins, 2013).

A definição para Espaços verdes é enunciado pela primeira vez na Carta de Atenas de 1993, como “espaços com formas, usos e funções variadas”. (Inácio, 2014) No entanto, hoje em dia, de acordo com o Decreto de lei nº9/2009, de 29 de Maio, são definidos como “áreas de solo enquadradas na estrutura ecológica municipal ou urbana que, além das funções de proteção e valorização ambiental e paisagística, se destinam à utilização pelos cidadãos em atividades de estadia, recreio e lazer ao ar livre”. (Disponível em: <https://www.conhecimentogeral.inf.br>)

Em Portugal o primeiro espaço verde criado foi o Passeio Público em Lisboa, no ano de 1764, projetado por Reinaldo Manuel, na época utilizado apenas pela classe alta. O primeiro espaço verde público foi projetado em 1843, por Joseph Paxton, em Liverpool, denominado por Birkenhead Park ou People’s Park. Este teve um papel importante para a evolução do conceito de espaços verdes urbanos, servindo de inspiração a Frederick Law Olmsted, contribuindo para a forma e uso dos parques urbanos em todo o mundo. (Magalhães, 2001)

Nas cidades mais desenvolvidas e industrializadas surge o conceito de “pulmão verde” devido à necessidade de criar espaços que produzam o oxigénio necessário para compensar a poluição atmosférica. Como principais parques surgem o Central Park, de Olmsted, em Nova Iorque, no ano de 1853, e o Parque de Monsanto, em Lisboa. Mais tarde este conceito evolui para “cintura verde” a rodear a “cidade antiga” de forma a criar uma zona oxigenada, humidificada e filtrada, melhorando a qualidade do ar. (Magalhães, 2001)

No início do século XX surge a teoria do “continuum naturale” apresentada com base nos conceitos anteriores, como uma paisagem natural penetrando a cidade “de modo tentacular e contínuo, assumindo diversas formas e funções: espaço de lazer e recreio; enquadramento de infra-estruturas e edifícios; espaço de produção de frescos agrícolas e de integração de linhas ou cursos de água com os seus leitos de cheia e cabeceiras”. É definida pela Lei de Bases do Ambiente como um “sistema contínuo de ocorrências naturais que constituem o suporte da vida (...) e da manutenção do potencial genético e que contribui para o equilíbrio e estabilidade do território”. (Inácio, 2014)



A introdução do conceito de contínuo natural é introduzido na cidade através de estruturas verdes, designadas como “corredores verdes”, apresentadas em caminhos pedonais, vias, logradouros, praças, jardins, parques e matas. Temos como exemplo em Portugal a proposta do Arquiteto Paisagista Gonçalo Ribeiro Telles, feita em 1975, apresentada como um percurso de ligação do Parque Eduardo VII ao Parque de Monsanto, através da área envolvente ao Palácio da Justiça, passagem desnivelada sobre a Av. Gulbenkian e as traseiras da Av. José Malhoa. (Magalhães, 2001)

Assim, é através de um “Continuum naturale”, incorporada na cidade, que a componente ambiental ganha valor através da criação de uma Estrutura Ecológica Urbana, assegurando o aumento da diversidade biológica e protegendo os sistemas fundamentais para um equilíbrio ecológico e consequentemente, para um desenvolvimento sustentável. (Magalhães, 2001)

Atualmente, devido aos impactos negativos, ambientais e sociais, causados pela atividade humana, o ambiente, a sustentabilidade, a qualidade de vida e a saúde tem sido uma das maiores preocupações do século XXI. Por isso, têm sido adotadas medidas sustentáveis de forma a melhorar as condições de vida no Planeta. (Magalhães, 2001)

Posto isto, na implantação de cidades sustentáveis deve-se ter em conta os aspetos materiais e energéticos das cidades e as suas inter-relações com a vida social, económica e cultural, bem como a qualidade de vida das populações. Deve-se ter em consideração as condicionantes da saúde: ambiente físico e socioeconómico dos locais de vida e de trabalho e a qualidade e acessibilidade dos serviços de saúde. (Martins, 2013)

### **1.1.3. A IMPORTÂNCIA DE ESPAÇOS VERDES EM MEIOS URBANOS**

Os espaços verdes têm um papel importante no desenvolvimento sustentável, pois desempenham um papel fundamental na proteção ambiental e qualidade de vida humana, melhorando o meio urbano. “Funciona como termo-regulador microclimático, interferindo com a radiação recebida e emitida pela alteração do albedo das superfícies e por absorção da energia nos seus processos fisiológicos. Aumenta ainda

o teor de humidade do ar, acelera as brisas de convecção e permite usufruir de sombra no Verão e, no caso, das caducifólias, sol no Inverno.” (Inácio, 2014)

Para além disso, é importante na redução da poluição atmosférica através da absorção de poluentes gasosos, da interação de partículas em suspensão e da libertação de oxigénio na fotossíntese, e funciona também como corta-vento e redutor de ruído quando disposta em cortina (cortina de vegetação). (Inácio, 2014)

Com as edificações os solos tornam-se impermeáveis e por isso há a necessidade de drenar a água destas zonas. Como resolução a este problema temos a implementação de espaços verdes, uma vez que são áreas permeáveis, que permitem a recarga de aquíferos e diminuem a probabilidade de ocorrência de cheia. (Inácio, 2014)

Os espaços verdes também são importantes na preservação dos solos de qualidade, que são cada vez mais escassos no meio urbano. Assim são importantes na preservação dessa qualidade e na melhoria dos restantes solos ainda livres nas cidades. (Inácio, 2014)

Os espaços verdes ainda “asseguram e promovem a biodiversidade na cidade, suportam a vida silvestre, trazendo os processos bióticos e abióticos até à cidade, servindo de habitat a uma fauna e flora com muita importância para o ambiente e para a saúde pública, até pelos benefícios sociais que trazem por proporcionarem espaços de lazer e recreio onde gerações e estratos sociais interagem e adquirem novos conhecimentos, com importância também na educação ambiental, imprescindível para o desenvolvimento sustentável.” (Inácio, 2014)

É possível ainda verificar através de um estudo designado por *Natural Thinking*, feito por William Bird, que “a saúde mental está relacionada com o contacto direto com a natureza, alertando sobre os riscos das crianças do século XXI ao serem privadas deste contacto, mostrado também a importância do contacto não supervisionado para o desenvolver essa relação de uma forma instintiva e genuína. Refere ainda que a privação do contacto com a natureza leva a um maior risco de depressão e ansiedade.” (Inácio, 2014)

Os espaços verdes são benéficos para o bem-estar do ser humano. Pessoas ligadas ao meio ambiente possuem um maior poder de concentração, menos ansiedade e são menos agressivas, bem como contribuem para o melhoramento de doenças. Encoraja também a prática desportiva, que resulta em perda de peso e melhoria da saúde. Com isto, é reduzido o tráfego automóvel e são criados passeios pedonais e ciclovias ligadas a escolas, zonas residências e parques. (Côrte-real, 2011)

Existem ainda estudos que revelam que os projetos da paisagem estão associados a uma maior coesão social em bairros, onde é frequente o conhecimento dos vizinhos, o convívio dos vizinhos é maior, havendo um sentimento forte de comunidade e de segurança. Assim estes locais tornam-se espaços seguros, de fácil acessibilidade e legibilidade mais utilizados e com maior oportunidade de prática desportiva, de restauração mental, de interação social, bem como oportunidades de recreação e educação ambiental. (Côrte-real, 2011)

Os espaços verdes deixam de ser porções de terreno meramente observáveis e passam a ser locais multidisciplinares, importante para a resolução de problemas sociais, ecológico e económicos e conseqüentemente para um desenvolvimento sustentável. (Inácio, 2014)

Assim, na Arquitetura Paisagista, projetar de forma sustentável envolve a criação de espaços saudáveis, viáveis economicamente e sensíveis às necessidades sociais. Todos os projetos de Arquitetura Paisagista para um desenvolvimento sustentável devem ter em conta considerações a nível social, ambiental, económico e cultural. O ambiente, a sustentabilidade, a qualidade de vida e a saúde são uma das maiores preocupações do século XXI. Assim sendo, planejar o espaço urbano passa por ordenar o espaço, proporcionando saúde e bem-estar. (Silva, 2002)

#### **1.1.4. PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE APLICADOS EM PROJECTO**

A adoção de uma construção sustentável não vem dos dias de hoje, mas desde a antiguidade, onde a procura pelas melhores soluções com o menor desperdício de materiais e energia se praticava. (Luz, 2009)

Da construção tradicional foi adotada a Arquitetura Bioclimática, sendo feita a adaptação da edificação ao clima do local, reduzindo o gasto em aquecimento e arrefecimento. O desenho, a orientação, a espessura dos muros, o tamanho das janelas, os materiais de construção e o tipo de revestimentos, são alguns dos elementos herdados da Arquitetura tradicional. Os materiais utilizados nessa época eram os materiais locais, permitindo uma diversificação e exploração limitada de cada tipo de material (Luz, 2009)

Mas uma construção sustentável não depende somente do tipo de material utilizado e é necessário termos também em consideração que o território não é todo igual. Assim sendo, é preciso planear e construir de acordo com as características do território (Luz, 2009). Na projeção do espaço exterior deve-se ter em conta as espécies autóctones e o *genius loci* do local, bem como a redução do consumo hídrico, a redução do desgaste do solo e a minimização da utilização de espécies exóticas, que muitas vezes são invasoras, prejudicando o equilíbrio da paisagem. (Disponível em: <http://www.arqout.pt> )

Ao longo do ciclo de vida de cada lugar, desde o planeamento, passando pela construção e manutenção, devendo assim ser também asseguradas as funções ambientais e naturais do lugar. Para isso, devem ser considerados vários princípios de sustentabilidade, tais como:

- Evitar danos, não devendo ser feitas alterações prejudiciais para o lugar e envolvente, investindo em projetos sustentáveis;
- Utilizar o princípio de precaução, sendo cauteloso na tomada de decisões que poderão por em risco a saúde pública e ambiental;

- Projetar com a natureza e cultura, planeando o espaço tendo em conta as condições económicas ambientais e culturais;
- Utilizar uma hierarquia de valores de preservação, conservação e regeneração para tomar decisões, preservando características ambientais existentes, conservando recursos de forma sustentável e regenerando ecossistemas;
- Fornecer sistemas regenerativos para as gerações presentes e futuras;
- Apoiar o processo de vida, adaptando-os às mudanças demográficas e ambientais;
- Usar um pensamento sistemático relativamente às relações num ecossistema e restabelecer ligações essenciais entre processos naturais e atividade humana;
- Utilizar uma abordagem colaborativa e ética de forma a manter a longo prazo o conceito de sustentabilidade na atividade humana;
- Promover a gestão ambiental através de uma gestão responsável dos ecossistemas, uma vez que quando saudáveis melhoram a qualidade da vida das gerações presentes e futuras. (Côrte-real, 2011)

## 2. PARTE PRÁTICA – ESTÁGIO CURRICULAR E PROFISSIONAL

Depois de adquirido os conhecimentos teóricos através de uma pesquisa do tema em estudo, foi possível a participação num estágio curricular de quatro meses na Ideal Jardins e num estágio profissional de três meses na Ideal Jardins e quatro na Planta livre. Aqui foram adquiridos importantes conhecimentos para a evolução profissional e pessoal.

### 2.1. IDEAL JARDINS

Com sede no Telhal, em Sintra, a Ideal Jardins dedica-se à construção e manutenção de jardins desde 1998. Esta é responsável pela manutenção e execução de vários jardins na zona de Sintra, Lisboa e Cascais, tendo parceria com as várias câmaras. Faturando cerca de 4.000.000 euros por ano, aposta em soluções funcionais, eficazes, inovadoras e sustentáveis, quer no ponto de vista económico, quer ambiental. (Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>)

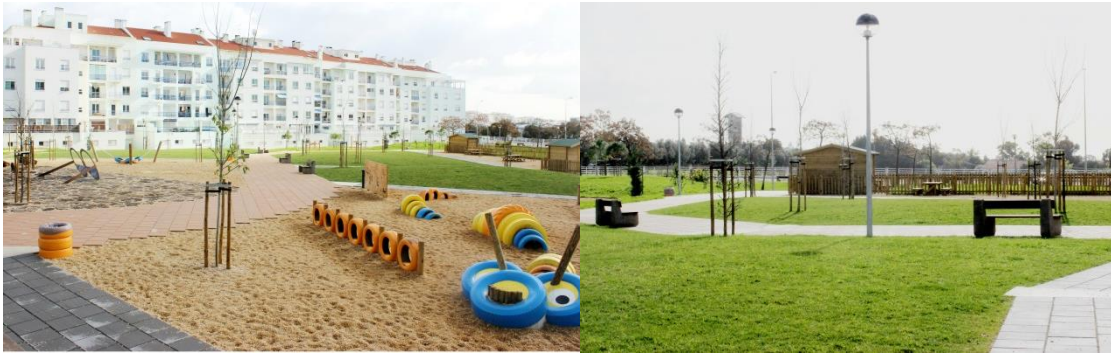


**Figura 2** – Logótipo da empresa Ideal Jardins (Fonte: Ideal Jardins)

Desde o pequeno jardim de 50 m<sup>2</sup> até aos extensos parques, a Ideal Jardins marca a diferença e acrescenta valor na área da construção e manutenção de jardins, contribuindo assim, para o crescimento da qualidade de vida da comunidade envolvente. Nas figuras 3, 4, 5 e 6 são apresentados alguns dos trabalhos realizados pela Ideal Jardins. (Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>)



**Figura 3** - Shopping Alegro de Setúbal, Setúbal (Abril de 2014) (Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>)



**Figura 4** - Parque urbano Quinta da bela Vista, Carcavelos, Cascais (Disponível em <http://www.idealjardins.pt/>)



**Figura 5** - Passadiços do Guincho, Cascais (Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>)



**Figura 6** - Quinta Patiño, Estoril (Junho de 2015) (Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>)

### **2.1.1. MATERIAS E TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO**

Para a criação de um jardim sustentável é importante a sua integração na envolvente, fazendo-se através da utilização dos mesmos elementos que a definem e lhe dão carácter. Criando-se assim, jardins integrados na paisagem, utilizando preferencialmente espécies do local (autóctones), os materiais da região e adaptando-se à topografia do terreno. São estes os jardins considerados sustentáveis. (Côrte-real, 2011)

“O jardim deve ser desenhado como um ecossistema vivo, que necessite de pouca manutenção e uma intervenção humana reduzida e equilibrada, procurando fomentar a biodiversidade, utilizar plantas autóctones, atrair diferentes tipos de seres vivos que ajudem no combate de pragas, ter um elemento de recolha e aproveitamento de águas pluviais, gerir adequadamente os resíduos e reduzir o consumo de água e energia.” (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

É importante o uso de técnicas e materiais que sejam simples, abundantes e baratos, que não provoquem danos no meio ambiente e que sejam capazes de obter um bom resultado final. (Silva, 2002)

Assim sendo, ao projetar devem ser asseguradas as funções ambientais e naturais do lugar, tendo em consideração os princípios base de sustentabilidade. São eles:

- Análise do impacto ambiental da obra promovendo a proteção dos ecossistemas da região através de um conjunto de medidas e orientações que tem como objetivo preservar as características do lugar e identidade;
- Melhorar a qualidade do ar e do ambiente, através do controle de poluentes com a regulação da ventilação e humidade, na criação de espaços verdes;
- Reduzir os resíduos, nomeadamente dos jardins, seguindo políticas de gestão de resíduos e reciclagem;
- Introduzir fontes alternativas de energia, nomeadamente naturais, como a solar eólica e geotérmica;



- Reutilizar e reciclar materiais reaproveitáveis, através de um conjunto de medidas e orientações que tem como objetivo a reutilização de materiais existentes;
- Preservar a biodiversidade e os ecossistemas através de medidas e orientações que tem como objetivo promover a biodiversidade com a introdução de vegetação adequada;
- Consumo racional da água, através de um conjunto de medidas e orientações que tem como objetivo o uso ecológico da água. (Caldeira, 2015)

#### **a) PRÉ-AVALIAÇÃO E PLANEAMENTO**

Antes de desenvolver um projeto deve-se fazer uma avaliação precisa e detalhada das condições do local e explorar opções sustentáveis a ter em conta na fase de projeto, construção e manutenção. (Côrte-real, 2011)

Com a avaliação do local será possível identificar recursos e oportunidades a introduzir no projeto. Assim sendo, deve ser elaborado um mapa que descreva as condições do local e recursos existentes, e se necessário devem ser consultados especialistas locais para avaliar as condições do local, bem como utilizadores do local, a fim de serem identificadas oportunidades a serem incorporadas no projeto, criando-se assim locais sustentáveis. (Côrte-real, 2011)

#### **b) MODELAÇÃO DO TERRENO**

A modelação do terreno consiste na movimentação de terras, escavação ou aterro, alterando a topografia do terreno, de forma a criar as condições necessárias para as atividades humanas desejadas. Para isso, muitos métodos foram utilizados desde a antiguidade. (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>)

Ao longo dos tempos as técnicas de movimentação de terras foram evoluindo. Um dos pontos mais altos foi aquando do aparecimento da mecanização. Antes os movimentos de terras eram executados manualmente pelo homem através do auxílio de instrumentos rudimentares como a enxada, a pá, a picareta ou através de carroças de tração animal para o transporte. No entanto, com a evolução industrial e

desenvolvimento tecnológico apareceram as novas máquinas com alta eficiência permitindo o aumento da produtividade e economizar tempo. (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>)

Para a realização de movimento de terras existe uma gama de equipamentos, adaptados a cada caso particular, por isso há necessidade de classifica-los. No quadro 1 são mencionados os tipos de equipamentos, bem como as funções de cada um. (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>)

Para escolher a máquina mais indicada para cada caso particular, é necessário ter em conta fatores naturais, de projeto e económicos. Quanto aos fatores naturais estes podem ser a topografia do terreno, a natureza do solo e o regime das chuvas. Para solos com baixa capacidade de suporte é aconselhável a utilização de máquinas de esteira em vez de máquinas de pneus, pois apresentam uma maior potência e aderência. Quanto a fatores de projeto é necessário ter em conta o volume de terras a movimentar e a distância de transporte dessas terras para a escolha do equipamento. Se o volume de terras for elevado o custo será maior. Assim sendo, para estes casos é necessário a escolha de equipamento mais económico, que produzam menos e que transportem uma quantidade maior de material. Os fatores económicos, nos dias de hoje assumem um papel importante na realização de projetos, sendo escolhido o equipamento que permite satisfazer as exigências da obra, mas ao mesmo tempo de baixo custo. No referido quadro 1 são apresentados vários tipos de máquinas enunciado as suas funções no que diz respeito à movimentação de terras. (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>)

**Quadro 1** – Tipos de máquinas utilizadas para movimento de terras (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>)

Equipamentos	Funções	Exemplos
TRAÇÃO	Tratores de esteira indicados para trabalhos de elevados esforços em terrenos de grande inclinação. Trator de pneus indicados para terrenos com topografia favorável, uma vez que podem trabalhar a uma maior velocidade de forma segura.	- Trator de esteira  - Trator de pneus
ESCAVO EMPURRADORAS	Trator que possui uma lâmina indicada para escavar e empurra terras.	- Trator de lâmina
ESCAVO TRANSPORTADORAS	Máquinas indicadas para escavação, carregamento do material escavado, transporte e descarregamento e espalhamento. Aconselhável a sua utilização quando o material é de consistência média e a distância de transporte não muito grande.	- Scraper rebocado  - Scaper automotriz ou motoscraper
ESCAVO CARREGADORAS	Máquinas indicadas para a escavação e carregamento, não servindo para o transporte de terras. A máquina de pneus é mas apta que a de esteira para a execução de trabalhos com esforços de tração e trabalho sob a chuva.	- Carregadeira de esteiras  - Carregadeira de pneus  - Escavadeira montada sobre pneus  - Escavadeira montada sobre esteiras
APLAINADORAS	Máquinas com uma boa precisão de movimento, indicadas para espalhamento de terras e regularização do terreno.	- Motoniveladora
TRANSPORTE	Máquinas indicadas para o transporte de terras. São usadas para quando as distâncias a	- Camião basculante  - Vagões

	percorrer são grandes. Apresentam um custo reduzido e a sua velocidade de execução é maior.	- Dumper - Camião fora de estrada
--	---	--------------------------------------

Assim sendo, para uma boa modelação do terreno é sempre importante ter as melhores máquinas à nossa disposição. Máquina de diferentes dimensões e funções que nos permitam executar todo o tipo de trabalho com maior eficiência, qualidade e rapidez. (Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>) Nas figuras 7 e 8, são apresentadas máquinas utilizadas para a movimentação de terras.



**Figura 7** - Escavadeira montada sobre esteiras (Disponível em: <https://www.cat.com/>)

**Figura 8**- Motoniveladora (Disponível em: <https://www.cat.com/>)

### c) SOLO

O solo é como um organismo vivo que precisa de “respirar”. Assim sendo, precisa de ser drenado, arejado e fertilizado para que se possa criar um jardim com uma boa estrutura física, um microclima favorável, e que transportem energia e nutrientes essenciais para o enraizamento e proliferação de organismos. (Costa, sem data) Ao preservarmos o solo estamos a poupar dinheiro, não sendo necessário a restauração do solo e melhoramento da drenagem, uma vez que favorece o escoamento superficial e aumentam a capacidade de retenção de água. (Côrte-real, 2011)

O tipo de textura do solo depende da percentagem de argila, limo e areia. Os solos ricos em areias possuem boa drenagem, tem facilidade de infiltração arrastando consigo os nutrientes do solo, enquanto os solos ricos em argila têm dificuldades na infiltração e disponibilidade de águas às plantas. Desta forma, solos com má

drenagem deveram ser corrigidos antes de serem plantados, de forma a prevenir a asfixia radicular e morte das plantas. A sua correção pode ser feita através da colocação de uma camada de materiais grosseiros no solo ou com a instalação de uma rede de drenagem subterrânea. Por outro lado, zonas de má drenagem, onde se acumula água, podem-se instalar lagos ou construir zonas de plantas com maiores exigências hídricas. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

Para a construção de um jardim é importante também ter em conta o pH do solo, relevante para a seleção das plantas. Embora a maioria das plantas se dê em terrenos neutros ou ligeiramente alcalinos, existem plantas que preferem solos ácidos ou alcalinos. O pH influencia a absorção de nutrientes, por isso espécies de solos ácidos não conseguem suportar a deficiência de ferro quando se encontram em solos alcalinos. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

A salinidade constitui um problema para a sobrevivência das plantas, no entanto é possível ser controlada com a instalação de um sistema de rega e drenagem adequados. Contudo, para a criação de um jardim duradouro é importante a seleção de espécies tolerantes à salinidade. Temos como exemplo de espécies tolerantes à salinidade: *Acer negundo*; *Crataegus spp.*; *Gleditsis triacanthus*; *Morus spp.*; *Quercus robur*, e *Robinia pseudoacacia*. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

A desvalorização do solo é uma das razões para o insucesso do planeamento do espaço em Arquitetura Paisagista. A compactação do solo aquando da prática de construção faz com que este se comece a degradar promovendo a redução da cobertura vegetal, redução da infiltração, aumento do escoamento superficial, diminuição da matéria orgânica, e diminuição da qualidade do ar e da água. Assim sendo, é necessário elaborar um plano de gestão do solo onde são definidas as zonas de perturbações de solos saudáveis, as zonas de solos que são necessárias restaurar, e todas as áreas de vegetação e de solos a serem protegidas. (Côrte-real, 2011)

#### **d) SELECÇÃO DE MATERIAIS**

Os materiais utilizados pelo ser humano resultam da extração e transformação de recursos naturais. Para tal, deve avaliar-se a sustentabilidade dos materiais tendo em conta a quantidade de energia envolvida neste processo. Assim sendo, quanto mais

sustentável o processo, mais eficiente é a utilização do recurso. Estas práticas promovem a diminuição da emissão de gases de efeito de estufa, protege a saúde pública reduzindo a exposição a substâncias perigosas e tóxicas, e protege os solos e águas subterrâneas. (Côrte-real, 2011)

É importante também a reutilização de materiais existentes de forma a manter o carácter histórico ou o legado cultural do local proporcionando vantagens para o turismo e a cultura. (Côrte-real, 2011)

#### **e) SELECÇÃO DE PLANTAS**

A conservação do coberto vegetal é importante, pois promove a proteção da estrutura do solo, contribui para a matéria orgânica existente e previne a erosão do solo. Assim sendo, para uma abordagem sustentável é importante fazer um plano que defina zonas de proteção do coberto vegetal que ajude a preservar ou a restaurar estas zonas, e preservar plantas nativas, árvores maduras e vegetação com estatuto especial associadas a um acontecimento histórico ou local significativo. Deve projetar-se de forma a reduzir os danos causados em árvores de estatuto especial e outras plantas. Deve também elaborar-se um plano que defina zonas de plantas invasoras encontradas no local de forma a prevenir danos no ecossistema local. (Côrte-real, 2011)

A seleção das espécies vegetais deve ser feita de acordo com a sua envolvente, de forma a dar-se sempre preferência a espécies autóctones, espécies adaptadas às condições edafo-climáticas do local e com menores cuidados de manutenção, reduzida exigência de água e maior resistência a pragas e doenças. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

Nem sempre temos acesso a plantas autóctones de Portugal, pois isso, de forma a utilizar espécies com reduzidas exigências híbridas recorreremos à utilização das espécies mediterrâneas. A flora mediterrânea apresenta um vasto leque de espécies vegetais adequada aos nossos jardins, que certamente irão de encontro com as nossas preferências estéticas. É apresentado em anexo um quadro com as características de algumas espécies autóctones de diferentes zonas de Portugal Continental. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

A diversidade de espécies é importante, uma vez que oferece resistência a possíveis pragas e doenças. Assim sendo, deve-se plantar 10% de qualquer espécie, 20% de qualquer género, e não mais de 30% de toda a família. (Côrte-real, 2011)

Assim sendo, para criar um jardim saudável é necessário ter em conta em primeiro lugar as necessidades de luz, água e pH do solo, de forma a estarem em concordância com as condições edafoclimáticas, e só depois ter em conta os aspetos estéticos, como a época de floração e frutificação, cor da flor e da folhagem, etc. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

#### **f) USO RACIONAL DA ÁGUA**

Fazer um uso racional da água implica a todo o momento evitar o seu desperdício, sobretudo em climas mediterrâneos, onde os jardins são caracterizados por terem baixo consumo hídrico. Temos como exemplo a maioria dos nossos jardins históricos que apresentam uma grande quantidade de árvores e arbustos e uma reduzida área de relva, utilizando na sua maioria, espécies poucos exigentes em água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

Segundo o *National Xeriscape Council*, um jardim sustentável é aquele que é desenhado de forma a manter um uso eficiente da água. Qualquer jardim plantado no local certo, seguindo a manutenção correcta, utilizando espécies autóctones eficientes no consumo de água, é um jardim sustentável. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>) Assim sendo, a conceção dos espaços verdes deve ter em conta sete princípios:

- Planificação e desenho adequado
- Análise do solo
- Seleção adequada das espécies
- Zonas de relvado
- Sistemas eficientes de rega
- Uso de coberturas de solo
- Manutenção adequada

Se estes princípios forem aplicados em conjunto, o uso da água será mais eficaz, sem sacrificar a qualidade e a beleza do espaço. No entanto, não é necessário redesenhar o espaço para economizar água, pode-se conseguir poupanças significativas através da alteração do sistema de rega, utilização de *mulching* ou mesmo agrupar as plantas segundo as suas necessidades hídricas. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

### **g) REGA**

Ao nível dos sistemas de rega deve-se optar pela instalação de sistemas de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climatéricas, fornecendo às plantas apenas a quantidade de água necessária, evitando perdas e despesas ambientais e económicas. Permitindo ainda efetuar regas durante a noite, diminuindo as perdas de água por evapotranspiração. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

A rega localizada (rega gota-a-gota) é indicada para a rega de zonas de arbustos e árvores, onde a água é depositada diretamente na zona radicular da planta. Este tipo de rega utiliza caudais muito baixos e pressões reduzidas, evitando o escoamento de água e a rega de zonas indesejáveis, o que contribui para a redução da quantidade de água necessária e evita ainda, o aparecimento de infestantes. A rega por aspersão é utilizada na sua maioria em relvados, utilizando caudais maiores e pressões mais elevadas, exigindo maiores volumes de água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

No entanto, surge o sistema de rega gota-a-gota subterrâneo em substituição aos sistemas de rega mencionados anteriormente, como uma técnica moderna, eficaz e atualmente mais utilizada. Este consiste em enterrar a tubagem a uma profundidade entre 5 e 50 cm debaixo do solo (figura 9), dependendo do tipo de cultivo e das características do solo, onde não é visível e serve para a rega de pequenas áreas. Em zonas de hortas a implantação das tubagens é feita a uma profundidade menor, enquanto em zonas de jardins o sistema deve ser enterrado a uma profundidade maior. A profundidade das tubagens depende também se o solo é arenoso ou argiloso.



Em solos argilosos as tubagens devem ser colocadas a uma profundidade maior que nos solos arenosos. (Disponível em: <https://www.gardena.com/>)



**Figura 9** - Esquema representativo do tubo gotejador debaixo do solo (Disponível em: <https://www.gardena.com/>)

Assim zonas de arbustos, árvores e relvados podem ser regadas com o mesmo método de rega; é possível economizar água, pois como os gotejadores são instalados debaixo do solo, a água é fornecida diretamente na raiz, sem que haja desperdícios; é preciso pouca manutenção, pois os gotejadores possuem autovedantes que evitam que o tubo se suje enquanto o equipamento está desligado, e possui uma barreira contra raízes, que impede a penetração de raízes; a pressão da água é igual em todos os pontos da tubagem, permitindo uma rega uniforme; a superfície do solo mantém-se seca, diminuindo as ervas daninhas e prevenindo os salpicos; as tubagens não encontram-se visíveis e esteticamente é mais favorável; permite a utilização de águas residuais, evitando os maus cheiros; as tubagens duram mais tempo, porque não estão expostas ao sol. O principal inconveniente é a obstrução das saídas pelo calcário da água. Por isso, no caso de a água ser calcária, não se recomenda este tipo de rega. (Disponível em: <https://www.gardena.com/>)

Para uma gestão adequada da rega, o sistema de rega deve estar dividido em sectores associados a zonas com diferentes necessidades hídricas, de modo a satisfazer todos sem que haja desperdícios de água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

## **h) MULCH**

O *mulch* ou estilha, um dos métodos preponderantes na poupança de água, teve origem nos anos 50 nos Estados Unidos. Este tem como objetivo evitar a perda de água superficial, diminuindo a temperatura do sol e o efeito do vento junto das espécies vegetais; reduzir a presença de ervas-daninhas; reter a humidade no solo durante os tempos mais quentes; proteger as plantas contra a erosão do solo; protege contra as geadas; enriquecer a terra com matéria orgânica quando decomposto; causar um bonito efeito decorativo, etc. (Disponível em: <http://www.mulch.pt/>)

Muitas infestantes podem ser eliminadas utilizando uma cobertura como o mulch ou recorrendo a outros tipos de materiais, tais como: filme plástico, tela, gravilha, pedrinhas, areia, cartão reciclável, tijolo picado, ardósia, pedra de lava ou plantas tapizantes. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

As plantas tapizantes dificultam a proliferação das espécies invasoras, retirando-lhes a luz, a água e os nutrientes. Para cobrirem o solo estas espécies necessitam de pelo menos um ano, sendo necessário arrancar as infestantes. Como espécies de cobertura temos: *Achillea millefolium*, *Ajuga reptans*, *Cotoneaster horizontalis*, *Coprosma repens*, *Festuca ovina*, *Hedera hélix*, *Liriope muscari*, *Lampranthus spp*, *Rosmarinus officinalis prostratus*, *Vinca major*, *Vinca minor*, entre outras. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

## 2.1.2. PROJETOS ELABORADOS

O trabalho proposto pela “Ideal Jardins” diz respeito à especialidade em Arquitetura Paisagista para a projeção de espaços exteriores. É objetivo destes projetos a valorização dos espaços verdes e a integração paisagística dos volumes construídos e propostos, de forma a criar soluções harmoniosas, funcionais e sustentáveis de acordo com os princípios aprendidos ao longo do trabalho e do estágio curricular. Assim sendo, ao longo do estágio foram elaborados vários Projetos de Arquitetura Paisagista. Em seguida, serão apresentados seis casos de estudo.

### a) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA EM ALBARRAQUE

Numa primeira fase de trabalho foi proposto a realização de um projeto para o espaço exterior da moradia do Sr. Jerónimo Rodrigues, em Albarraque, Sintra (figura 10). O terreno em causa apresenta-se com orientação de SE-NW, uma área total de 743 m<sup>2</sup> e uma inclinação de cerca de 5%, situado entre a cota 153.50 m, junto ao arruamento de acesso, e a cota 155.10 m, no limite NW, conforme referido na “Planta de Implantação sob levantamento topográfico” que serviu de base ao presente projeto. A vegetação existente era escassa, constituída na sua maior parte por vinha e árvores de pequeno porte a serem mantidas em projeto.



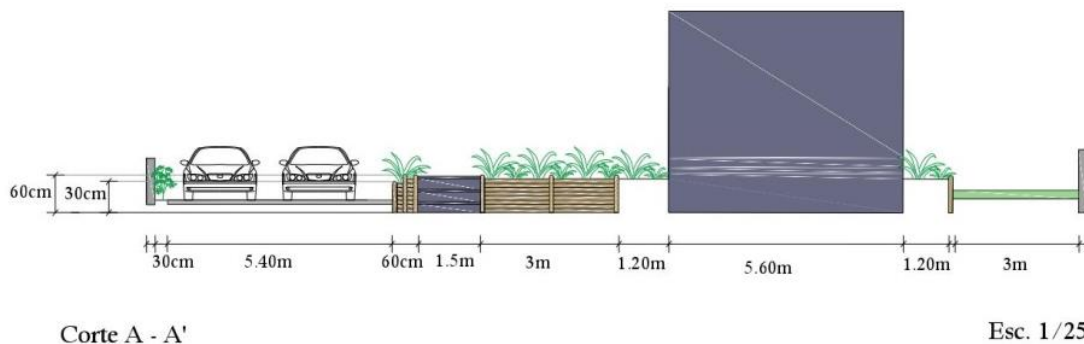
**Figura 10** – Localização do lote em Albarraque, Rio de Mouro, Sintra (Fonte: Google Earth)

Assim sendo, depois de uma avaliação precisa e detalhada das condições do local, idealizou-se para este espaço, dentro da área disponível do lote e das exigências dos

utilizadores, a criação de zonas distintas, com características adequadas à respetiva função, nomeadamente:

- Caminho principal que liga a casa ao meio exterior;
- Canteiros em frente da casa sobreelevados e delimitados por paliçadas de madeira, vencendo os desníveis e suportando as terras;
- Zona de relvado em torno do edifício funcionando como zona de estadia.

A **modelação do terreno** teve como objetivo a implantação do edifício e respetiva zona ajardinada. Junto à zona de estacionamento, o desnível do terreno proveniente da criação do patamar para a implantação da casa gerou uma diferença de cotas de 60 cm. O elemento de suporte de terras foi assegurado pela implantação de toros de madeira tratada de 30 e 60 cm (paliçada), criando um canteiro em talude com 1.20 m de largura, tal como está apresentado no corte longitudinal da figura 11.



**Figura 11** – Corte longitudinal do projeto de Albarraque mostrando as diferenças de cotas (Fonte: autor)

De forma a receber a vegetação proposta foi necessário uma preparação-prévia do terreno, que incluiu o fornecimento de terras para enchimento até 10 cm abaixo da cota final e espalhamento de terra vegetal numa camada de 10 cm.

A **vegetação** selecionada para este espaço foram espécies arbustivas plenamente adaptadas às condições edafo-climáticas do meio de forma a reduzir a utilização de recursos naturais, ou seja, espécies autóctones e mediterrâneas que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças. (Côrte-Real, 2011)

Junto ao estacionamento e ao edifício na zona frontal e atrás do edifício juntos ao muro de limite com o vizinho, foram propostos canteiros com arbustos de folha perene, de crescimento relativamente rápido, resistentes, de densidade elevada e aromáticos, tais como: *Lavandula angustifolia*, *Pittosporum tobira nana*; *Phormium tenax special red*, *Phormium tenax surfer*, *Phormium tenax variegata*, *Rosmarinus officinalis*, *Rosmarinus prostratus*, e *Rosa spp.* Em redor da casa foi proposto uma área de relvado, composta por 80% de *Festuca arundinacea* e 20% de *Poa pratensis*, resistente ao pisoteio, apresentando-se como uma zona permeável e uma zona de estadia.

As zonas ajardinadas foram **revestidas por mulch orgânico/estilha de madeira** proveniente de restos de madeiras e podas. Este é colocado numa camada de 7 cm de espessura, de forma a fornecer às espécies vegetais os nutrientes necessários para o seu bom desenvolvimento, reduzir a proliferação de ervas daninhas e conservar a humidade. Garantindo assim, uma baixa manutenção e o melhoramento da qualidade e características naturais do solo, bem como o carácter estético e paisagístico do local. (Disponível em: <http://www.mulch.pt/>)

A **área pavimentada** foi delimitada tendo em consideração aspetos funcionais e escolhida com base nos materiais que fazem parte do edificado. Assim, à entrada da propriedade foram delineados os acessos automóveis e pedonal, cujo material unificador foi a calçada de granito para o acesso automóvel, e lajetas de xisto e betão intercaladas com relva para o acesso pedonal, consistindo um pavimento semipermeável.

O caminho de ronda, ao longo do jardim e junto ao edifício, foi construído por lajetas de betão e xisto, que confronta com a zona de relvado. E a rampa de acesso, por trás do edifício principal e junto ao edifício anexo, foi construída em betão.

A **rega** foi definida de acordo com o plano de plantação. Optando-se pela instalação de um sistema de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climáticas, e fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios. Por conseguinte no relvado e nas zonas arbustivas (canteiros) foi proposta a distribuição da água no solo através de rega gota-a-gota subterrânea, tendo como emissores gotejadores distribuídos por tubos espaçados por

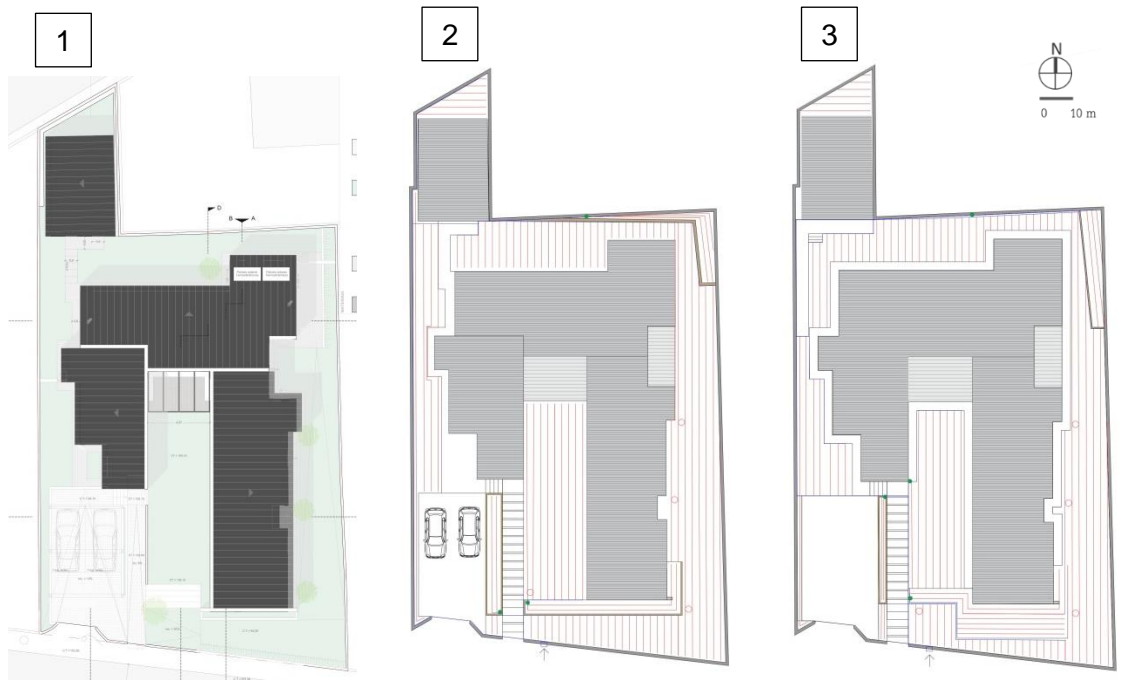
50 cm uns dos outros. A tubagem foi enterrada a 10 cm abaixo da superfície do solo e assim é possível economizar água, uma vez que a água é fornecida diretamente na raiz, sem que haja desperdícios. Para uma gestão adequada da rega, o sistema foi dividido em sectores associados a zonas com diferentes necessidades hídricas, de modo a satisfazer todos sem que haja desperdícios de água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

No decorrer de vários contactos com o cliente, o desenho do projeto evoluiu em duas fases (figura 12). Numa primeira fase o canteiro em frente à casa apresentou-se com dimensões idênticas em toda a sua extensão, no entanto numa segunda fase, achou-se mais vantajoso e bonito esteticamente a criação de um canteiro de larguras diferentes, alongando-se para a frente da casa. Foi substituído ainda o passeio de deck de madeira que liga a entrada principal ao edifício anexo por lajetas de xisto, que se apresenta contínuo à volta de toda a casa.



**Figura 12** – Evolução do desenho do Plano Geral da Moradia em Albarraque (Fonte: Figura1 – Plano de Implantação sob levantamento topográfico. Arquitecta Isabel Aragão; Figura 2 e 3 - Plano Geral, autor)





**Figura 13-** Evolução do desenho do Plano de Rega da Moradia em Albarraque (Fonte: Figura1 – Plano de Implantação sob levantamento topográfico. Arquiteta Isabel Aragão; Figura 2 e 3 - Planos de Rega, autor)



**Figura 14** – Trabalhos executados no decorrer da obra em Albarraque: 1 – Frente do edifício principal com acesso pedonal em rampa; 2 – Frente do edifício principal com canteiro em volta; 3 – Zona traseira do edifício principal com canteiro junto ao muro vizinho; 4 – Zona traseira do edifício com rampa de acesso ao edifício anexo (Fonte: autor).

## b) ROTUNDA DE ACESSO AO DO LIDL NA ABÓBODA

Numa outra fase de trabalho foi-nos proposto pela Câmara Municipal de Cascais a projeção de uma rotunda de acesso rodoviário ao Lidl da Abóboda, Cascais (figura 15). Assim sendo, depois de uma avaliação precisa e detalhada das condições do local, a ideia foi criar um espaço verde com pouca manutenção, permitindo o seu bom especto físico durante todo o ano. Para tal, foram escolhidos materiais e espécies vegetais com pouca manutenção.

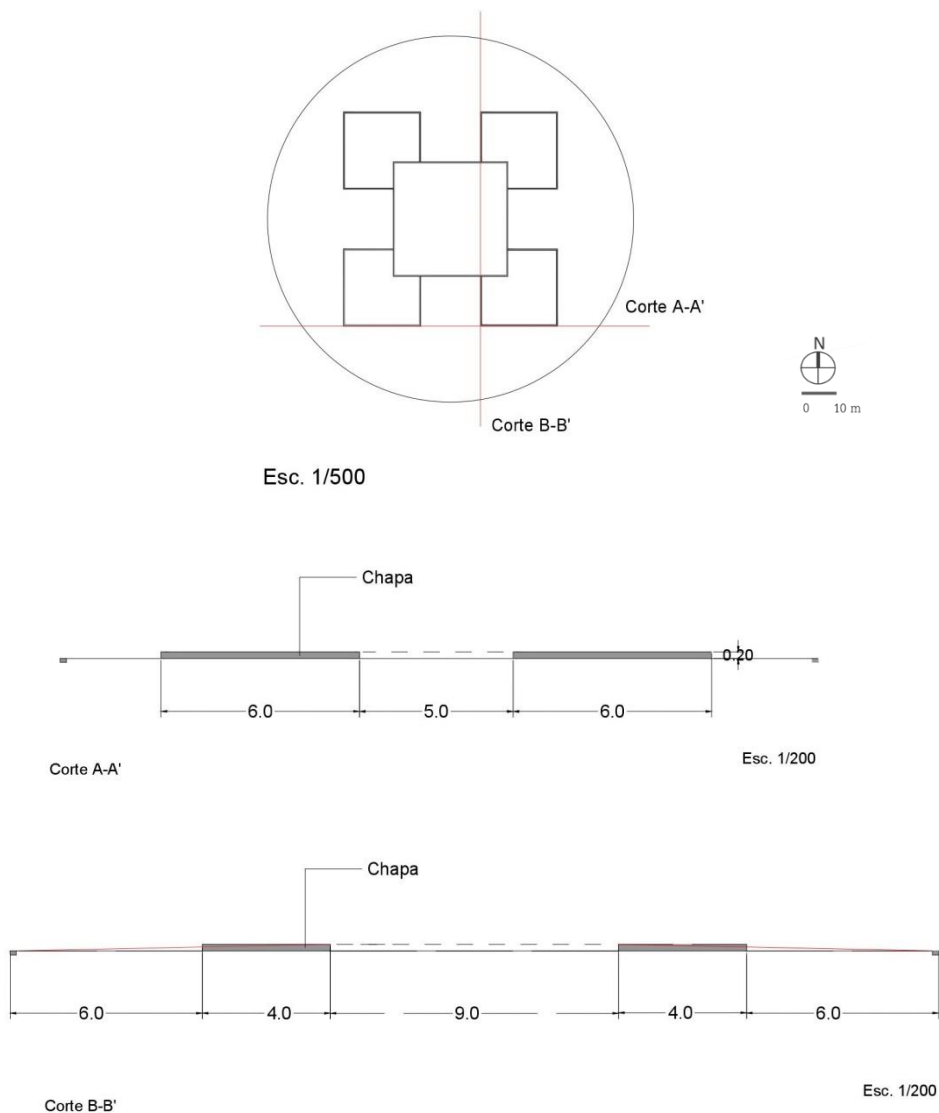


**Figura 15** – Localização de implantação da rotunda de acesso rodoviário ao Lidl da Abóboda (Fonte: Google Earth)

Foi proposta uma estrutura metálica em chapa de **aço corten**, material que não necessita de pintura em certos ambientes e possui maior resistência que os aços comuns. Devido às suas vantagens é um bom material para ser utilizado em regiões marítimas e em zonas com poluição de dióxido de enxofre. (Disponível em: <http://wwwo.metallica.com.br>)

A estrutura apresenta-se em forma de quadrado, cinco no total, implantados em diferentes patamares. O quadrado maior de 9m de largura encontra-se no centro a um patamar mais elevado, e os quadrados com 6m de largura encontram-se nos vértices do quadrado central num patamar inferior. Na figura 16 são apresentados os cortes transversal e longitudinal representando as diferentes dimensões.





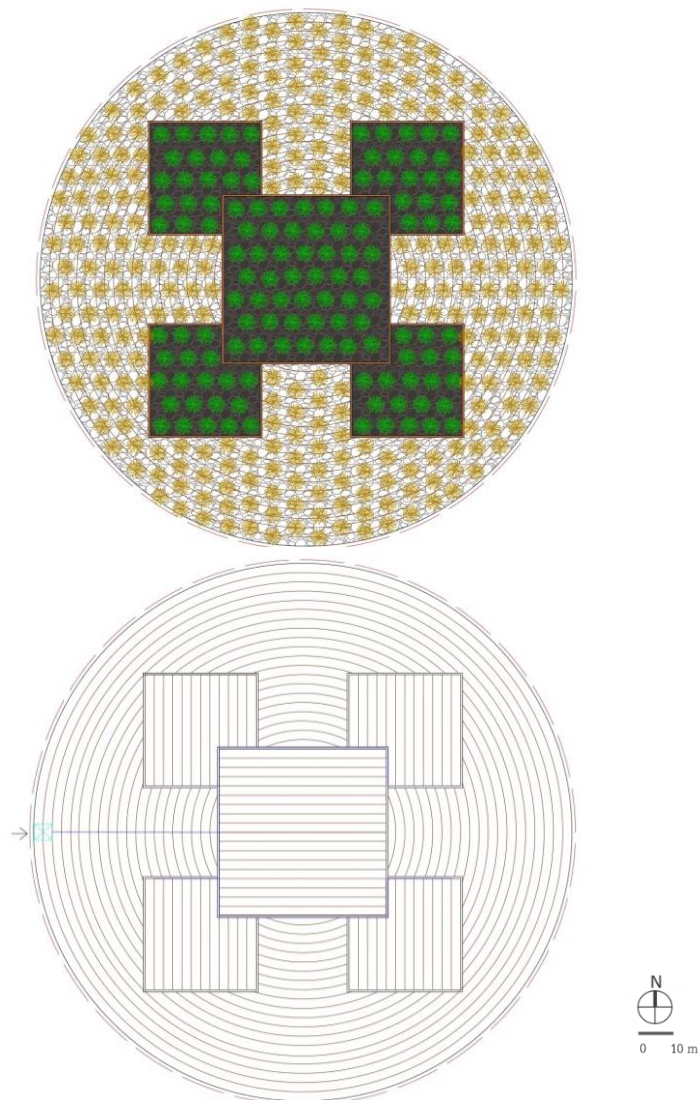
**Figura 16** – Plano pormenor da rotunda – Corte transversal (cima) e longitudinal (baixo) (Fonte: autor)

A **vegetação** selecionada para este espaço foram espécies arbustivas plenamente adaptadas às condições edafo-climáticas do meio de forma a reduzir a utilização de recursos naturais, ou seja, espécies nativas e mediterrâneas que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças. (Côrte-real, 2011)

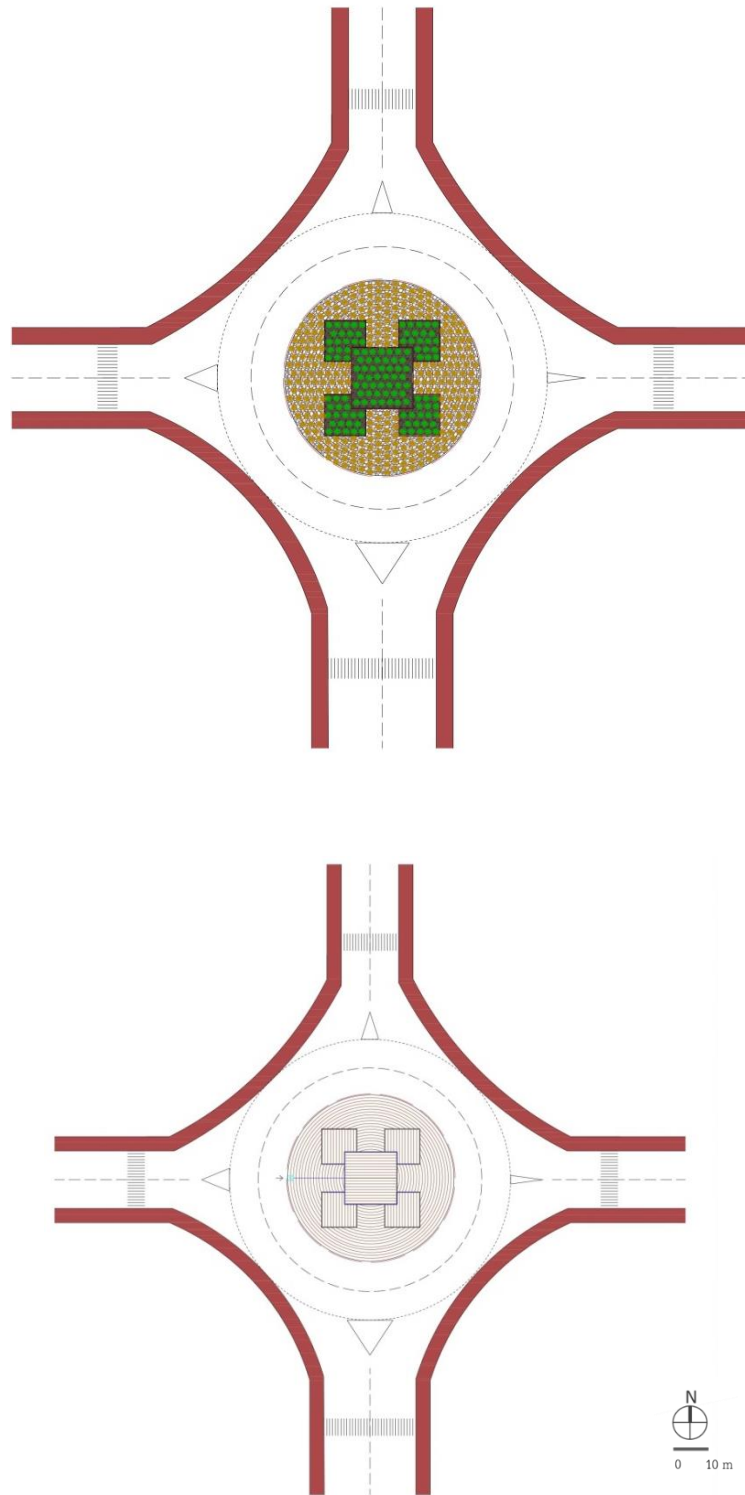
Para os canteiros dentro dos quadrados foi proposto a plantação de *Yuca rostrata* com c.p de 50 cm, e no espaço fora dos quadrados, mas dentro dos limites da rotunda, foi plantado *Phormium tenax special red* com c.p de 60 cm (figura 17), espécies vegetais com pouca manutenção e resistentes às condições edafo-climáticas do meio.

A **rega** foi definida de acordo com o plano de plantação. Optando-se pela instalação de um sistema de rega gota-a-gota subterrâneo, de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climáticas, e fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios.

Como **revestimento** do espaço foi proposto para dentro dos quadrados pedra rolada de cor preta com diâmetro entre 0.02 e 0.04 m, colocada numa camada com 0.05 m de espessura, assente sobre manta geotêxtil. E para o espaço fora dos quadrados foi proposto pedra rolada de cor branca com diâmetro de 0.05 a 0.07 m, colocada numa camada com 0.07 m de espessura, assente também numa manta de geotêxtil para prevenir a proliferação de vegetação indesejada (figura17).



**Figura 17** – Plano geral da rotunda (cima); Plano de rega da rotunda (baixo) (Fonte: autor)



**Figura 18** – Plano Geral Final com o enquadramento da rotunda (cima); Plano de Rega Final com o enquadramento da rotunda (baixo) (Fonte: autor)



**Figura 19** - Trabalhos executados no decorrer da obra (Fonte: autor)



**Figura 20** – Rotunda finalizada (Fonte: autor)



### c) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA NA TERRUGEM

Nesta fase de trabalho foi proposto a realização de um projeto para o espaço exterior da moradia do senhor Paulo Saltão, na Terrugem, Sintra (figura 21). O terreno apresenta-se com orientação de SE-NW, uma área total de 430 m<sup>2</sup>, sem qualquer tipo de vegetação e com caminhos já definidos e construídos.



**Figura 21** - Localização do lote na Terrugem (Fonte: Google Earth)

Assim sendo, depois de uma avaliação precisa e detalhada das condições do local, idealizou-se numa primeira fase para este espaço, dentro da área disponível do lote e das exigências dos utilizadores, a criação de zonas distintas, com características adequadas à respetiva função, nomeadamente:

- a. Zona de estadia com canteiro e jacúzi atrás da moradia
- b. Pomar com alinhamento de árvores na lateral
- c. Canteiro de arbustos à frente

Para a implantação do jardim não foi necessário modelar o terreno, este inicialmente já se apresentava uniformizado. Somente foi necessário despregar o terreno e remover as terras sobrantes a vazadouro, e espalhar a terra vegetal numa camada de 20 cm, de forma a receber as espécies vegetais.

A **vegetação** selecionada para este espaço foram espécies arbustivas adaptadas às condições edafo-climáticas do meio, de forma a reduzir a utilização de recursos naturais, ou seja, espécies nativas e mediterrâneas que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças. (Côrte-real, 2011)

Na zona atrás da moradia, foi proposto um canteiro com vegetação suculenta e exótica, tais como: *Agave americana*; *Agave attenuata*, *Agave ferox*, *Cordyline banksii* x *Renegade*, *Sedum angelina*, *Sedum sediforme*, *Strelitzia reginae*, *Phormium tenax purpureum* e *Phormium tenax variegata*, plantados com c.p de 30cm; e trepadeiras a cobrir o muro, a *Eugenia myrtifoli*.

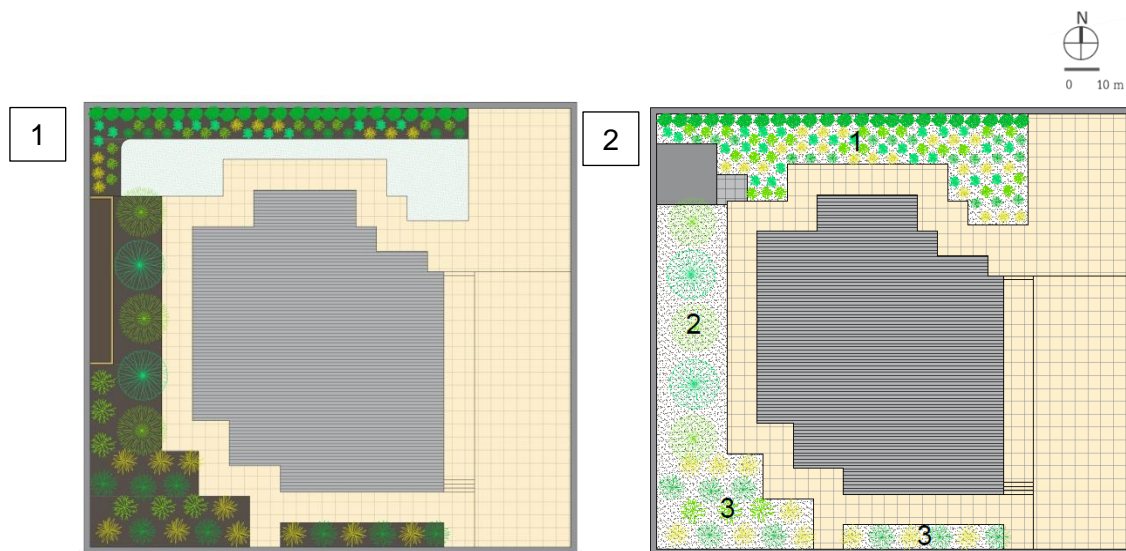
Na zona esquerda da moradia foi proposta uma zona de pomar com um alinhamento de árvores de folha persistente, resistentes, de pequeno porte e de fácil manutenção. As árvores de fruto selecionadas foram: *Citrus limon* (limoeiro), *Citrus reticulata* (tangerineira), *Citrus sinensis* (laranjeira) e *Eriobotrya japonica* (nespereira)

Na zona em frente à moradia foi proposta espécies arbustivas e arbóreas ornamentais com pouca manutenção, de folha perene, de crescimento relativamente rápido, resistentes, de densidade elevada e aromáticos, tais como: *Callistemon laevis*, *Hibiscus rosa – sinensis*, *Pittosporum tobira nana*, *Viburnum tinus* e *Lavandula officinalis*.

A **rega** foi definida de acordo com o plano de plantação. Optando-se pela instalação de um sistema de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climáticas, permitindo fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios. Por conseguinte nas zonas arbustivas (canteiros) e árvores (pomar) foi proposta a distribuição da água no solo através de rega gota-a-gota subterrâneo, tendo como emissores gotejadores distribuídos por tubos espaçados por 50 cm uns dos outros. A tubagem foi enterrada a 10 cm debaixo do solo e assim é possível economizar água, uma vez que a água é fornecida diretamente na raiz, sem que haja desperdícios. Para uma gestão adequada da rega, o sistema foi dividido em sectores associados a zonas com diferentes necessidades hídricas, de modo a satisfazer todos sem que haja desperdícios de água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

As zonas ajardinadas foram **revestidas por mulch orgânico/estilha de madeira** proveniente de restos de madeiras e podas. Este é colocado numa camada de 7 cm de espessura, de forma a fornecer às espécies vegetais os nutrientes necessários para o seu bom desenvolvimento, reduzir a proliferação de ervas daninhas e conservar a humidade. Garantindo assim, uma baixa manutenção e o melhoramento da qualidade e características naturais do solo, bem como o carácter estético e paisagístico do local. (Disponível em: <http://www.mulch.pt/>)

No decorrer de vários contactos com o cliente, o desenho do projeto evolui em duas fases (figura 22 e 23). Numa primeira fase de discussão idealizou-se para a parte de trás da moradia uma zona de estadia com canteiros e uma zona de relva, no entanto essa ideia foi substituída numa segunda discussão por um único canteiro abrangendo a área total atrás da moradia e uma zona de jacúzi com uma base em betão. Na zona lateral esquerda da casa numa primeira fase, a intenção era criar uma caixa sobre-elevada para a criação de uma horta mais um alinhamento de árvores de fruto (pomar), no entanto por ser um trabalho dispendioso, optou-se somente por fazer o pomar. Na frente da moradia a ideia de canteiro a ocupar a área total permaneceu.



**Figura 22** – Evolução do desenho do Plano Geral da Moradia na Terrugem (Fonte: autor)



**Figura 23** – Evolução do desenho do Plano de Rega da Moradia na Terragem (Fonte: autor)



#### d) LEVANTAMENTO E PROPOSTA PARA O CONDOMÍNIO DA APAMETAL

A Apametal, é um condomínio industrial dedicado à implementação de programas de imagem corporativa, localizada na Rua Alto do Forte, lote nº5, em Rio de Mouro, Sintra (figura 24) (Disponível em: <http://www.grupometal.com/>), que abrange uma área total de 40,652.72 m<sup>2</sup>, apresentando uma área impermeável de 26,686.40 m<sup>2</sup> (edificado e vias), e uma área permeável de 13,508.02 m<sup>2</sup> (espaços verdes e zonas de grelha de enrelvamento), conforme referido na “Planta de Implantação” que serviu de base ao presente projeto.



**Figura 24** – Localização da Empresa Apametal, com o seu logotipo no canto superior direito. (Fonte: Google Earth)

Este trabalho teve como objetivo numa primeira fase, o levantamento das espécies vegetais e do sistema de rega existentes no local, projetadas e construídas em fases anteriores pela Planta Livre, estando atualmente em bom estado de conservação e manutenção. Para numa segunda fase de trabalho, através do levantamento, ser possível a projeção da restante área com as mesmas características e identidade, tal como apresentada na “Planta de Implantação” fornecida.

## Levantamento

Assim sendo, do levantamento, pode-se afirmar que a **vegetação** existente no local é na sua maioria espécies nativas e mediterrâneas (figura 18), adaptadas às condições edafo-climáticas do meio, que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças (Côrte-Real, 2011). São elas:

### ÁRVORES / PALMEIRAS

*Cordyline indivisa, Dasylirion serratifolium, Erybotria japonica, Olea europaea, Yucca elephantipes, Yucca gloriosa, Yucca filamentosa variegata, Washingtonia robusta*

### ARBUSTOS / SUB-ARBUSTO

*Arbutus unedo, Abelia grandiflora, Buddleja davidii, Cotoneaster horizontalis, Coprosma tricolor, Coprosma variegata, Euryops chrysanthemoides, Grevillea robusta, Hebe andersonii, Helichrysum angustifolium, Hibiscus rosa-sinensis, Juniperus horizontalis, Juniperus old gold, Lavandula angustifolia, Leonotis leonoris, Ligustrum japonicum, Plumbago capensis, Polygala myrtifolia, Solanum rantonnetii*

### HERBÁCEAS / SUCULENTAS / PHORMIUM

*Agapanthus praecox, Agave attenuata, Osteospermum ecklonis, Pennisetum setaceum rubrum, Pennisetum setaceum tricolor, Phormium special red, Phormium tricolor, Phormium variegata, Thulbalgia violacea*

As áreas de plantação são **revestidas por mulch orgânico/estilha de madeira** proveniente de restos de madeiras e podas. Este é colocado numa camada de 7 cm de espessura, de forma a fornecer às espécies vegetais os nutrientes necessários para o seu bom desenvolvimento, reduzir a proliferação de ervas daninhas e conservar a humidade. Garantindo assim, uma baixa manutenção e o melhoramento da qualidade e características naturais do solo, bem como o carácter estético e paisagístico do local. (Disponível em: <http://mulch.pt/>)

A **rega** é feita através do sistema de gota-a-gota, ligado a zonas de adução interna de abastecimento e com electroválvulas e programadores automáticos de 1/2 estações localizadas em conformidade com o plano de rega apresentado. As tubagens principais encontram-se por baixo dos passeios e os tubos gota-a-gota, a estes



ligados, encontram-se à superfície, espaçados por 50 cm uns dos outros, de forma a satisfazer as necessidades hídricas de todas as espécies vegetais. Para uma gestão adequada da rega, o sistema está dividido em sectores associados a zonas com diferentes necessidades hídricas, de modo a satisfazer todos sem que haja desperdícios de água. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)



**Figura 25** – Fotografias do local já existente do condomínio da Apametal (Fonte: Autor)

## Proposta

A proposta consiste na plantação, na sua maioria, de uma grande variedade de espécies vegetais de valor ornamental e com baixa manutenção, que vão ao encontro das mesmas espécies utilizadas nas fases anteriores de construção, de forma a promover a conexão dos dois locais. São propostas espécies, de acordo com o “Plano de Plantação” (figura 25), tais como:

### ÁRVORES

*Erythraea japonica*, *Olea europaea*, *Yucca elephantipes* e *Washingtonia robusta*

### ARBUSTOS / SUB-ARBUSTO

*Abelia grandiflora*, *Coprosma tricolor*, *Coprosma variegata*, *Euryops chrysanthemoides*, *Helichrysum angustifolium*, *Juniperus horizontalis*, *Lavandula angustifolia*, *Plumbago capensis*, *Polygala myrtifolia* e *Solanum rantonnetii*

### HÉRBACES / SUCULENTAS / PHORMIUM

*Agapanthus praecox*, *Osteospermum ecklonis*, *Phormium special red*, *Phormium tricolor* e *Thulbargia violacea*

Nas áreas de plantação da vegetação é proposto o **revestimento** do solo em estilha de madeira proveniente de restos de madeira e podas, da mesma forma e pelos mesmos motivos explicitados na construção da fase anterior.

A **rega** é feita através de sistema de gota-a-gota, da mesma forma que foi projetada na construção da fase anterior e em conformidade com “Plano de rega” apresentado em anexo.

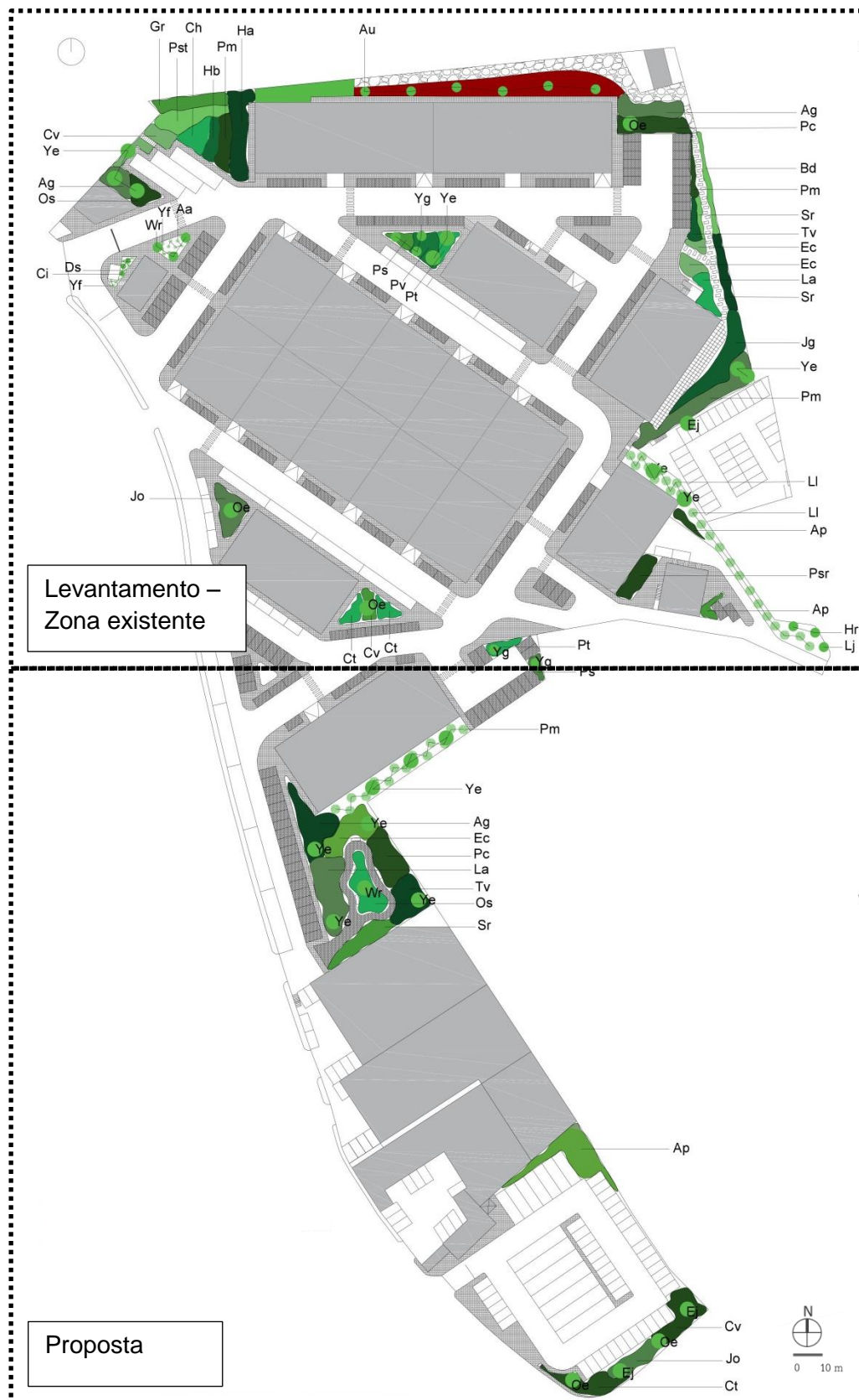


Figura 26 – Plano de plantação proposto e de levantamento para o condomínio da Apametal (Fonte: autor)



### e) ESPAÇOS VERDES DA CIDADE UNIVERSITÁRIA

Este trabalho teve como objetivo a requalificação dos espaços verdes da cidade universitária de Lisboa, nomeadamente dos jardins do parque de estacionamento da Faculdade de Letras, dos jardins a rodear o jardim-de-infância e dos jardins privados do edifício da Reitoria (figura 26 e 27)

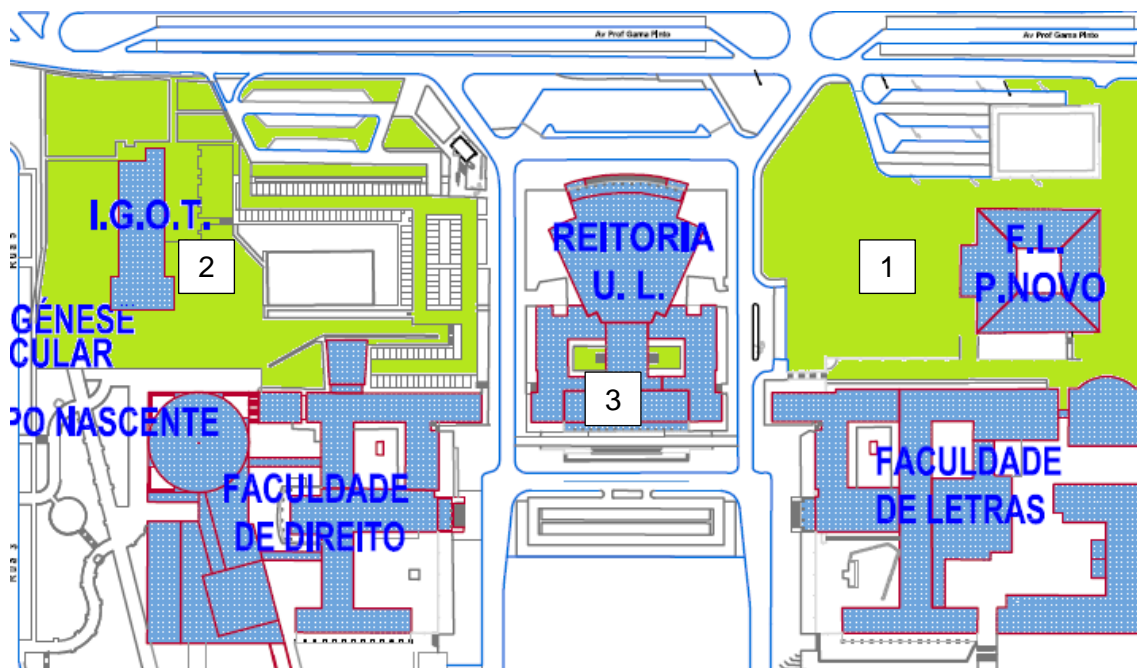


Figura 27 – Pormenor da área de intervenção da Cidade Universitária (Fonte: Reitoria da U.L.)

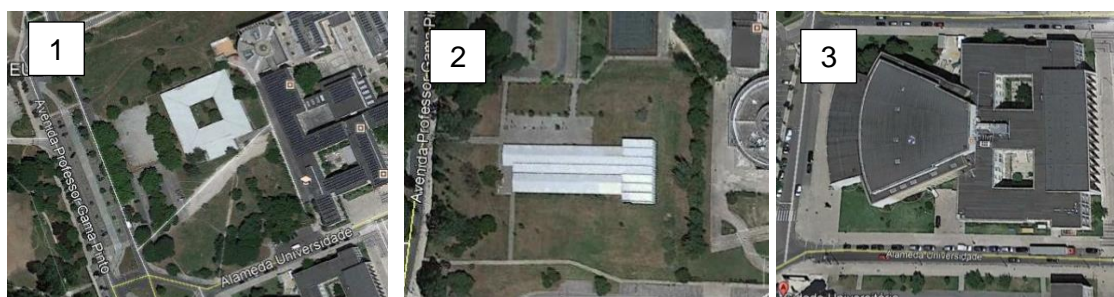


Figura 28 - Localização da Faculdade de Letras, da Reitoria da U.L e do Jardim-de-infância (Fonte: Google Earth)

Foi apresentado pela Reitoria da Universidade de Lisboa, os seguintes critérios para a realização da proposta:

- Integrar o espaço verde da Cidade Universitária;
- Incentivar a utilização da zona nascente da Faculdade de Letras pela comunidade académica;
- Promover a leitura;
- Fácil manutenção do espaço verde.

**i) Parque de estacionamento da Faculdade de Letras (figura 28)**



**Figura 29** – Local de intervenção com a recuperação dos estacionamentos em procedimento (Fonte: autor)

Para a **vegetação** foi proposto manter as árvores existentes e a colocar as árvores em falta em caldeiras vazias. Foram contabilizadas cerca de 20 árvores de grande e médio porte, na sua maioria Zambujeiros e Plátanos, situadas no passeio para a Avenida Professor Gama Pinto. Sendo proposto plantar 12 árvores nas caldeiras existentes e fechar as restantes caldeiras com calçada. Ao longo do perímetro do parque de estacionamento é proposta a colocação de arbustos, a *Westringea fruticosa* e o *Nerium oleander*, servindo de delimitação e barreira contra o lixo.

Todas as árvores e arbustos serão mantidos em crescimento livre, sendo necessário podar sempre que a coexistência com a estrada, acessos, linhas de elétricos ou outras árvores esteja em causa.

Na zona nascente da Faculdade de Letras é proposta uma **zona de prado** regado, composto por uma mistura de festuca e trevo, resistente ao pisoteio, de baixa manutenção e viáveis sem rega, permitindo ter um espaço cuidado por longos períodos de tempo. O terreno apresenta-se com uma diferença de cotas no qual

optou-se por não alterar a modelação do terreno e criar vários **caminhos** entre o Parque de Estacionamento e a Faculdade de Letras, em saibro estabilizado, mais resistentes e que permitem a ligação do estacionamento, da zona de merenda e da Faculdade de Letras.

As árvores e arbustos existentes, aproximadamente 36 árvores de grande e médio portem (Pinheiros, Zambujeiros e Cedros) e 20 arbustos do tipo loendro, serão sujeitem a poda, com a limpeza de ramos mortos, no sentido de manter a árvore arejada e sem risco de queda de ramos secos. No entanto, tanto as árvores como os arbustos serão mantidos em crescimento livre.

Propôs-se a colocação de **mobiliário urbano** resistente (mesas e bancos, e bancos de leitura) junto às zonas de sombra dos pinheiros, seguindo o mesmo modelo dos bancos da praça central frente à Reitoria. E a introdução de bancos para criar anfiteatro natural, aproveitando a própria morfologia do terreno, tal como já executado num jardim da Amadora executado pela “Ideal Jardins” (figura 29). No entanto, esta estrutura apesar de idealizada não se encontra visível no “Plano Geral”.



**Figura 30** – Anfiteatro, Obra na Amadora executada pela Planta Livre (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

A **rega** para esta zona foi definida de acordo com o plano de plantação, optando-se pela instalação de um sistema de controlo automático, permitindo regular os períodos



de rega de acordo com as condições climáticas, permitindo fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios. Por conseguinte, nas zonas de prado, de árvores e arbustos foi proposta a distribuição da água no solo através de rega por aspersão, e nas zonas de caldeiras e canteiros a rega gota-a-gota.

Para uma gestão adequada da rega, o sistema foi dividido em sectores associados a zonas com diferentes necessidades hídricas, de modo a satisfazer todos sem que haja desperdícios de água.



**Figura 31** – Plano Geral do espaço verde do Estacionamento da Faculdade de Letras da Cidade Universitária, Lisboa (Fonte: autor)

ii) Jardim-de-Infância (figura 31)



**Figura 32** – Zona de intervenção em redor do Jardim-de-infância (Fonte: autor)

Para a **vegetação** foi proposta a introdução de espécies arbóreas e arbustivas que proporcionam sombra e sejam hipoalérgicas, plenamente adaptadas às condições edafo-climáticas do meio de forma a reduzir a utilização de recursos naturais, ou seja, espécies autóctones e mediterrâneas que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças. (Côrte-real, 2011) A utilização da *Strelitzia reginae*, espécie vegetal arbustiva, na entrada do Jardim de Infância foi importante pois é uma planta com referência para as crianças das antigas instalações, complementando com algumas espécies rasteiras e floridas, tal como o *Osteospermum ecklonis*, a *Westringia fruticosa* e o *Pittosporum tobira*.

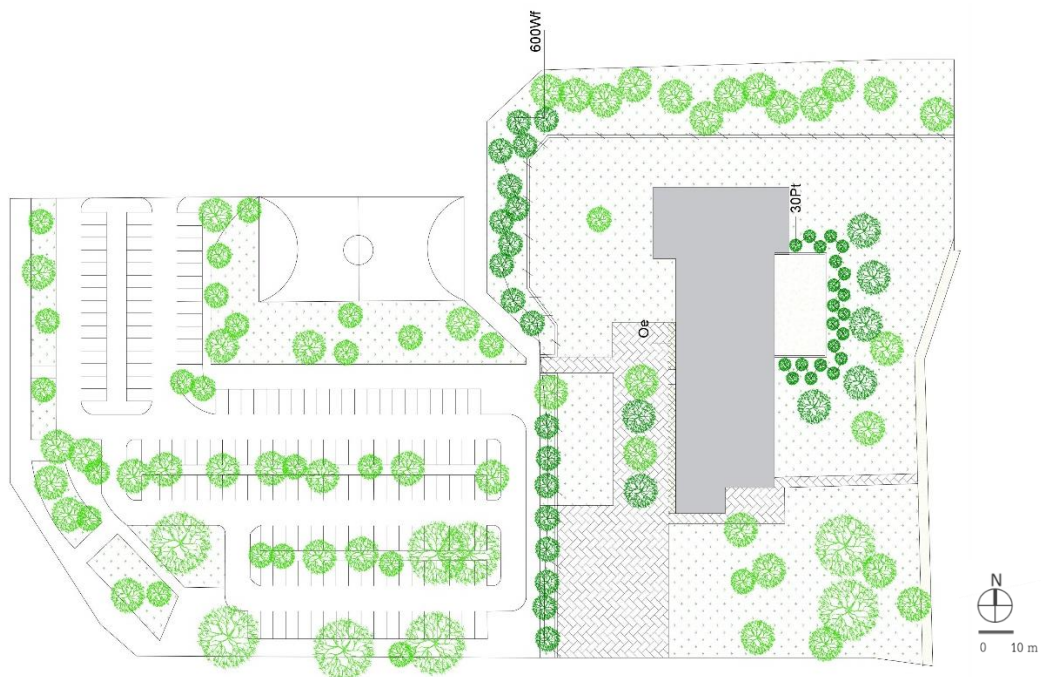
Foram contabilizadas cerca de 10 árvores de grande e médio porte junto à entrada pela Avenida Gama Pinto, onde será necessário o abate de 2 que estão em risco de queda. Todas as outras, bem como os arbustos serão mantidos em crescimento livre, sendo necessário podar sempre que a coexistência com a estrada, acessos, linhas de elétricos ou outras árvores esteja em causa.

Quanto à **sebe** existente foi proposto a sua remoção, bem como da cerca de rede e madeira em toda a área de intervenção, e idealizada uma sebe ao redor do parque de recreio do jardim-de-infância.

Em toda a área, até ao limite dos taludes, foi introduzido **prado**, composto por uma mistura de festuca e trevo, resistente ao pisoteio, de baixa manutenção e viáveis sem rega, permitindo ter um espaço cuidado por longos períodos de tempo.

A delimitar as zonas de talude foi proposto a introdução de uma **guarda** em madeira e rede galvanizada com 1m de altura, servindo de barreira de proteção e delimitação da área do jardim-de-infância.

A **rega** para esta zona foi definida de acordo com o plano de plantação, optando-se pela instalação de um sistema de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climáticas, e fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios. Por conseguinte em toda a zona foi proposta a distribuição da água no solo através de rega por aspersão. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)



**Figura 33** – Plano Geral do jardim do Jardim-de-infância da Cidade Universitária, Lisboa (Fonte: autor)



iii) Reitoria da Universidade de Lisboa (figura 33)



**Figura 34** – Zona de intervenção dos jardins privados do edifício da Reitoria da U.L. (Fonte: autor)

Como jardim privado, este torna-se um espaço de fácil manutenção. Assim sendo, para a **vegetação** foi proposta a remoção das sebes existentes, todas as árvores serão mantidas, sendo necessário plantar árvores nas 6 caldeiras já existentes e vazias. Nas zonas de canteiro em talude, será introduzida em toda a área herbáceas rasteiras, como por exemplo a *Hedera helix* ou a *Vinca major*, replantar as *Strelitzia reginae* e os *Hibiscus rosa-sinensis*, tendo o cuidado de coloca-las entre as janelas, de forma a não cortar as vistas. A **rega** será manual com a utilização de uma mangueira.



**Figura 35** – Plano Geral dos jardins privados da Reitoria da Universidade de Lisboa (Fonte: autor)



**f) ESPAÇO EXTERIOR DA MORADIA EM BIRRE**

Nesta fase de trabalho foi proposto a realização de um projeto para o espaço exterior da moradia da Sr<sup>a</sup> Rita Rugeroni, em Birre, Cascais. O espaço em causa apresenta uma área total de 1088 m<sup>2</sup>, com uma zona de piscina, zona de relva e caminhos construídos e definidos. A vegetação existente é pouca, são apresentadas quatro árvores de grande porte e uma sebe de arbustos junto ao muro da entrada (figura 35).



**Figura 36** – Zona de intervenção do espaço exterior da moradia em Birre, Cascais (Fonte: autor)

Assim sendo depois de uma avaliação precisa e detalhada das condições do local, idealizou-se para este espaço, dentro da área disponível do lote e das exigências dos

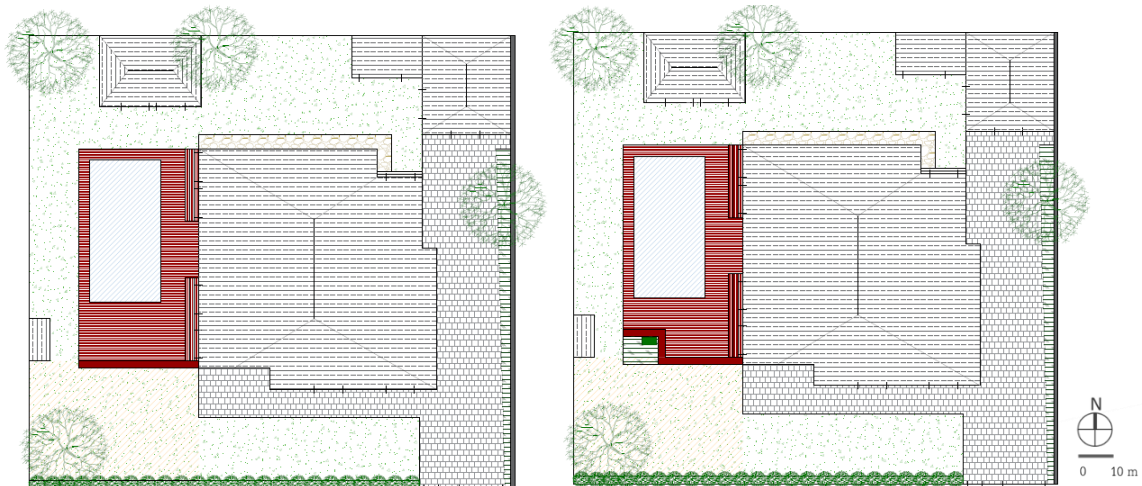
utilizadores, a criação de zonas distintas, com características adequadas à respetiva função. Foram elaboradas duas propostas (figura 36), nomeadamente:

**Proposta 1 (figura 37 – esquerda)**

- a. Zona de piscina rodeada por deck de madeira
- b. Banco-muro revestido por deck de madeira interligado com o passadiço também em deck de madeira à volta da piscina e sem contornar a caixa de visita, fazendo esta parte do desenho
- c. Zona de relvado em torno da moradia
- d. Canteiro de herbáceas junto ao muro lateral vizinho (lado direito da casa)

**Proposta 2 (figura 37 – direita)**

- a. Zona de piscina rodeada por deck de madeira
- b. Banco-muro em deck de madeira interligado com o passadiço em deck de madeira à volta da piscina e a contornar a caixa de visita
- c. Zona de relvado em torno da moradia
- d. Canteiro de herbáceas junto ao muro lateral vizinho (lado direito da casa)



**Figura 37** – Plano Geral do espaço exterior da moradia em Birre, Cascais – Proposta 1 (esquerda), Proposta 2 (direita) (Fonte: autor)

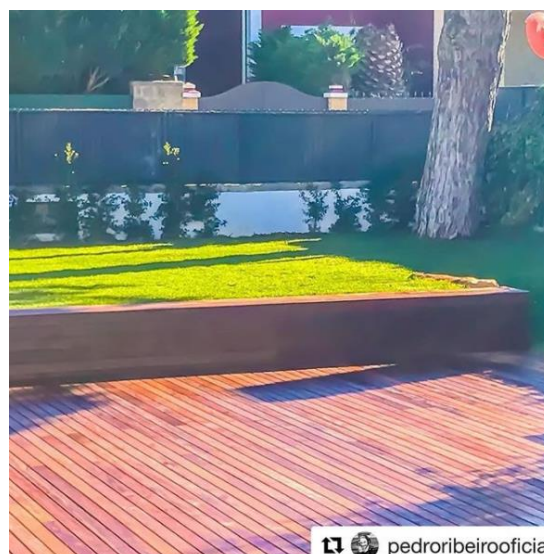
A proposta aceite pelo cliente foi a proposta 1, com a introdução de um banco-muro revestido em deck de madeira, sem contornar a caixa de visita. Assim sendo, na **modelação do terreno** houve pequenas alterações de acordo com a implantação do

banco-muro revestido em deck de madeira, uma vez que este foi proposto para vencer o desnível de dois patamares com cotas que diferem cerca de 40-50 cm.

Foi então proposto **uma estrutura em madeira** constituída por um passadiço em deck de madeira à volta da piscina e de acesso à moradia, e um banco-muro revestido em deck de madeira, funcionando simultaneamente como muro de suporte de terras e como banco de jardim, onde as pessoas podem permanecer.

A **vegetação** selecionada para este espaço foi de acordo com a escolha do cliente, não nos é possível referir as espécies utilizadas, no entanto propomos a utilização de espécies herbáceas adaptadas às condições edafo-climáticas do meio de forma a reduzir a utilização de recursos naturais, ou seja, espécies nativas e mediterrâneas que necessitam de pouca manutenção, com reduzida exigência de água e resistentes a pragas e doenças. (Côrte-real, 2011) A **zona de relva** foi melhorada e alargada para a zona por trás da moradia.

Na **rega** optou-se pela instalação de um sistema de controlo automático, permitindo regular os períodos de rega de acordo com as condições climáticas, permitindo fornecer às plantas a quantidade de água necessária, evitando desperdícios. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>) Por conseguinte no relvado foi proposta a distribuição da água no solo através de aspersão, e nas zonas de arbustos, herbáceas e árvores gota-a-gota superficial.



**Figura 38** – Espaço exterior da moradia em Birre, Cascais, finalizado (Fonte: Pedro Ribeiro, fotógrafo)



### **2.1.3. ORÇAMENTOS ELABORADOS**

O estágio não passou somente pela execução de projetos e análise de trabalhos, mas também pela elaboração de orçamentos. O orçamento é uma das peças mais importante antes de começar uma obra, pois é nele que estão descritos os trabalhos e quanto vão custar os serviços a serem executados e a soma total de todos os serviços. Este documento deve conter o material, a mão-de-obra, máquinas custos indiretos como a água, luz, combustível, etc. (Disponível em: <http://44arquitetura.com.br>)

Inicialmente deve fazer-se um levantamento de quantidades dos serviços a serem realizados, como por exemplo, quantidade de pisos, coberturas ou espaços verdes, bem como quantificar manualmente o material a ser gasto, a mão-de-obra e os custos indiretos. Depois de quantificados todos os trabalhos e gastos adicionais, estes são descritos no orçamento através de diferentes cláusulas/ artigos, tal como são referidas as dimensões dos trabalhos através de medidas de comprimento, área, volume ou unidade, os custos unitários dos trabalhos por unidade de medida, e os custos totais de cada trabalho. No final, é necessário ser apresentada uma cláusula com o custo total resultante da soma dos valores totais de cada trabalho. Em anexo será apresentado um orçamento tipo com todas estas características fundamentais para a realização de um orçamento. (Disponível em: <http://44arquitetura.com.br>)

Todos os trabalhos descritos devem ser enunciados e bem especificados, tal como as características de cada material a ser aplicado, e os trabalhos indiretos referentes a máquinas, combustíveis, mão-de-obra, transportes, energia, equipamentos, etc. (Disponível em: <http://44arquitetura.com.br>)

Durante o estágio foram elaborados orçamentos para todos os projetos realizados, bem como para projetos desenhados por outras entidades. Assim sendo, através das peças desenhadas já existentes foi possível retirar as medidas necessárias para a realização do orçamento. Temos como exemplo de trabalhos prestados neste sentido, o espaço exterior de uma moradia em Fontanelas que nos foi cedido o plano geral da obra e onde o podemos ver anexado nas últimas páginas do trabalho.

## 2.2. PLANTA LIVRE

Importante para esta fase de formação, foi também o tempo de estágio adquirido na Planta Livre. Com sede no Telhal, em Sintra, a Planta Livre é líder na produção de plantas ornamentais com viveiros próprios. Criada em 2006, dedica-se somente a profissionais. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)



**Figura 39** – Logótipo da empresa Planta Livre (Fonte: Planta Livre)

Produzindo cerca de 3 milhões de plantas, a Planta Livre é responsável pela produção de várias plantas como gramíneas, herbáceas, aromáticas, phormiuns, arbustivas, trepadeiras, suculentas, palmeiras, bambus, coníferas e árvores. Esta baseia-se na identificação das necessidades do mercado e *“numa análise diária de estatísticas de vendas, ao mesmo tempo que todas as espécies são mantidas de forma continuada para que, entre o projeto e a entrega, nunca falhem os stocks”*. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

Em 2006, a Planta Livre dá os primeiros passos, com uma área de 1,5 hectares, em Varge Mondar, Sintra. Com o aumento da procura de produtos decide controlar todo o processo de produção, desde o enraizamento ao produto final, o que levou à abertura do viveiro de Pexiligais, em Mem Martins, com 14 hectares. Após 7 anos de crescimento exponencial e perante a necessidade de mais hectares de cultivo, no ano de 2011, a Planta Livre abre em Cabeceiras de Basto, no distrito de Braga, uma plantação com mais de 20 hectares de novos campos. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

Tendo em vista dar uma melhor resposta às crescentes solicitações do mercado atual, em 2016 a Planta Livre expandiu os seus terrenos de produção para a povoação vizinha do Telhal com a construção de 21 hectares adicionais para produção, apostando não só na quantidade, mas também na variedade e qualidade. Atualmente a Planta Livre é líder nacional na produção e venda de plantas e dono de 100 hectares de terreno utilizado para esse efeito. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)



**Figura 40** – Local de estágio na Planta Livre – estaleiro em Pexiligais (cima e baixo-direita) e estufa no Telhal (baixo-esquerda) (Fonte: autor)

A passagem pela Planta Livre passou pela gestão do site da empresa, criado com o objetivo de informar os seus clientes e possíveis clientes profissionais sobre a empresa, as plantas produzidas em viveiro e facilitar o seu contacto e execução de orçamentos virtualmente, melhorando assim o atendimento ao cliente. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

O site apresenta uma área para cliente profissional, onde este tem acesso a todas a plantas produzidas em viveiros. Associado a cada espécie vegetal podemos encontrar a imagem e as características correspondentes a cada uma, que dizem respeito à

altura, comprimento, necessidade hídricas, exposição solar, época de floração, cor da flor e zona de adaptação climática, facilitando assim ao cliente a escolha das espécies vegetais pretendidas para o seu projeto.

A seguir são apresentadas algumas imagens do site:



Figura 41 – Print screen da página principal do site da Planta Livre. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

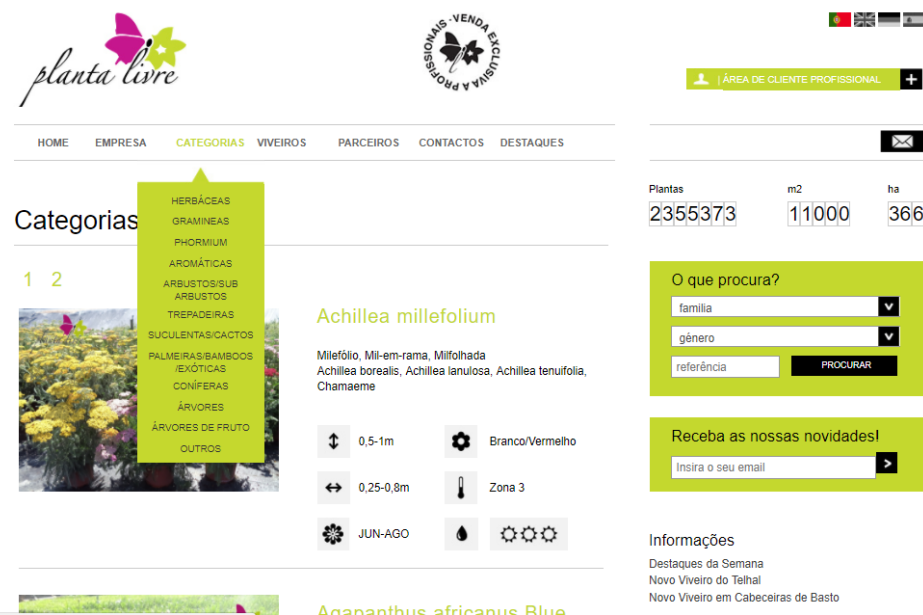


Figura 42– Print screen do separador “categorias” mostrando os tipos de espécies vegetais encontrados no site da Planta Livre. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)





**Figura 43** – Print screen do separador “categorias” mostrando as imagens e as características associadas a cada espécie vegetal encontrada no site da Planta Livre. (Disponível em: <http://www.plantalivre.pt/>)

Para além da gestão do site, tive a oportunidade de ter formação de atendimento e venda ao público, o que me possibilitou um maior contacto com as espécies vegetais, permitindo um maior conhecimento das suas características e evolução ao longo do ano.

Esta fase de formação foi importante para adquirir conhecimento tanto informático, bem como sobre as espécies vegetais e características de cada uma, importantes para a arquitetura paisagista na realização de projetos e na escolha das melhores espécies a introduzir em projeto.

## **CONCLUSÃO**

A sustentabilidade é entendida como uma “motivação ética e moral que tem como objetivos garantir a satisfação das necessidades humanas atuais sem comprometer a satisfação das necessidades futuras, assente em três componentes: ambiental, social e económico” (Brundtland, 1987). Tratando-se de salvaguardar para o futuro os recursos necessários às gerações futuras. (Martins, 2013)

Os espaços verdes públicos ganham maior importância com a Revolução Industrial e consequentemente com o aparecimento das cidades. Devido ao aumento populacional e ao crescimento económico, os problemas ambientais cresceram a um ritmo acelerado, afetando a capacidade de regeneração e conservação dos recursos naturais, essenciais à vida, colocando assim em risco o ambiente e a qualidade de vida humana. Por isso, da necessidade de resolver os problemas ambientais e sociais surge como solução a recriação de espaços verdes no seio das cidades. Estes desempenhando um papel fundamental na proteção ambiental e qualidade de vida humana, melhorando o meio urbano. (Martins, 2013)

Na Arquitetura Paisagista, projetar de forma sustentável envolve a criação de espaços viáveis ecológica e economicamente e sensíveis às necessidades sociais. Todos os projetos de arquitetura paisagista para um desenvolvimento sustentável devem ter em conta considerações a nível social, ambiental, económica e cultural. O ambiente, a sustentabilidade, a qualidade de vida e a saúde são uma das maiores preocupações do século XXI. Assim sendo, planejar o espaço urbano passa por ordenar o espaço, proporcionando saúde e bem-estar. (Silva, 2002)

Quanto à projeção de um jardim sustentável é importante ter em conta a sua integração na envolvente, fazendo-se através da utilização dos mesmos elementos que a definem e lhe dão carácter. Criando-se assim, jardins integrados na paisagem, utilizando espécies autóctones, os mesmos materiais do local e adaptando-se à topografia do terreno. Na seleção das plantas deve ter-se em conta a seleção de espécies bem adaptadas ao nosso clima, espécie com menores exigências hídricas, de forma a contribuir para um reduzido consumo de água e menor exigência de manutenção, sejam elas espécies autóctones ou exóticas, de forma a contribuir para espaços mais sustentáveis.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Recurso a Livros

AZEVEDO, Mário (2000) - *Teses, Relatórios e Trabalhos Escolares - Sugestões Para Estruturação Da Escrita*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Universidade Católica Editora

BRUNDTLAND, G.H. (1987), *Our common future*. Oxford Press. Oxford New York.

CALDEIRA, Maria C. A. P. (2015) – *Princípios de sustentabilidade aplicados ao projeto de zonas verdes em cobertura*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. (1996) - *Metodologia Científica*. São Paulo: Makron Books

CORRÊA, Lásaro R. (2009) – *Sustentabilidade na Construção Civil*. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG

CÔRTE-REAL, Marta M. V. F. (2011) – *A sustentabilidade da Arquitetura Paisagista no Sultanato de Omã e o seu Contributo para um Turismo Responsável*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

DIAS, Maria O. (1999) - *Métodos e Técnicas De Estudo e Elaboração De Trabalhos Científicos*. Coimbra: Minerva

DUARTE, Ana P. (2011) – *Construção Sustentável: Oportunidades e Boas Práticas*. Celorico da Beira: Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

FERNANDES, António J. (1995) - *Métodos e Regras Para Elaboração De Trabalhos Académicos e Científicos*. Porto: Porto Editora

INÁCIO, Ana C. T. (2014) – *Modelo de Avaliação de Sustentabilidade de Espaços Verdes Urbanos*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

JÁCOME, Mafalda A. P. (2010) – *A Água e a Sustentabilidade em Espaços Verdes*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

LUZ, Ana S. F. (2009) – *A Sustentabilidade como Critério Projetual em Espaços Verdes*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia

NUNES, Luís M. (2008) - *Normas para elaboração de relatórios técnicos e científicos*. Faro: Universidade do Algarve – Faculdade de Ciências e Tecnologia

MAGALHÃES, Manuela Raposo (2001) – *A Arquitetura Paisagista, morfologia e complexidade*. Lisboa. Editorial Estampa

MARTINS, Andreia F. C. (2013) – *Técnicas de sustentabilidade ecológica aplicadas ao projeto de Arquitetura Paisagista*. Casos de estudo: Projetos de Arquitetura Paisagista. Faro: Universidade do Algarve – Faculdade de Ciências e Tecnologia

Munier N. (2005) - *Introduction to Sustainability*. Road to a Better Future, Springer, Dordrecht

PEREIRA, Alexandre; POUPA, Carlos (2016) – *Como escrever uma tese, monografia ou livro científico: usando o Word*. 5.<sup>a</sup> ed. Lisboa : Sílabo.

PINHEIRO, Manuel D. (2006) – *Ambiente e Construção Sustentável*. Amadora: Instituto do Ambiente

SILVA, Sofia (2002) – *Abordagem ao Projeto em zonas verdes sobre cobertura: Aplicação ao caso prático do Edifício FX Center em Babelsberg*. Dissertação para obtenção do grau de mestrado em Arquitetura Paisagista. Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.

### Recursos à Internet

AÇO CORTEN. Disponível em: <http://wwwo.metallica.com.br>. Consulta em Fevereiro de 2018

APAMETAL. Disponível em: <http://www.grupometal.com>. Consultado a Setembro de 2017

ARQOUT - ARQUITECTURA PAISAGISTA E DE AMBIENTE - JARDINS SUSTENTÁVEIS. Disponível em: <http://www.arqout.pt/> Consultado a Fevereiro de 2017

CONSTRUÇÃO E MANUTENÇÃO DE JARDINS | IDEAL JARDINS. Disponível em: <http://www.idealjardins.pt/>. Consultado a Fevereiro de 2017

CIVIL UMINHO (sem data) - Capítulo II. Terraplenagem. Minho: Universidade do Minho – Departamento de Engenharia Civil. Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt>, Consultado em Novembro de 2017

DESENHO SUSTENTÁVEL DE ESPAÇOS VERDES DE USO PÚBLICO - Isabel\_Silva\_e\_Maria\_Jose\_Curado\_com.pdf. Disponível em: [http://www.serralves.pt/documentos/conf\\_paisagem/Isabel\\_Silva\\_e\\_Maria\\_Jose\\_Curado\\_com.pdf](http://www.serralves.pt/documentos/conf_paisagem/Isabel_Silva_e_Maria_Jose_Curado_com.pdf). Consultado a Fevereiro de 2017

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL — PORTAL DO AMBIENTE. Disponível em: <http://ambiente.maiadigital.pt/>. Consultado a Fevereiro de 2017

ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS. Disponível em: <http://44arquitectura.com.br>. Consulta em Fevereiro de 2018)

ESPAÇO VERDE. Disponível em: <https://www.conhecimentogeral.inf.br>. Consulta em Janeiro de 2018

IDEIAS PARA JARDIM | MULCH - PAISAGISMO. Disponível em: <http://www.mulch.pt/>. Consultado a Novembro de 2017

JARDINS SUSTENTÁVEIS.PDF. Disponível em:

<http://www.drapalg.min-agricultura.pt/>. Consultado em Fevereiro de 2017

PLANTA LIVRE - PRODUÇÃO DE PLANTAS. Disponível em:

<http://www.plantalivre.pt/>. Consultado a Novembro de 2017

POLÍTICAS — PORTAL DO AMBIENTE. Disponível em:

<http://ambiente.maiadigital.pt/>. Consultado a Fevereiro de 2017

**ANEXO 1** - Características de algumas espécies autóctones. (Disponível em: <http://www.drapalg.min-agricultura.pt>)

Nome latino	Nome vulgar	Tipo de planta	Cor da folhagem	Cor da flor	Época de floração	Tipo de fruto	Época de frutificação
<i>Achillea ageratum</i>	Macela de S. João	herbácea	verde	amarela	Abr./Ago.	aquénio	Mai./Set.
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro	arv./arb.	verde esc.	branco	Out./Mar.	baga	Out./Dez.
<i>Armeria pungens</i>	Arméria	semi-arb.	verde	rosa	Mar./Mai.	foliculo	Jun./Ago.
<i>Atriplex halimus</i>	Salgadeira	arbusto	cinz.prat.	verde	Jul./Ago.	aquénio	Set.
<i>Capparis spinosa</i>	Alcaparra	arbusto	verde	branca	Mar./Ago.	baga	Abr./Ago.
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmeira das vassouras	palmeira	verde	amarela	Abr./Jun.	drupa	Ago./Set.
<i>Cheiraloophus sempervirens</i>	Lava Pé	semi-arb.	verde	roxa	Abr./Jun.	aquénio	Mai./Ago.
<i>Cistus albidus</i>	Mariolão	arbusto	verde cinz.	rosa-lilás	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Cistus crispus</i>	Reselha de folha crispada	semi-arb.	verde cinz.	rosa,carmim	Abr./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Cistus ladanifer</i>	Esteva	arbusto	verde esc.	branca	Abr./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Cistus libanotis</i>	Sarguaço do Libano	arbusto	verde esc.	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Cistus monspeliensis</i>	Sarguaço, Sarguaço Negro	arbusto	verde esc.	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Jul.
<i>Cistus populifolius</i>	Estevão	arbusto	verde	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Jul.
<i>Cistus salvifolius</i>	Reselha	arbusto	verde	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Coronilla glauca</i>	Pascoinha	arbusto	verde	amarela	Mar./Jun.	vagem	Abr./Jul.
<i>Cistus libanotis</i>	Sarguaço do Libano	arbusto	verde esc.	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Cistus monspeliensis</i>	Sarguaço, Sarguaço Negro	arbusto	verde esc.	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Jul.
<i>Cistus populifolius</i>	Estevão	arbusto	verde	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Jul.
<i>Cistus salvifolius</i>	Reselha	arbusto	verde	branca	Mar./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Coronilla glauca</i>	Pascoinha	arbusto	verde	amarela	Mar./Jun.	vagem	Abr./Jul.
<i>Coronilla juncea</i>	Coronilha de folha fina	arbusto	verde cinz.	amarela	Fev./Jun.	vagem	Abr./Jul.
<i>Crataegus monogyna</i>	Pilriteiro, Espinheiro alvar	arbusto	verde	branca	Mai./Jun.	drupa	Jul./Ago.
<i>Cytisus scoparius</i>	Giesta das vassouras	arbusto	verde cinz.	amarelo	Mar./Jul.	vagem	Abr./Ago.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Erva mata pulgas	arbusto	verde cinz.	branca	Abril	vagem	Mai./Ago.
<i>Dorycnium rectum</i>	Doricnium	arbusto	verde	branco	Abril	vagem	Mai./Ago.
<i>Halimium commutatum</i>	Sargacinha	arbusto	verde	amarela	Abr./Jun.	cápsula	Mai./Ago.
<i>Halimium halimifolium</i>	Sargaço das areias	arbusto	verde cinz.	amarela	Abr./Jun.	cápsula	Mai./Set.
<i>Helichrysum stoechas</i>	Perpétua das areias	semi-arb.	verde cinz.	amarela	Abr./Ago.	aquénio	Ago./Set.
<i>Jasminum fruticans</i>	Jasmim silvestre	arb. trep.	verde	amarela	Abr./Jul.	baga	Mai./Set.
<i>Laurus nobilis</i>	Loureiro	arv. peq.	verde esc.	creme	Jan./Fev.	baga	Out./Nov.
<i>Lavandula pedunculata</i>	Rosmaninho maior	arbusto	verde cinz.	viol. purpura	Mar./Jul.	aquénio	Jul./Set.
<i>Lavandula luisieri</i>	Rosmaninho	arbusto	verde cinz.	viol. purpura	Mar./Jul.	aquénio	Jun./Set.
<i>Lavandula viridis</i>	Rosmaninho verde	arbusto	verde	verde, bran	Mar./Jul.	aquénio	Jul./Set.
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	Limonio	semi-arb.	verde cinz.	rosa	Abr./Ago.	cápsula	Ago./Set.
<i>Lonicera implexa</i>	Madressilva	arb.trep.	verde	branco ama	Mai./Jul.	baga	Ago./Set.
<i>Lotus creticus</i>	Lotus	herbácea	verde cinz.	amarela	Mar./Jun.	vagem	Jul./Ago.

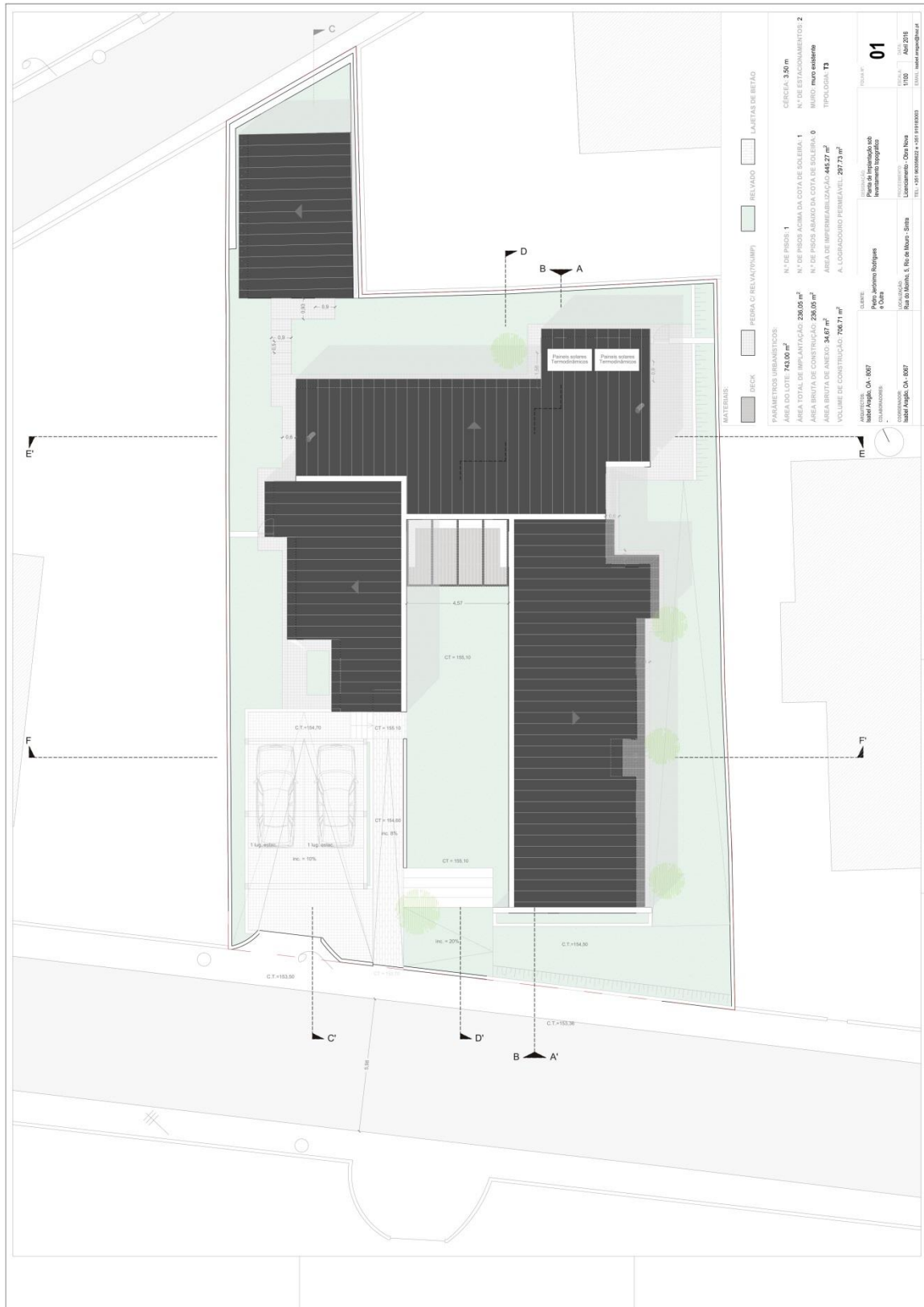
UNIVERSIDADE DE LISBOA – Instituto Superior de Agronomia  
 Sustentabilidade em espaços verdes: componente ambiental, social e económica

Lisboa, Março de 2018

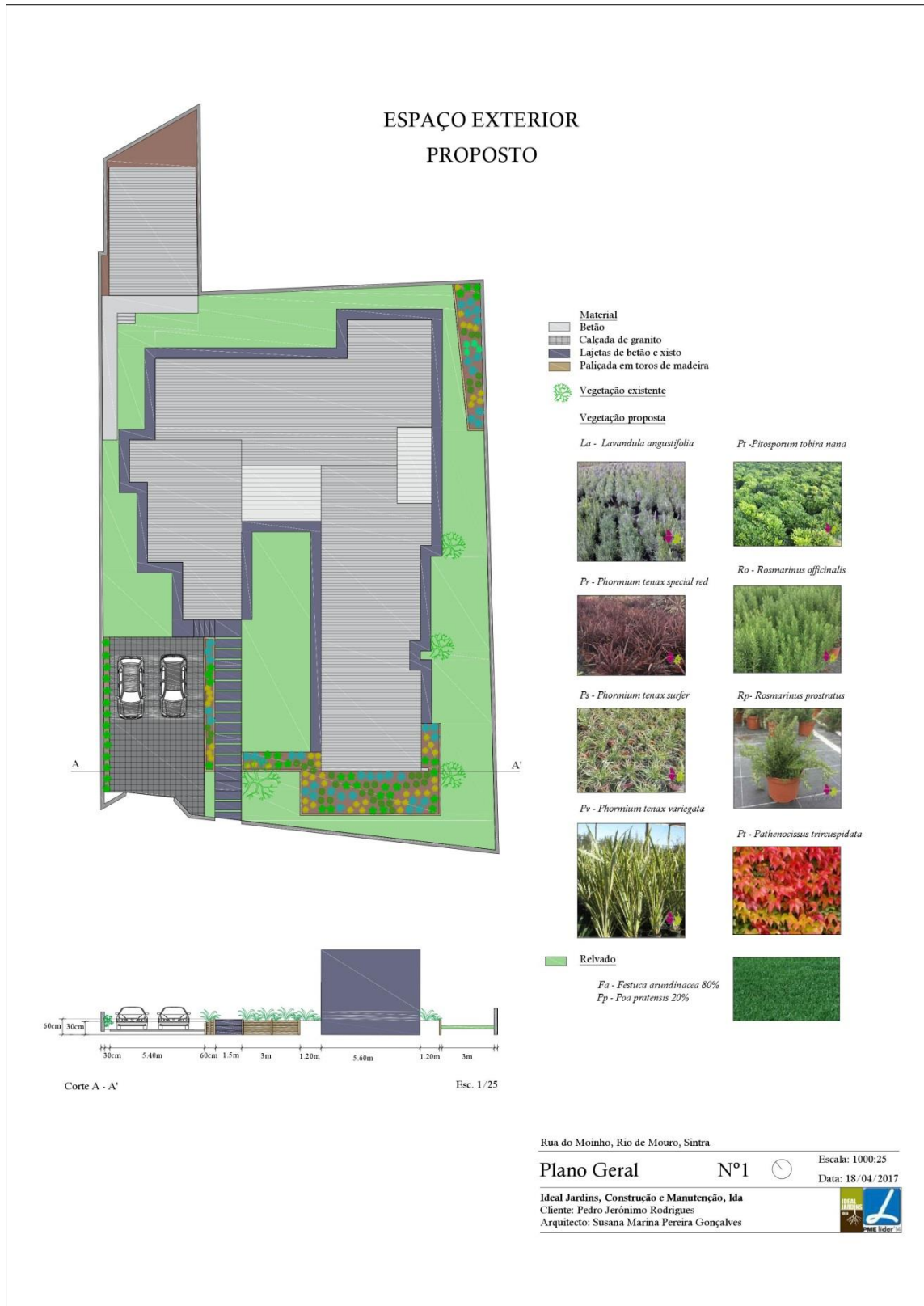
<i>Micromeria graeca</i>	Hissopo bravo	semi-arb.	verde	rosa	Abr./Jun.	aquénio	Jun./Set.
<i>Myrtus communis</i>	Murta	arbusto	verde esc.	branca	Abr./Jul.	baga azul	Mai./Nov.
<i>Nerium oleander</i>	Loendro	arbusto	verde esc.	rosa	Mai./Ago.	foliculo	Jun./Dez.
<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Zambujeiro	arbusto	verde cinz.	creme	Abr./Jun.	drupa	Nov./Dez.
<i>Ononis natix</i>	Joina das praias	arbusto	verde	amarela	Mar./Ago.	vagem	Mai./Ago.
<i>Origanum virens</i>	Orégão	arbusto	verde esc.	branca	Abr./Set.	aquénio	Jul./Out.
<i>Pancreatium maritimum</i>	Narciso das areias	bolbosa	verde cinz.	branca	Jul./Set.	cápsula	Ago./Nov.
<i>Phlomis purpurea</i>	Mariola	arbusto	verde cinz.	rosa, lilás	Mar./Mai.	aquénio	Abr./Jun.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Lentisqueira	arbusto	verde	verde amar.	Mar./Jun.	drupa negra	Mai./Out.
<i>Pistacia lentiscus</i>	Aroeira	arbusto	verde esc.	ama. purp.	Abr./Jun.	drupa	Jul./Nov.
<i>Punica granatum</i>	Romãzeira	arv. peq.	verde claro	Laranja	Mai./Ago.	baga	Set./Out.
<i>Retama monosperma</i>	Piomo branco	arbusto	verde acinz.	branco	Jan./Abr.	vagem	Mar./Mai.
<i>Rhamnus alaternus</i>	Sanguinho das sebes	arbusto	verde	verde amar.	Fev./Abr.	baga verm.	Mar./Jun.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Alecrim	arbusto	verde	azul, lilás	Jan./Dez.	aquénio	Mar./Mai.
<i>Ruta montana</i>	Arruda	semi-arb.	verde	amarela	Mar./Jul.	cápsula	Abr./Set.
<i>Salvia officinalis</i>	Salva	arbusto	verde cinz.	azul viol.	Abr./Jun.	nucula	Mai./Ago.
<i>Sedum sedifforme</i>	Sedum	suculenta	verde cinz.	verde ama.	Mar./Jul.	foliculo	Ago.
<i>Spartium junceum</i>	Giesta	arbusto	verde	amarela	Mar./Jul.	vagem	Mai./Ago.
<i>Staelina dubia</i>	Assendalhas	semi-arb.	cinzenta	avermelh.	Mar./Mai.	aquénio	Mai./Set.
<i>Tamarix africana</i>	Tamargueira	arbusto	verde	creme	Mar./Ago.	cápsula	Jul./Set.
<i>Teucrium haenseleri</i>	Teucrium	semi-arb.	verde cinz.	creme	Abr./Jun.	aquénio	Jun./Ago.
<i>Thymus mastichina</i>	Erva-Ursa, Bela Luz	semi-arb.	verde cinz.	creme	Abr./Jun.	aquénio	Mai./Jul.
<i>Thymus capitatus</i>	Tomilho cabeçudo	semi-arb.	verde	roxa	Mar./Jun.	aquénio	Jun./Set.
<i>Viburnum tinus</i>	Folhado	arbusto	verde esc.	branco rosa	Jan./Jul.	baga azul	Dez./Abr.
<i>Vinca difformis</i>	Vinca, Congossa	herbácea	verde	lilás	Fev./Jul.	foliculo	Mar./Ago.



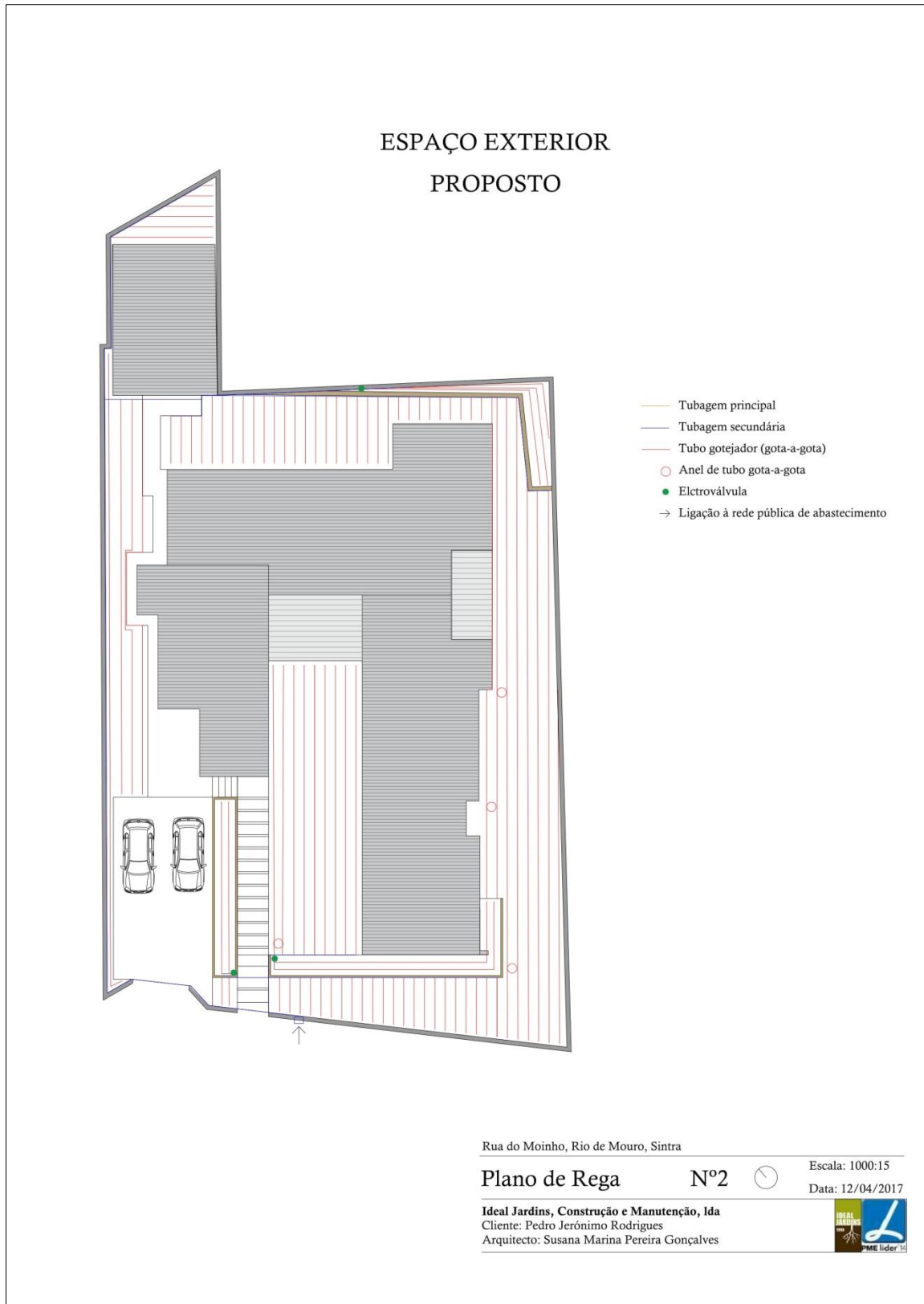
**ANEXO 2 – “Planta de Implantação sob levantamento topográfico” (Fonte: Ideal Jardins)**



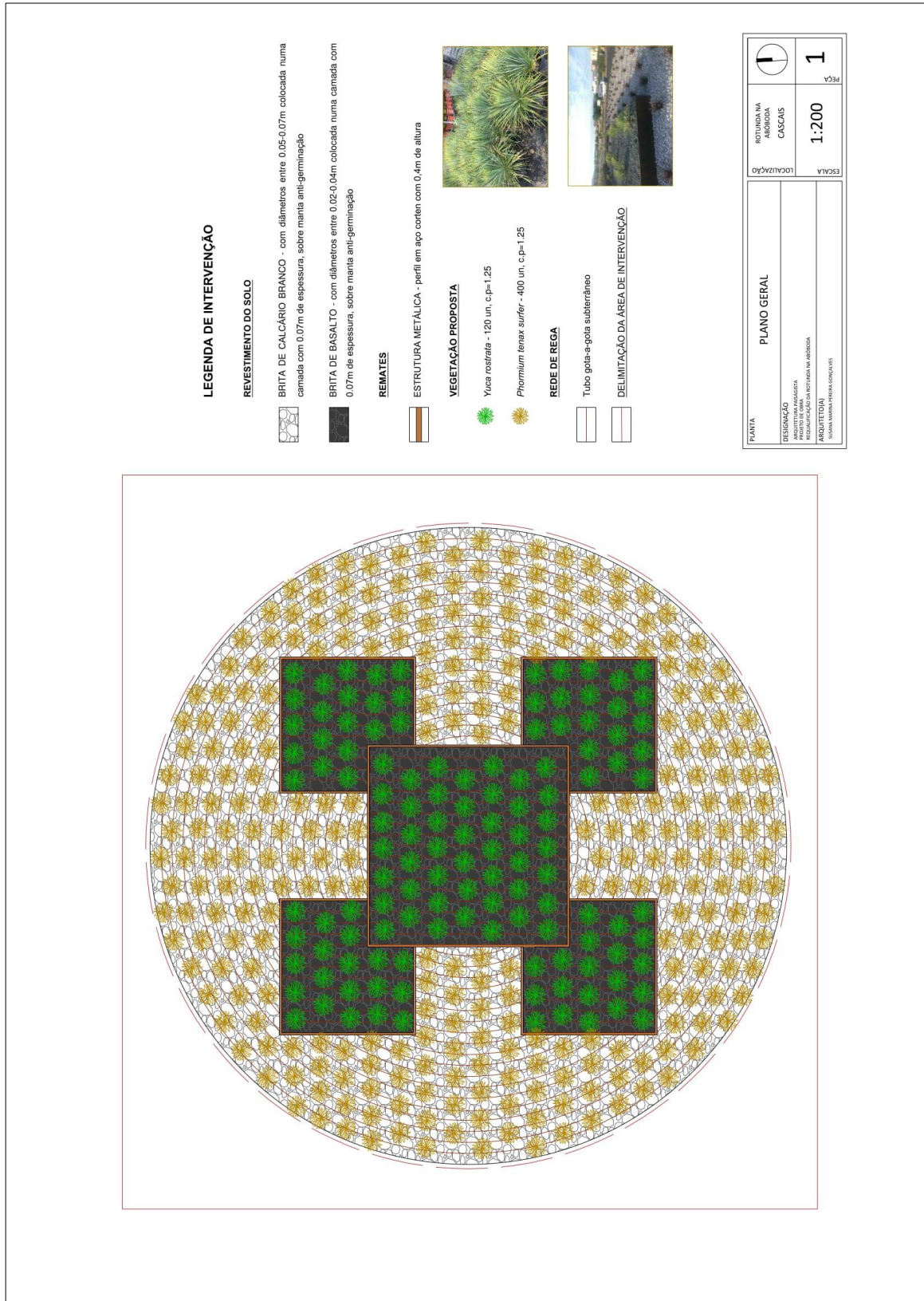
**ANEXO 3 – Plano geral final do Espaço exterior da Moradia em Albarraque, Sintra**  
 (Fonte: autor)



**ANEXO 4 – Plano de rega final do Espaço exterior da Moradia em Albarraque, Sintra**  
(Fonte: autor)

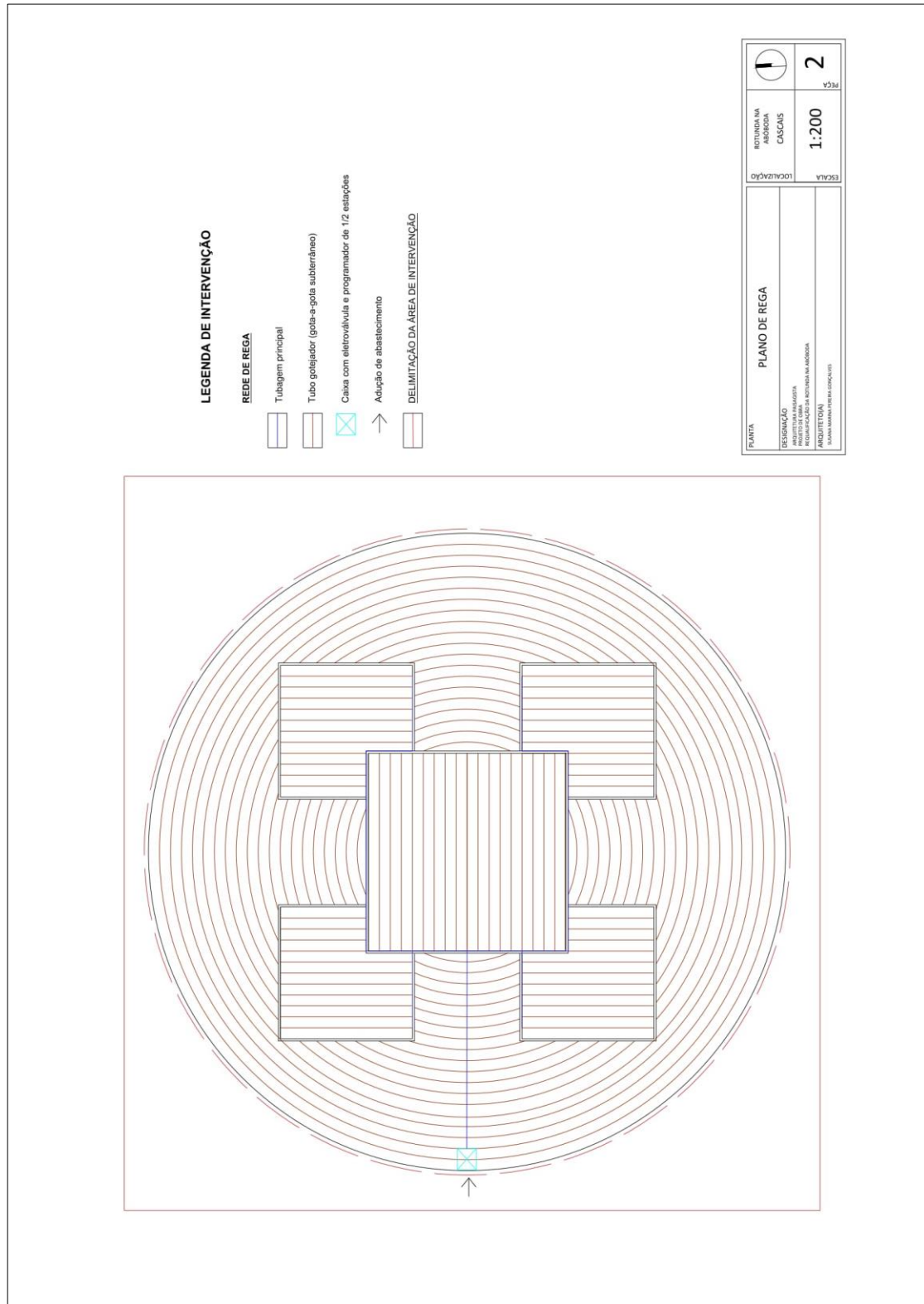


**ANEXO 5 – Plano geral final da Rotunda de acesso ao Lidl da Abóboda, Cascais**  
 (Fonte: autor)

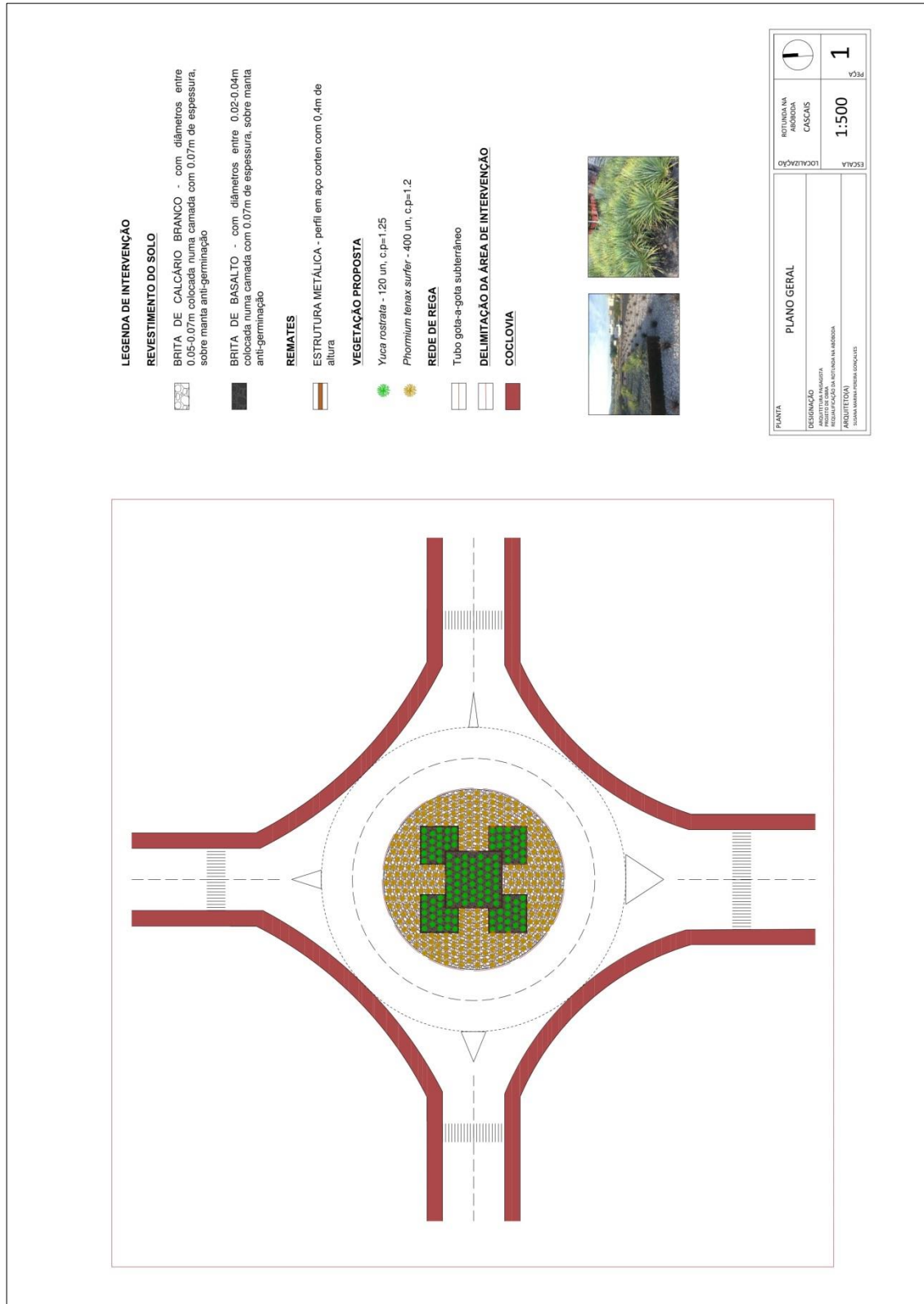




**ANEXO 6 – Plano de Rega final da Rotunda de acesso ao Lidl da Abóboda, Cascais**  
(Fonte: autor)

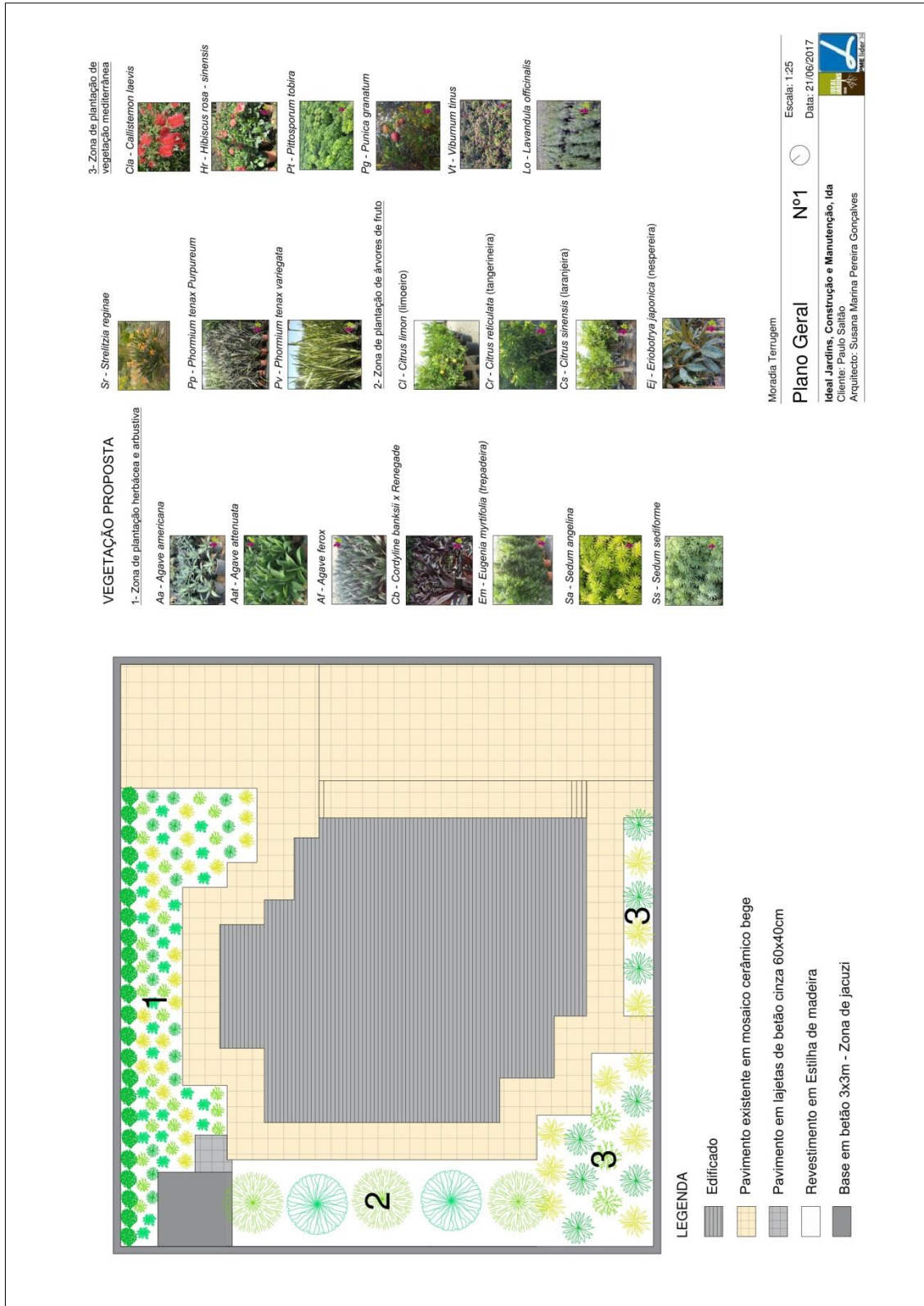


**ANEXO 7 – Plano Geral final com enquadramento da Rotunda de acesso ao Lidl da Abóboda, Cascais (Fonte: autor)**

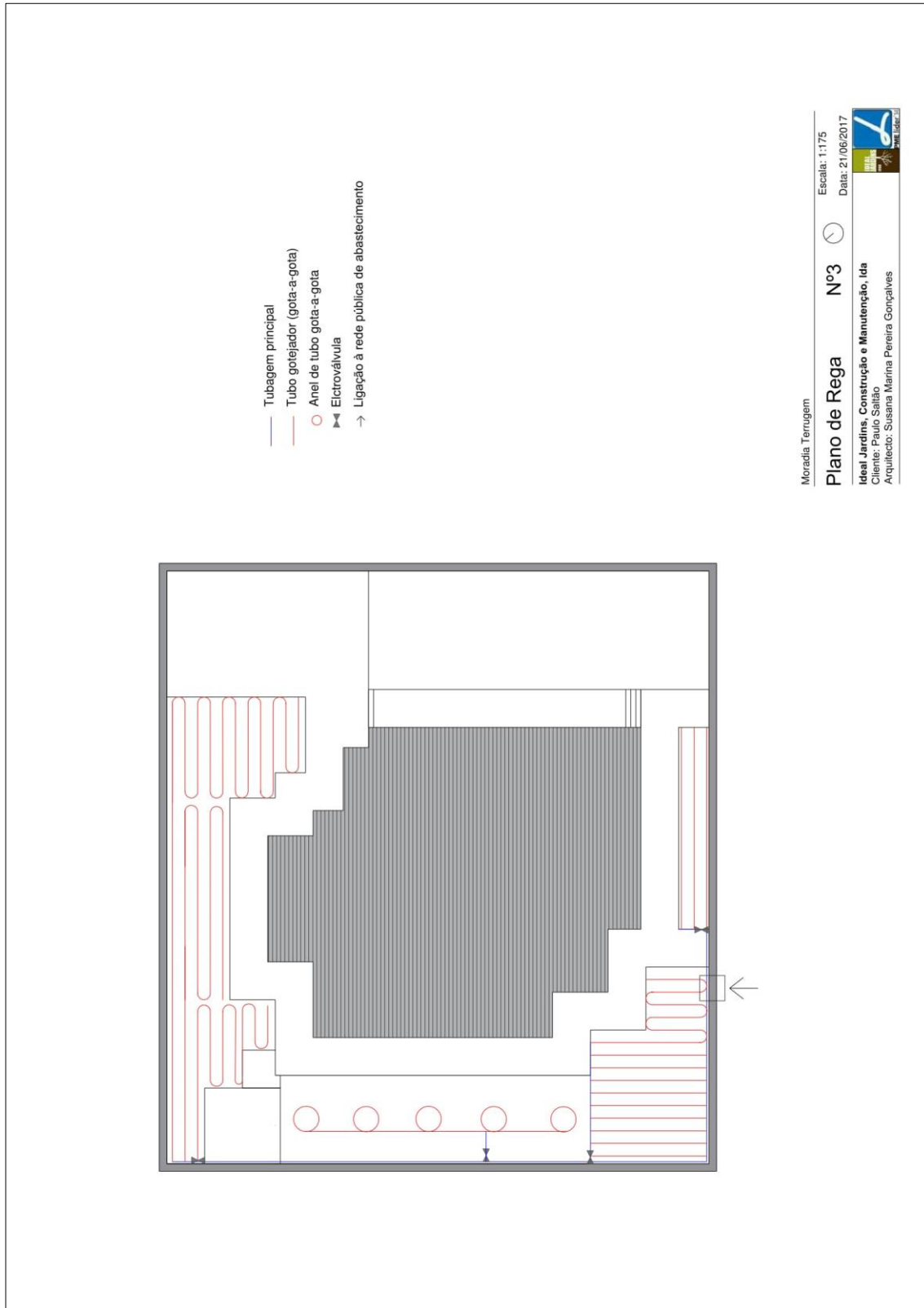




**ANEXO 8 – Plano Geral final do Espaço exterior da Moradia na Terrugem, Sintra**  
 (Fonte: autor)



**ANEXO 9 – Plano de Rega final do Espaço exterior da Moradia na Terrugem, Sintra**  
(Fonte: autor)





**ANEXO 11 – Plano de Plantação e Levantamento final do Condomínio da Apametal em Rio de Mouro, Sintra (Fonte: autor)**





**ANEXO 12 – Plano de Rega e Levantamento final do Condomínio da Apametal em Rio de Mouro, Sintra (Fonte: autor)**





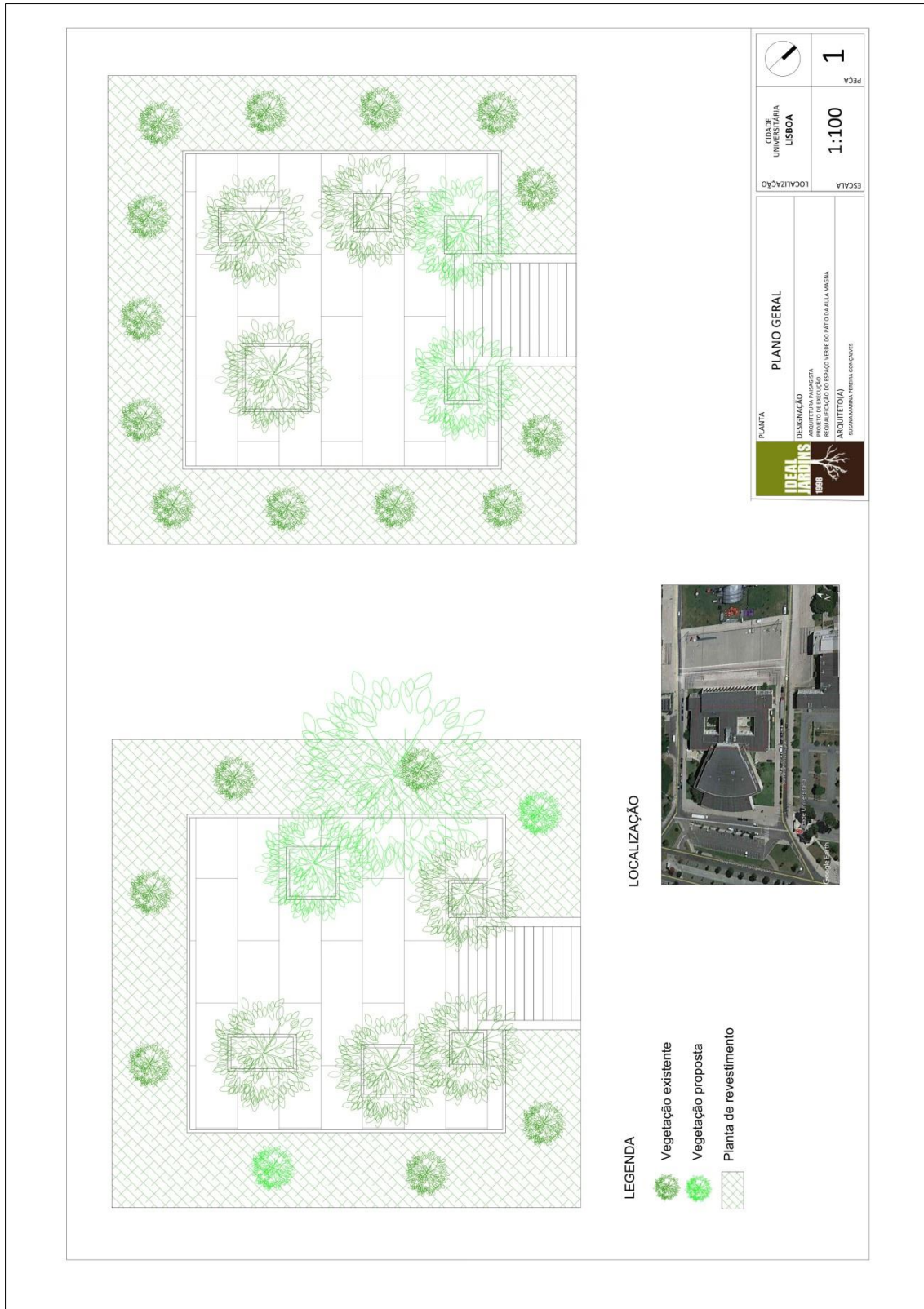




**ANEXO 15 – Plano Geral final do Jardim-de-infância - Espaços verdes da Cidade Universitária, Lisboa (Fonte: autor)**

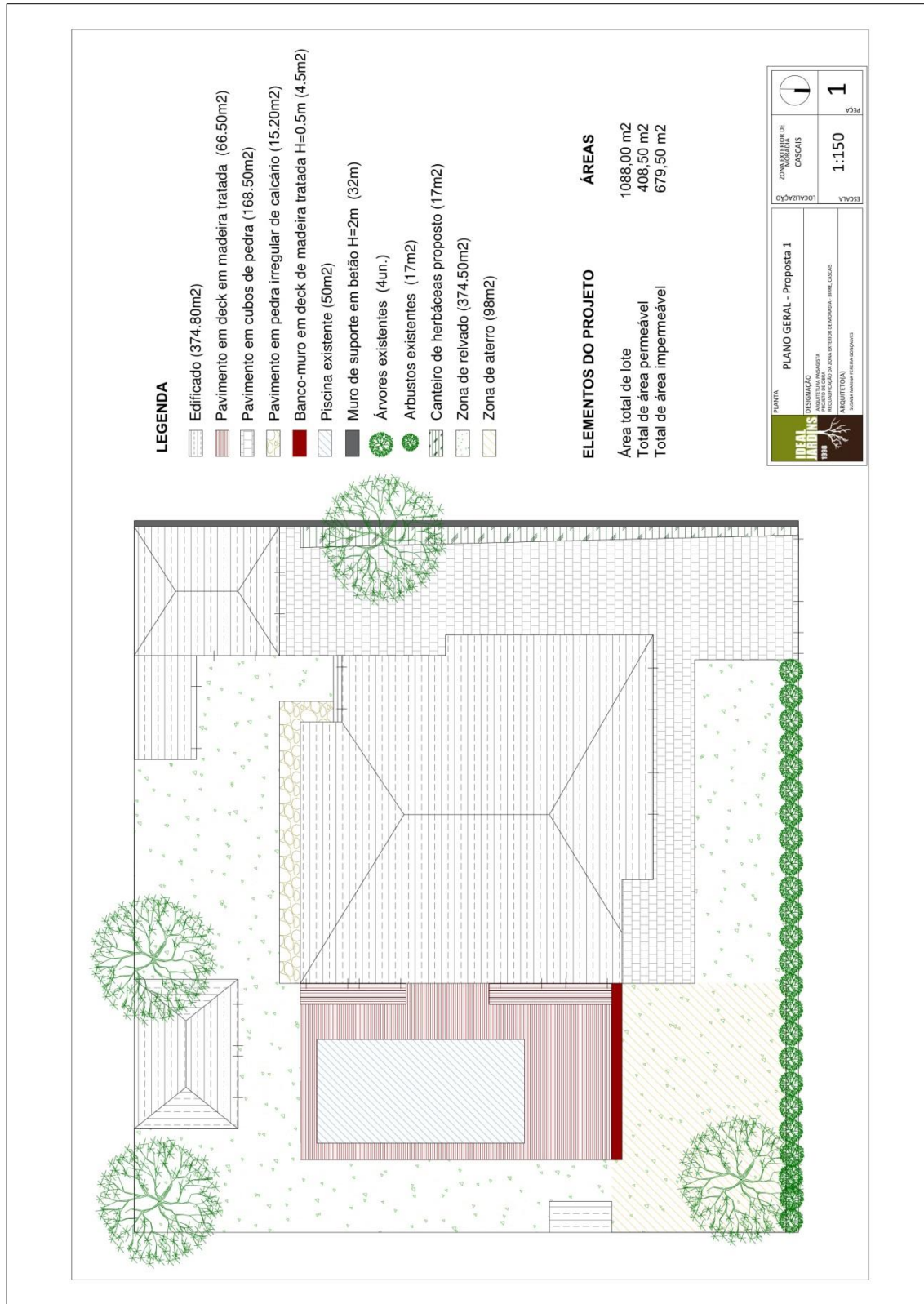


**ANEXO 16** – Plano Geral final dos Jardins privados do edifício da Reitoria - Espaços verdes da Cidade Universitária, Lisboa (Fonte: autor)





**ANEXO 17 – Plano Geral final do espaço exterior da Moradia em Birre, Cascais**  
 (Fonte: autor)










**ANEXO 20 – Orçamento tipo elaborado durante o estágio curricular do espaço exterior da Moradia em Fontanelas (Fonte: autor)**

	<b>Sr<sup>ª</sup> Raul Neves Dente</b>				
	<b>Proposta para espaço exterior da propriedade em Fontanelas</b>				
	<b>Orçamento 194 - 2017</b>				
ART.	DESIGNAÇÃO DE TRABALHOS	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	TOTAL
<b>1.</b>	<b>Preparação do terreno</b>				
1.1	Preparação prévia do terreno, nomeadamente modelação da zona junto ao arruamento de acesso e micromodelação para implantação dos caminhos e pavimentos	m2	293,00	3,50 €	1 025,50 €
1.2	Fornecimento e espalhamento de terra vegetal em camada de 20cm	m2	3434,00	1,90 €	6 524,60 €
<b>2.</b>	<b>Elemento de suporte</b>				
2.1	Construção de elemento de suporte com cerca de 1,20m de altura, através da implantação de blocos de pedra da região, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	169,00	60,00 €	10 140,00 €
<b>3.</b>	<b>Vedação</b>				
3.1	Fornecimento e construção de muro com respetivos portões de acesso, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	140,00	60,00 €	8 400,00 €
<b>4.</b>	<b>Pavimentos</b>				
4.1	<b>Caminho pedonal e automóvel da entrada</b>				
4.1.1	<b>Opção 1:</b> Fornecimento do material e construção de pavimento de acesso pedonal e automóvel em lajes de betão 60x40 cm, cor cinza, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	150,00	40,00 €	6 000,00 €
4.1.2	<b>Opção 2:</b> Fornecimento do material e construção de pavimento de acesso pedonal e automóvel em grelha de betão 60x40 cm, cor cinza, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	150,00	30,00 €	4 500,00 €
4.1.2.2	Fornecimento e preenchimento da grelha de betão com seixo de rio rolado de 2-4 cm, cores variadas, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	150,00	10,00 €	1 500,00 €
4.2	<b>Caminho de ronda</b>				
4.2.1	<b>Opção 1:</b> Fornecimento do material e construção de caminho de ronda em lajes de betão 60x40 cm, cor cinza, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	144,00	40,00 €	5 760,00 €
4.2.2	<b>Opção 2:</b> Fornecimento do material e construção de caminho de ronda em sulipas de madeira tratada em autoclave de 140x24x10 cm, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	144,00	30,00 €	4 320,00 €

4.3	Fornecimento do material, construção de base de betão com 15 cm e montagem de Deck de madeira, formado por tábuas de madeira exótica tratada de 240x140x0.30 cm, cor castanha, fixadas com parafusos autoperfurantes de aço inoxidável, sobre ripas de pinho tratadas de 0.65x0.38 cm, separadas entre elas 50 cm, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	65,00	65,00 €	4 225,00 €
<b>5.</b>	<b>Vegetação</b>				
<b>5.1</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbustivas e herbáceas em canteiro de 17m2 junto à piscina, à razão de 2un./m2, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.1.1	<i>Agave americana</i>	un.	3,00	7,00 €	21,00 €
5.1.2	<i>Agave attenuata</i>	un.	3,00	7,00 €	21,00 €
5.1.3	<i>Armeria maritima</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.4	<i>Gazania rigens</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.5	<i>Rosmarinus officinalis</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.6	<i>lampranthus sp</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.7	<i>Lavandula angustifolia</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.8	<i>Pelargonium grandiflorum</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.9	<i>Pelargonium zonale</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.10	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
<b>5.2</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbóreas de PAP 12-14 e 1,30m de altura na zona prado de sequeiro, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.2.1	<i>Dracaena draco</i>	un.	1,00	120,00 €	120,00 €
5.2.2	<i>Metersiderus robusta</i>	un.	2,00	120,00 €	240,00 €
5.2.3	<i>Pinus pinea</i> (pinheiro-manso)	un.	1,00	70,00 €	70,00 €
5.2.4	<i>Citrus limon</i> (limoeiro)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.5	<i>Citrus reticulata</i> (tangerineira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.6	<i>Citrus sinensis</i> (laranjeira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.7	<i>Eriobotrya japonica</i> (nespereira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.8	<i>Malus domestica</i> (macieira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.9	<i>Pyrus communis</i> (pereira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.10	<i>Prunus persica</i> (pessegueiro)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.11	<i>Punica granatum</i> (romanzeira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
<b>5.3</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbustivas e herbáceas de revestimento de talude na zona do rock-garden com 260m2, à razão de 1un./m2, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.3.1	<i>Atriplex halimus</i>	un.	130,00	4,50 €	585,00 €
5.3.2	<i>Juniperus phoenicea</i>	un.	130,00	4,50 €	585,00 €
<b>5.4</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbórea-arbustivas na zona de orla de proteção com 703m2, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.1.1	<i>Acanthus mollis</i>	un.		4,50 €	0,00 €
5.1.2	<i>Agave americana</i>	un.		7,00 €	0,00 €

5.1.3	<i>Armeria maritima</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.4	<i>Gazania rigens</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.5	<i>Rosmarinus officinalis</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.6	<i>lampranthus sp</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.7	<i>Lavandula angustifolia</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.8	<i>Pelargonium grandiflorum</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.9	<i>Pelargonium zonale</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.10	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
<b>5.2</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbóreas de PAP 12-14 e 1,30m de altura na zona prado de sequeiro, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.2.1	<i>Dracaena draco</i>	un.	1,00	120,00 €	120,00 €
5.2.2	<i>Metersiderus robusta</i>	un.	2,00	120,00 €	240,00 €
5.2.3	<i>Pinus pinea</i> (pinheiro-manso)	un.	1,00	70,00 €	70,00 €
5.2.4	<i>Citrus limon</i> (limoeiro)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.5	<i>Citrus reticulata</i> (tangerineira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.6	<i>Citrus sinensis</i> (laranjeira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.7	<i>Eriobotrya japonica</i> (nespereira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.8	<i>Malus domestica</i> (macieira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.9	<i>Pyrus communis</i> (pereira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.10	<i>Prunus persica</i> (pessegueiro)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
5.2.11	<i>Punica granatum</i> (romanzeira)	un.	3,00	90,00 €	270,00 €
<b>5.3</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arbustivas e herbáceas de revestimento de talude na zona do rock-garden com 260m<sup>2</sup>, à razão de 1un./m<sup>2</sup>, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.3.1	<i>Atriplex halimus</i>	un.	130,00	4,50 €	585,00 €
5.3.2	<i>Juniperus phoenicea</i>	un.	130,00	4,50 €	585,00 €
<b>5.4</b>	<b>Fornecimento e plantação de espécies arborea-arbustivas na zona de orla de proteção com 703m<sup>2</sup>, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.1.1	<i>Acanthus mollis</i>	un.	<b>5,00</b>	4,50 €	22,50 €
5.1.2	<i>Agave americana</i>	un.	3,00	7,00 €	21,00 €
5.1.3	<i>Agave attenuata</i>	un.	3,00	7,00 €	21,00 €
5.1.4	<i>Aloe arborescens</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.5	<i>Helichrysum italicum</i>	un.	3,00	4,50 €	13,50 €
5.1.6	<i>Santolina chamaecyparissus</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.7	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	un.	5,00	4,50 €	22,50 €
5.1.8	<i>Yucca filamentosa</i>	un.	3,00	7,00 €	21,00 €
<b>5.5</b>	<b>Fornecimento e plantação de sebe viva junto ao muro de limite do lote com o arruamento de 140m de comprimento, com c.p=2m, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução</b>				
5.5.1	<i>Tamarix africana</i>	un.	85,00	9,00 €	765,00 €

<b>6.</b>	<b>Relvado/Prado de sequeiro</b>				
6.1	Fornecimento e assentamento de relva em tapete com 80% de <i>Festuca aruncinacea</i> e 20% de <i>Poa pratensi</i> , resistente ao pisoteio, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	730,00	5,50 €	4 015,00 €
6.2	Fornecimento e plantação de prado de sequeiro, composto por mistura de festuca e trevo, bem como todos os trabalhos necessários à sua boa execução	m2	1330,00	3,50 €	4 655,00 €
<b>7.</b>	<b>Rega</b>				
7.1	Fornecimento e instalação de rede de rega por aspersão, com programação automática, incluindo eletroválvulas, programador, bem como todos os acessórios necessários ao seu bom funcionamento	m2	3023,00	5,50 €	16 626,50 €
7.2	Fornecimento e instalação de rede de rega gota-a-gota superficial, com programação automática, incluindo eletroválvulas, programador, bem como todos os acessórios necessários ao seu bom funcionamento	m2	187,00	5,00 €	935,00 €
<b>8.</b>	<b>Revestimento do solo</b>				
8.1	Fornecimento e colocação de estilha de madeira em camada de 7cm, para ocultação da tubagem de rega, conservação da humidade do solo, ornamentação e fertilização permanente em resultado da sua decomposição	m2	3434,00	2,50	8 585,00 €
<b>TOTAL ORÇAMENTADO C/OPCIONAL</b>					<b>91 063,60 €</b>
<b>TOTAL ORÇAMENTADO S/OPCIONAL</b>					<b>175 602,60 €</b>