

# PARQUE DO CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA ASPRELA

## Área Nascente



**Projeto de Execução: Arquitetura Paisagista**



**Título**

Parque do Campus Universitário da Asprela - Universidade do Porto:  
Projeto de Arquitetura Paisagista

**Autores**

Paulo Farinha Marques,, José Miguel Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Andrade

**Editor**

FCUP - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

**Composição e Montagem**

Paulo Farinha Marques e José Miguel Lameiras

**ISBN**

978-972-96076-8-4

**Imagem da capa**

Visualizações do Projeto

©Maio 2014 (1ª edição) | FCUP - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

**Comissão Diretiva**

Prof. Doutor António Cardoso, Vice-reitor da Universidade do Porto  
Prof. Doutor Sebastião Feyo, Diretor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
Prof. Doutor João Proença, Diretor da Faculdade de Economia da Universidade do Porto

**Coordenação**

Paulo Farinha Marques, Arquiteto Paisagista , Professor Associado da Faculdade de Ciências U. Porto (FCUP)

**Arquitetura Paisagista**

José Miguel Lameiras, Arq. Paisagista, Assistente convidado FCUP (Gestão de projeto e modelação do terreno)  
Gonçalo Andrade, Arq. Paisagista, Assistente convidado FCUP (Ribeira e dinâmica de águas superficiais)  
Luís Guedes de Carvalho, Arq. Paisagista, Assistente convidado FCUP (Estruturas construídas e equipamento)  
Francisco Guedes de Carvalho, Arquiteto, Atelier Beco da Bela Vista (Estruturas construídas e equipamento)  
Nuno Costa, Arquiteto Paisagista, Atelier do Beco da Bela Vista (Pormenorização e apoio à gestão)  
Jorge Barbosa, Arquiteto Paisagista, Bolseiro de Investigação FCUP (Estrutura verde)  
Ana Lindeza, Arquiteta Paisagista (Rega)  
Cláudio Folha, Estagiário em Arquitetura Paisagista FCUP (Programa, estudo prévio e visualizações)  
Filipe Silva, Estagiário em Arquitetura Paisagista FCUP (Estudo prévio e visualizações)

**Engenharia**

Cardoso Teixeira, Engenheiro, JCT – Consultores de Engenharia, Lda (Coordenador)  
Susana Sousa, Engenheira, JCT – Consultores de Engenharia, Lda (Gestão de Projeto)  
João Cunha, Engenheiro, JCT – Consultores de Engenharia, Lda (Estruturas; Passadiço)  
António Murta, Engenheiro, JCT – Consultores de Engenharia, Lda (Estruturas hidráulicas; muros)  
Daniel Moreira, Gatengel, Lda (Infraestruturas Elétricas)

**Hidráulica**

Rodrigo Maia, Eng. Civil, Professor Associado da Faculdade de Engenharia U. Porto (Coordenador)  
Juliana Mendes, Eng. Civil, Faculdade de Engenharia U. Porto (Estudo hidráulico e pormenorização)  
Helder Magalhães, Eng. Civil, Faculdade de Engenharia U. Porto (Estudo hidráulico)  
Pedro Teiga, Eng. do Ambiente e Investigador na Faculdade de Engenharia U. Porto (Programa ambiental)



## INTERVENÇÃO GERAL

1	Memória Descrtiva	
2	Plano Geral Global - ASP PAI PE 001 1 1 00 PL - Plano Geral	Esc. 1:500

## PARQUE DA ALAMEDA

### Especialidade de Arquitectura Paisagista: Peças Desenhadas

ASP PAI PE 001 1 1 00 PL	– Planta de Situação Existente	Esc. 1:500
ASP PAI PE 002 1 1 00 PL	- Planta de Trabalhos Preliminares (Limpeza e Abates e Demolições)	Esc. 1:500
ASP PAI PE 003 1 1 00 PL	- Plano Geral	Esc. 1:500
ASP PAI PE 004 1 2 00 PL	- Planta de Modelação e Drenagem	Esc. 1:500
ASP PAI PE 004 2 2 00 PL	- Perfis de Terreno	Esc. 1:200
ASP PAI PE 005 1 2 00 PL	- Planta de Implantação Altimétrica e Planimétrica	Esc. 1:200
ASP PAI PE 005 2 2 00 PL	- Planta de Implantação Altimétrica e Planimétrica	Esc. 1:200
ASP PAI PE 006 1 1 00 PL	- Planta de Pavimentos e Estruturas Construídas	Esc. 1:500
ASP PAI PE 007 1 1 00 PL	- Planta de Plantação de Árvores e Arbustos	Esc. 1:500
ASP PAI PE 008 1 1 00 PL	- Planta de Herbáceas e Revestimentos do Solo	Esc. 1:500
ASP PAI PE 009 1 1 00 PL	- Planta de Rega	Esc. 1:500
ASP PAI PE 010 1 1 00 PL	- Plano Indicativo de Manutenção	Esc. 1:500
ASP PAI PE 011 1 1 00 PL	- Plano de Iluminação	Esc. 1:500
ASP PAI PE 012 1 9 00 PO	- Ribeira - Plano Geral	Esc. 1:50
ASP PAI PE 012 2 9 00 PO	- Ribeira - Perfis transversais	Esc. 1:100
ASP PAI PE 012 3 9 00 PO	- Ribeira - Perfis transversais, pormenor 1	Esc. 1:50
ASP PAI PE 012 4 9 00 PO	- Ribeira - Perfis transversais, pormenor 2	Esc. 1:50
ASP PAI PE 012 5 9 00 PO	- Ribeira - Perfil longitudinal	Esc. 1:100
ASP PAI PE 013 1 1 00 PO	- Compartimento técnico	Várias Esc.
ASP PAI PE 014 1 2 00 PO	- Pormenores Construtivos	Várias Esc.
ASP PAI PE 014 2 2 00 PO	- Pormenores Construtivos	Várias Esc.

## PARQUE DA CANTINA

### Especialidade de Arquitectura Paisagista: Peças Desenhadas

ASP PAI PE 001 1 1 00 PL	- Levantamento e Caracterização da Situação Existente	Esc. 1:500
ASP PAI PE 002 1 1 00 PL	- Plano Geral	Esc. 1:500
ASP PAI PE 003 1 1 00 PL	- Planta de Trabalhos Preliminares (Limpeza e Abates e Demolições)	Esc. 1:500
ASP PAI PE 004 1 2 00 PL	- Planta de Modelação e Drenagem	Esc. 1:500
ASP PAI PE 004 2 2 00 PL	- Perfis de Modelação de terreno	Esc. 1:200
ASP PAI PE 005 1 2 00 PL	- Planta de Implantação Altimétrica e Planimétrica	Esc. 1:200
ASP PAI PE 005 2 2 00 PL	- Planta de Implantação Altimétrica e Planimétrica	Esc. 1:200
ASP PAI PE 006 1 1 00 PL	- Planta de Pavimentos e Estruturas Construídas	Esc. 1:500
ASP PAI PE 007 1 2 00 PL	- Planta de Plantação de Árvores e Arbustos	Esc. 1:500
ASP PAI PE 008 1 2 00 PL	- Planta de Herbáceas e Revestimentos do Solo	Esc. 1:500
ASP PAI PE 009 1 2 00 PL	- Planta de Rega	Esc. 1:500
ASP PAI PE 010 1 1 00 PL	- Plano Indicativo de Manutenção	Esc. 1:500
ASP PAI PE 011 1 1 00 PL	- Plano de Iluminação	Esc. 1:500
ASP PAI PE 012 1 2 00 PO	- Pormenores Construtivos	Várias Esc.
ASP PAI PE 012 2 2 00 PO	- Pormenores Construtivos	Várias Esc.

## RUA NOVA E ESTACIONAMENTO

### Especialidade de Arquitectura Paisagista: Peças Desenhadas

ASP PAI PE 001 1 1 00 PL	– Planta de Situação Existente	Esc. 1:500
ASP PAI PE 002 1 1 00 PL	- Plano Geral	Esc. 1:500
ASP PAI PE 003 1 1 00 PL	- Planta de Trabalhos Preliminares (Limpeza e Abates e Demolições)	Esc. 1:500
ASP PAI PE 004 1 1 00 PL	- Planta de Plantações e Sementeiras	Esc. 1:500
ASP PAI PE 005 1 1 00 PL	- Planta de Revestimentos	Esc. 1:500
ASP PAI PE 006 1 1 00 PL	- Planta de Rega	Esc. 1:500
ASP PAI PE 007 1 1 00 PL	- Plano de trabalhos cotado	Esc. 1:500
ASP PAI PE 008 1 1 00 PL	- Plano de acessibilidades	Esc. 1:500
ASP PAI PE 009 1 1 00 PL	- Plano Indicativo de Manutenção	Esc. 1:500
ASP PAI PE 010 1 1 00 PL	- Pormenores construtivos	Várias Esc.

## Cadernos de Encargos

1	Caderno de Encargos Parque Alameda
2	Caderno de Encargos Parque Cantina
3	Caderno de Encargos Rua Nova e Estacionamento



# Índice: Especialidades

## INTERVENÇÃO GERAL

- 1 Plano de Segurança e Saúde
- 2 Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos da Construção e Demolição

## PARQUE DA ALAMEDA

### A. Especialidade de Estabilidade (Passadiço)

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.EST.PE.01.00 - Planta Estrutural do Passadiço | Pormenores de Fundação e Ligação

### B. Especialidade de Hidráulica

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Avaliação Cheia Centenária
- 1.2 Estudo Hidráulico Asprela

### C. Especialidade de Iluminação

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 1.3 Condições Técnicas Especiais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.IET.001.00 – Rede de Baixa Tensão – Iluminação do Parque da Cantina
- 265.IET.002.00 – Pormenores

## PARQUE DA CANTINA

### A. Especialidade de Iluminação

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 1.3 Condições Técnicas Especiais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.IET.001.00 – Rede de Baixa Tensão – Iluminação do Parque da Cantina
- 265.IET.002.00 – Pormenores

## RUA NOVA E ESTACIONAMENTO

### A. Especialidade de Arruamentos

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.ARR.PE.01.00 – Planta de Trabalho | Cortes e Pormenores do remate com a escada
- 265.ARR.PE.02.00 – Perfis Longitudinais
- 265.ARR.PE.03.00 – Perfis transversais tipo | Pormenores dos lancis
- 265.ARR.PE.04.00 – Pormenores das rampas

### B. Especialidade de Gás

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.GAS.PE.01.00 – Planta Geral

### C. Especialidade de Hidráulicas

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.HID.01.00 – Rede de abastecimento de água – Planta geral
- 265.HID.02.00 – Maciços de amarração e ancoragem
- 265.HID.03.00 – Pormenores de ligação de água
- 265.HID.04.00 – Pormenor do leito de assentamento da tubagem
- 265.HID.05.00 – Rede de Drenagem de águas residuais – Planta geral
- 265.HID.06.00 – Rede de Drenagem de águas residuais – Planta geral
- 265.HID.07.00 – Rede de Drenagem de águas residuais – Perfis longitudinais
- 265.HID.08.00 – Caixa de Visita sem queda < 2,50m e colectores de diâmetro <500mm
- 265.HID.09.00 – Caixa de Visita sem queda > 2,50m e <5,00m e colectores de diâmetro <500mm
- 265.HID.10.00 – Rede de Drenagem de águas residuais – Pormenores construtivos
- 265.HID.11.00 – Pormenor do leito de assentamento dos colectores

### D. Especialidade de Sinalização

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.SIN.PE.01.00 – Planta geral
- 265.SIN.PE.02.00 – Pormenores

### E. Especialidade de Iluminação

- 1 Peças Escritas
- 1.1 Memória descritiva
- 1.2 Condições Técnicas Gerais
- 1.3 Condições Técnicas Especiais
- 2 Peças Desenhadas
- 265.IET.PE.001.00 – Rede de Iluminação Pública
- 265.IET.PE.002.00 – Infra-estruturas de Telecomunicações
- 265.IET.PE.003.00 – CCTV – Sistemas de controlo de acessos
- 265.IET.PE.004.00 – Pormenores diversos

NOTA: As peças de especialidade são listadas, mas não são divulgadas neste documento. A sua consulta é possível mediante autorização dos respetivos autores.



# Intervenção Geral





## Memória Descritiva e Justificativa



### Índice:

1. Introdução
2. Problema
3. Programa e Objetivos
4. Metodologia
5. Princípios
6. Ordenamento e desenho geral da área de intervenção
  - 6.1. Parque da Alameda
  - 6.2. Parque da Cantina
  - 6.3. Rua Nova
7. Renaturalização de troço da Ribeira da Asprela
8. Notas sumárias de manutenção de espaços exteriores públicos



## 1.Introdução

O “Parque do Campus da Asprela – Área Nascente” é um projeto de arquitetura paisagista para os espaços situados entre as Faculdades de Engenharia (FEUP) e de Economia da Universidade do Porto (UP), na freguesia de Paranhos da cidade do Porto. O conjunto destes terrenos, com uma área total de aproximadamente 3 ha (29953,57 m<sup>2</sup>), contém espaços abandonados/expectantes, espaços cultivados, edifícios rurais referenciais (a maior parte abandonados e em avançado estado de degradação), edifícios universitários, restos de uma antiga viela, um estacionamento improvisado e uma ribeira encanada.



Fig. 1 - Fotos ilustrativas da área de intervenção e da situação existente.



## **2. Problema**

O conjunto destes terrenos, na sua maioria propriedade da UP, encontram-se em diferentes estados de desenvolvimento e mutação, evidenciando vários problemas que seguidamente se indicam, os quais este projeto pretende resolver:

1. Generalizada falta de unidade e congruência espacial;
2. Existência de um contexto fragmentário, degradado e desconexo que se interpõe entre duas unidades referenciais do Polo III da UP – a FEUP e a FEP;
3. Necessidade de formalizar uma nova via e espaços exteriores associados, de orientação norte-sul, que acomode a circulação automóvel, circuitos pedonais e estacionamento público e privado;
4. Falta de espaços de recreio e lazer ao ar livre;
5. Generalizada baixa qualidade ambiental e paisagística.

## **3. Programa e Objetivos**

O programa foi definido por um grupo de decisores da equipa reitoral (Vice-Reitor Prof. António Cardoso), da direção da FEUP (Prof. Sebastião Feyo de Azevedo) e da direção da FEP (Prof. João Proença), os quais, em conjunto com a equipa de projeto, identificaram as seguintes prioridades de intervenção:

1. Execução de uma estrutura verde unificadora e promotora da qualidade ambiental e paisagística em toda a área de intervenção;
2. Ligação explícita, física e visual, entre a FEP e FEUP;
3. Desenho de rua nova e estacionamento (já prevista em PDM);
4. Criação de oportunidades de recreio em espaço verde: desporto informal, percursos pedonais e cicláveis (a baixa velocidade), e zonas de encontro e socialização;
5. Maximização da área permeável revestida com vegetação, adequada ao uso público;
6. “Naturalização” de troço da linha de água existente;
7. Execução de um desenho de espaços exteriores despojado onde sobressaia uma estrutura verde arbórea, de crescimento médio-rápido, de acordo com um cenário estimado de 20 anos.
8. Adoção de soluções de desenho e de materiais, otimizadas ao nível funcional, ecológico, económico e estético.



#### **4. Metodologia**

A metodologia adotada segue modelo que habitualmente assiste aos processos de projeto:

1. Identificação de área de intervenção e envolvente imediata;
2. Indicação e confrontação da área com programa de intervenção;
3. Levantamento – identificação, classificação e registo dos dados biofísicos e culturais da área de intervenção;
4. Análise - interpretação, avaliação e seriação dos dados biofísicos e culturais anteriormente registados;
5. Síntese - conjugação espacial do conjunto de dados analisados para identificação de áreas homogéneas de aptidão, atividade, valor, vulnerabilidade ou risco;
6. Proposta – realização da organização e desenho do espaço; dimensionamento, pormenorização e quantificação.

#### **5. Princípios**

Do ponto de vista disciplinar a resolução dos problemas enunciados orienta-se pelos seguintes princípios e convicções:

1. As estruturas verdes constitui uma eficaz oportunidade de ligação e unificação do espaço exterior, com elevados benefícios para a qualidade ambiental, social e sensorial da paisagem urbana;
2. O espaço exterior ordenado e desenhado com base em princípios de adequação biofísica e cultural, contribui decisivamente para o aumento da qualidade funcional, ecológica e estética da paisagem urbana;
3. A execução de estruturas verdes urbanas tem uma boa relação custo-benefício, integrando-se entre as intervenções de custo unitário mais baixo no contexto urbano;
4. A promoção da permeabilidade hídrica e do espaço exterior biodiverso e dinâmico beneficia o metabolismo urbano em todas as vertentes ambientais e culturais, contribuindo para o aumento da qualidade de vida das populações.
5. A reativação das dinâmicas hídricas em espaço urbano, como a abertura de linhas de água e a criação de espaços de efeito tampão beneficia os sistemas de drenagem natural e artificial no meio urbano, potenciando ecossistemas húmidos de bioregulação climática.



## 6. Ordenamento e desenho geral da área de intervenção

O Parque do Campus da Asprela - Área nascente, organiza-se e desenha-se tentando maximizar a área de espaço verde permeável e diretamente usável pela população. Esta abordagem insiste sobretudo na resolução da elevada fragmentação espacial, ainda acentuada pelo novo arruamento já previsto em PDM (A3), que divide a área de intervenção em duas unidades características, aqui designadas por Parque da Alameda (A1) e Parque da Cantina (A2).



Fig. 2 – Plano Geral, Parque do Campus da Asprela – Área Nascente

A nova estrutura verde atua aqui como elemento organizador, unificador e gerador de espaços multiuso. É constituída por diversos tipos de espaço verde, onde se destacam orlas, alinhamentos e pontuações arbóreas, em crescimento livre, e clareiras de prado sujeitos a diversos regimes de corte de acordo com a sua função e intensidade de pisoteio. Desenvolve-se por toda a área de intervenção com um traçado *pseudo-naturalista*, adequado a cada uma das situações específicas, definindo o espaço público de acordo com os seguintes parâmetros:

- 1) Desenho espacial claro, facilmente perceptível e de manutenção simplificada e mecanizável;
- 2) Boas relações e ligações com a envolvente, ao nível visual e do atravessamento pedonal universal;
- 3) Elevada permeabilidade à infiltração da água e adequada permeabilidade visual dentro do parque, de fora para dentro e vice-versa;
- 4) Elevada diversidade de oportunidades de uso (atravessar, passear, sentar, brincar, correr, jogar, apanhar sol, contemplar) em contexto de elevado conforto ambiental no exterior (oportunidades de sombra e sol, e proteção de ventos dominantes, de ruídos, de fontes de poluição ou de vistas de baixa qualidade);



5) Elevada estimulação ecológica e sensorial (promoção de elemento de água naturalizado, uso de vegetação autóctone e contraste entre unidades espaciais e materiais).

O desenho prevê a criação de espaços centrais amplos, abertos e desimpedidos (clareiras) que são enquadrados e rematados por elementos de volume, compartição e cortina – orlas arbóreo-arbustivas e pequenos bosques. A composição geral segue orientações da matriz paisagista *clareira-orla-mata* e princípios da *teoria oportunidade-refúgio* (Appleton, 1996) de modo a conseguir uma composição que propicie o conforto humano no exterior, sensação de segurança e ao mesmo tempo a oportunidade de retiro e proteção em relação ao pulsar urbano.

As clareiras podem assim ser utilizadas e desfrutadas para variadas atividades de movimento (ex. desporto informal, corrida, festa coletiva, vivência de desafio espacial); criam ainda importantes oportunidades de vistas amplas e profundas ao longo das áreas verdes).

As orlas compartimentam, criam e articulam o mosaico da paisagem, conferindo diversidade ecológica e sensorial; fornecem massa, volume e habitat, estruturando e ligando através de maciços, alinhamentos e pontuações arbóreo-arbustivas toda a área de intervenção.

Uma rede de caminhos pedonais e cicláveis, de uso universal na maioria da sua extensão, dá acesso a espaços variados, com diferentes funções e oportunidades de uso: espaços de recreio ativo não equipado; espaços de recreio desportivo; espaços de estadia, encontro e miradouro; e espaços de estimulação da biodiversidade.

O perfil longitudinal destes caminhos manifesta-se respetivamente em linha curva ou em linha reta, consoante as características do lugar e os objetivos funcionais do espaço. Normalmente riscam-se associados às orlas arbóreo-arbustivas, também contribuindo para o delinear das clareiras.

Do conjunto destacam-se 5 unidades espaciais características: 1) Parque da Alameda (11967,316 m<sup>2</sup>); 2) Parque da Cantina (10918,959 m<sup>2</sup>); 3) a Rua Nova (6529,754 m<sup>2</sup>); 4) Calçada da Quinta de Lamas (537,353 m<sup>2</sup>) (Rua Dr. Manuel Pereira da Silva); 5) Ribeira da Asprela.

O Parque da Alameda e o Parque da Cantina são unidades maioritariamente permeáveis e dominadas por vegetação, de carácter extensivo, contínuo e multifuncional, essencialmente compostas por árvores em crescimento livre sobre prados cortados (tipologia de parque).



### 6.1. Parque da Alameda

O Parque da Alameda (Fig. 3) é o espaço de maior dimensão (11967,316 m<sup>2</sup>) e o melhor posicionado em relação à malha urbana.

Tem funções de recreio, de amenidade ambiental e moderação microclimática, de potenciação da biodiversidade, e de ligação entre a FEUP e a FEP.



Fig. 3 - Parque Alameda



O caráter do espaço é marcado por uma grande clareira relvada, destinada ao jogo da bola e a outras atividades de movimento, a qual é cortada por uma Alameda, aproximadamente no se quarto nascente. A grande clareira é envolvida por uma orla arbórea, a poente pinheiros mansos (*Pinus pinea*) e a nascente por um pequeno bosque misto de carvalhos (*Quercus robur*). No limite norte o espaço é riscado pela ribeira da Asprela, posta nesta proposta a céu aberto, com um desenvolvimento pseudo-naturalista de micro-albufeira. No limite sul, a orla de pinheiros mansos contínua de poente, embasando os choupos negros da FEP.

A Alameda é um dos elementos espaciais mais marcantes e simbólicos da proposta, formalizada por um caminho em linha reta, largo, ensaibrado e orlado por dois alinhamentos paralelos de árvores de sombra estival. Gerada a partir da geometria das escadas da FEP (Viana de Lima) que apontam à FEUP, responde ao programa celebrando a ligação entre as duas escolas.

Para além do óbvio aspeto funcional destaca-se ainda o simbolismo que estes percursos arborizados constituem na iconografia universitária - os espaços/percursos peripatéticos da academia ateniense de Platão e Aristóteles (alamedas ou pequenos bosques da Academia); segundo a lenda os mestres do *Lyceum* dissertavam para os seus *alumni* em aulas itinerantes, caminhando sob árvores frondosas.

Ainda iconográfica, a “alameda do olival”, mandada plantar no Porto (Cordoaria) por Filipe II, à semelhança do que acontecia na modernização das principais cidades do seu vasto império, alimenta também a nossa fantasia nesta proposta.

As alamedas são espaços ordenados e plantados com árvores de “sombra fresca” sobretudo para o recreio humano – plátanos (*Platanus* sp.), álamos (*Populus* sp.), freixos (*Fraxinus* sp.), olmos (*Ulmus* sp.), lódãos, (*Celtis* sp.) etc.; podem ser lineares ou não, e constituem hoje importantes referências dos jardins históricos de génese ibérica, na Europa e nas Américas.

Neste caso a escolha recaiu sobre um espaço linear plantado com álamos brancos (*Populus alba*); são árvores de médio porte, crescimento rápido, copa globosa cheia de interesse cromático, dinâmica sazonal e estival (as folhas movem-se com qualquer brisa, exultando uma copa prateada).

Os restantes caminhos ligam todo o espaço, passeando pelas orlas, deixando o centro livre, desimpedido, desafojado, apto para ter luz, ação e fruição de vistas. Estão previstos para ser facilmente percorridos por todos, a pé ou por rodados ligeiros, com um pavimento asfáltico cuja camada de desgaste é revestida a inertes de pedra clara para ajudar a integração com a envolvente.

Como o relevo é essencialmente plano (inclinação dominante <5%), moldaram-se micro-modelações para ajudar ao estacionamento, circulação lenta e infiltração da água de escorrência superficial; esta opção permite ainda um maior dinamismo



formal da superfície do terreno, um maior número de nichos húmidos, eventualmente estimuladores da biodiversidade. A infiltração e a circulação da água são assim prioridade nesta proposta que, em conjunto com o troço da ribeira naturalizado pretendem aumentar a qualidade do metabolismo natural deste espaço. A permeabilidade e a expressão da estrutura verde é uma prioridade.

A vegetação dominante utilizada é arbórea, maioritariamente constituída por espécies nativas, ocasionalmente marcada por espécies ornamentais não invasoras; combinam-se espécies perenifólias e caducifólias, com diferentes taxas de crescimento, assegurando núcleos e alinhamentos de crescimento rápido (ex<sup>o</sup> *Populus* sp., *Platanus x acerifolia*, *Fraxinus angustifolia*) que serão oportunamente acompanhados por maciços e pontuações de crescimento lento (ex<sup>o</sup> *Quercus robur*, *Pinus pinea*, *Cedrus* sp., *Fagus sylvatica*, *Liriodendron tulipifera*, *Liquidambar styraciflua*). O estrato arbustivo, apenas presente no sob-coberto de alguns núcleos arbóreos das orlas, foi parcimoniosamente usado para não criar elevada opacidade visual, evitando problemas de insegurança neste contexto universitário; é sobretudo constituído por espécies da associação da *Quercus robur* (ex<sup>o</sup> *Laurus nobilis*, *Ilex aquifolium*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avelanna*).

O estrato herbáceo domina todo o espaço ao nível do revestimento de solo; é constituído por prados, instalados a partir da sementeira de uma mistura pioneira de gramíneas resistentes e alguns núcleos de heras, estes sobretudo associados às entradas e a alguns entroncamentos de caminhos. Estes prados são regados por aspersão durante o período estival e são mantidos de acordo com dois tipos de regime de corte. O regime de corte mais comum é o regime de corte regular que ocorre uma vez por mês no período de Outubro a Março e duas vezes por mês no período de Abril a Setembro – prados baixos frequentemente cortados. Para áreas mais restritas, associadas a alguns maciços arbóreo-arbustivos, prevê-se um regime de corte menos intenso, de modo a que o prado cresça, floresça e constitua unidades de volumes temporárias e dinâmicas; nestes os cortes apenas ocorrem duas vezes por ano, um no fim de Junho – início de Julho (após o S. João), e outro no fim de Dezembro (mesmo antes do Natal), isto é, respetivamente no solstício de Verão e no solstício de Inverno – prados altos em crescimento semi-livre. As zonas de corte regular e as de crescimento semi-livre estão devidamente assinaladas no Plano Indicativo de Manutenção.

Toda a vegetação lenhosa, árvores e arbustos é projetada para ser conduzida em crescimento livre; isto quer dizer que não deve ter qualquer tipo de poda formativa, e por isso os indivíduos devem desenvolver a suas formas naturais, que no caos dos arbustos corresponde ao desenvolvimento da sua copa até ao solo. Exceção é feita para as árvores de alinhamento junto a caminhos, que terão o seu fuste livre até 2 m de altura, mas a sua copa será também deixada desenvolver naturalmente. Só em situações de ocorrência de problemas fitossanitários ou risco estas poderão ser

intervencionadas, sempre por arboricultores credenciados que não pratiquem podas mutilantes.

As estruturas construídas são essencialmente constituídas pela Alameda e restantes caminhos já anteriormente mencionados e por um passadiço amplo, de estrutura metálica e piso em madeira. O passadiço localiza-se no topo norte da alameda, do lado da FEUP, desenvolvendo-se sobre o troço da ribeira posta a céu aberto. É uma entrada especial no parque que introduz a alameda e permite a expansão visual sobre o parque, ribeira e paisagem em geral.

Acrescentam-se ainda muretes-banco em betão e muros em alvenaria de pedra com a junta tomada com argamassa bastarda, refazendo a tipologia vernácula dos muros de pedra existentes na Quinta de Lamas; prevê-se ainda uma pequena construção para ter o painel de comando da rega e as ligações à rede elétrica.

Os elementos de água afirmam-se pela recriação de um troço pseudo-naturalizado da ribeira da Asprela, à custa da utilização de parte do seu caudal que corre numa estrutura artificial, um canal coberto e peças hidráulicas, que se mantêm em funcionamento em simultâneo com o novo troço. Ambos descarregam num coletor-interceptor que drenará o conjunto dos caudais através de uma infraestrutura hidráulica subterrânea que os descarrega na ribeira da Asprela.

O troço a céu aberto comporta-se como uma micro-albufeira, constituindo um pequeno plano de água com uma velocidade de escoamento lenta. Desenvolve-se num leito especialmente criado para o efeito, enrocado em pedra irregular até à cota de pleno armazenamento, cujas margens são plantadas com núcleos de vimeiros (*Salix alba* ssp. *vitelina*) instalados a partir de estacaria densa e geridos em ciclos de sete anos, sob a forma de corte por touça, sendo deixados regenerar. Esta estratégia prende-se com a necessidade de evitar que os vimeiros se desenvolvam excessivamente tapando o plano de água e impedindo que as vistas fluam a partir do passeio da Via Estruturante. Este tipo de manutenção é ainda promotor da biodiversidade e permite a fruição da cor viva dos ramos jovens (laranja) durante o Inverno. Uma descrição mais pormenorizada é feita no capítulo 7.



Fig. 4 – Parque da Alameda: visualização da entrada Sudoeste.



## 6.2. Parque da Cantina

O Parque da Cantina (Fig.5) é ligeiramente menor (10918,959 m<sup>2</sup>) que o Parque da Alameda (P.Alameda) mas mesmo assim revela-se ainda como um importante espaço verde enquadramento e remate, de amenidade ambiental, moderação micro-climática e alguma oportunidade de recreio informal.



Fig. 5 - Parque da Cantina.

O seu traçado, mais simplificado pela condição de um relevo mais declivoso, tenta seguir algumas tipologias de intervenção já previstas para o P.Alameda.

Isto refere-se sobretudo a uma ampla clareira de prado cortado e regado, virada para a Via Estruturante do Polo II e um duplo alinhamento retilíneo de choupos brancos (*Populus alba*). Este, em conjunto com um alinhamento simples de pinheiros mansos (*Pinus pinea*), rematam e orlam a clareira e a Rua Nova que a poente estrutura o espaço. A clareira e os alinhamentos arbóreos a sudoeste, abrem e conduzem respetivamente a vistas para o elemento arquitetónico mais importante, desta área de intervenção, o edifício da Cantina da FEUP. Elegante e agarrado ao terreno, marca e orienta a intervenção paisagística, sugerindo querer manifestar-se com bom enquadramento arbóreo-arbustivo lateral, deixando a sua fachada noroeste expor-se ao espaço aberto e à paisagem como uma característica construção clássica.

Aos dois terços de espaço aberto contrapõe-se, a nascente, aproximadamente um terço de espaço mais fechado, afirmado por maciços arbóreo-arbustivos, que rematam o passagem pedonal sobre a Via Estruturante e pavilhão desportivo.

Nesta zona o relevo é um constrangimento o que justifica um revestimento arbóreo mais denso. Aqui a modelação incide sobretudo na suavização do talude e no aterro do canal coberto que conduz a Ribeira da Asprela, de modo a permitir uma ligação mais direta do passeio da Via Estruturante com o Parque.

O traçado dos fluxos pedonais tenta seguir as orlas para deixar livre os espaços centrais, garantindo a ligação à via Estruturante e à FEUP e permitindo o percurso de passeio em todo o espaço. Houve ainda a necessidade programática de garantir que, no terço mais acidentado do terreno (a nascente) o caminho não comprometesse o espaço ao lado da cantina que está planeado para receber um campo de ténis; por este motivo o caminho empurra-se para norte, desenvolvendo-se em terreno mais íngreme e conseqüentemente gerando um talude também mais declivoso, de mais difícil de estabilização à custa de revestimento vegetal. Junto à ponte pedonal de acesso à FEUP, lança-se uma escada, substituindo um carreiro abrupto muito utilizado; liga o passeio sul da Via Estruturante, à cota baixa, ao caminho superior que leva ao pavilhão desportivo e à entrada sul da ponte pedonal.

A estrutura verde é essencialmente composta à custa de árvores de folha persistente, de crescimento mais lento mas maior durabilidade, da flora autóctone e cultural de Portugal, com um propositado toque mediterrânico; parece-nos especialmente adequada ao terço nascente do parque, mais declivoso, com solos mais delgados e secos. Assim a composição vegetal do espaço assume-se dominada por pinheiro manso (*Pinus pinea*), oliveira (*Olea europaea* var. *europaea*), sobreiro (*Quercus suber*), medronheiro (*Arbutus unedo*) e cipreste (*Cupressus sempervirens* 'Stricta'); algum carvalho alvarinho (*Quercus robur*), vidoeiro (*Betula celtiberica*) e azevinho (*Ilex aquifolium*) garantem alguma marca atlântica e de altitude, sobretudo na envolvente imediata da cantina.

À semelhança do que se projeta para o P.Alameda, também aqui o estrato herbáceo, à base de prados cortados domina a intervenção ao nível do revestimento mais imediato do solo. Instalados a partir da sementeira de uma mistura pioneira de gramíneas resistentes (*Lolium perene*, *Festuca arundinacea* e *Poa pratensis*), estes prados são regados por aspersão durante o período estival e mantidos de acordo com dois tipos de regime de corte. O regime de corte mais comum é o regime de corte regular que ocorre uma vez por mês no período de Outubro a Março e duas vezes por mês no período de Abril a Setembro – prados baixos frequentemente cortados. Para áreas mais restritas, associadas a alguns maciços arbóreo-arbustivos, prevê-se um regime de corte menos intenso, de modo a que o prado cresça, floresça e constitua unidades de volumes temporárias e dinâmicas; nestes os cortes apenas ocorrem duas vezes por ano, um no fim de Junho – início de Julho (após o S. João), e outro no fim de Dezembro (mesmo antes do Natal), isto é, respetivamente no solstício de Verão e no solstício de Inverno – prados altos em crescimento semi-livre. As zonas de corte regular e as de crescimento semi-livre estão devidamente assinaladas no Plano Indicativo de Manutenção.

Toda a vegetação lenhosa, árvores e arbustos é projetada para ser conduzida em crescimento livre; isto quer dizer que não deve ter qualquer tipo de poda formativa,



e por isso os indivíduos devem desenvolver a suas formas naturais, que no caos dos arbustos corresponde ao desenvolvimento da sua copa até ao solo. Exceção é feita para as árvores de alinhamento junto a caminhos, que terão o seu fuste livre até 2 m de altura, mas a sua copa será também será deixada desenvolver naturalmente. Só em situações de ocorrência de problemas fitossanitários ou risco estas poderão ser intervencionadas, sempre por arboricultores credenciados que não pratiquem podas mutilantes.

### 6.3. Rua Nova

A Rua Nova (Fig. 6) é uma intenção de desenvolvimento urbano já prevista no PDM em vigor e foi integrada nesta proposta considerando a infraestrutura de estacionamento já construída e em utilização. Constitui um espaço canal viário (automóvel e pedonal), que separa o Parque da Alameda e o Parque da Cantina impedindo uma eficiente conectividade verde entre estes; divide a área de intervenção a meio, do ponto de vista espacial e concetual, mas serve para resolver as ligações urbanas entre a área sul e norte do Campus da Asprela, unindo equipamentos e edifícios, contribuindo mesmo assim para uma melhor articulação e vivência do conjunto universitário.



Fig. 6 - Rua nova: Plano geral, visualizações e corte.

Com uma área de intervenção aproximada de (6529,754 m<sup>2</sup>), desenvolve-se espacialmente tirando partido de um traçado e pavimentações pré-existentes, ao qual se juntam várias valências e funções. Deseja resolver a circulação automóvel e pedonal entre a via Estruturante do Polo II e a malha urbana vernácula confinante a sul, criando oportunidades de estacionamento público e privado, de instalação de alinhamentos e remates arbóreos e arbustivos, e de acolhimento de algum equipamento. Pretende assim resolver o encontro entre os espaços envolventes à Cantina, ao novo edifício da UPTEC, à Associação dos Estudantes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), num contexto de espaço amplo e organizado que ajude a ligar e a rematar edifícios e exteriores, hoje desconexos e fragmentados.

A Rua Nova afirma-se com uma planimetria sigmoide, com duas faixas de rodagem, ladeadas no troço retilíneo por estacionamento público paralelo ao eixo da via; confina a nordeste com o futuro Parque da Cantina e integra a sudoeste um parque de estacionamento para uso privado da FEUP. Este estacionamento contacta por sua vez com um espaço verde residual, de enquadramento e remate, que mediará o novo espaço canal com um conjunto edificado, remanescente da matriz rural e com novos edifícios da Associação dos estudantes da FEUP.

O limite sul da rua constrange-se no exíguo espaço disponível entre os edifícios da Associação dos Estudante da FEUP e da UPTEC, entroncando na Rua Dr. Júlio de Matos, cujo perfil rural mal acolhe os dois sentidos que atualmente comporta. A sua continuação está prevista num futuro mais estratégico, cortando muros e campos que hoje ainda persistem a nascente da Faculdade de Economia da Universidade do Porto.

A estrutura construída é dominada por espaços pavimentados maioritariamente impermeáveis, aos quais se associa uma rede de drenagem sub-superficial já existente.

As zonas de circulação automóvel no canal viário serão em pavimento betuminoso e as zonas de estacionamento público em cubo grande granito (24 lugares automóveis ligeiros); os passeios pedonais serão em micro-cubo de granito estabelecendo continuidade com a pavimentação pedonal que já ocorre na Via Estruturante do Polo II.

As zonas de estacionamento privado situam-se a sul da via e na orla do novo edifício da UPTEC, respetivamente com 50 e 17 lugares de estacionamento; no estacionamento com 50 lugares, 2 destinam-se a pessoas de mobilidade reduzida).

A pavimentação de todas as zonas de estacionamento privado, seus acessos e áreas confinantes será em cubo grande granito.



Na esquina da Rua Nova com a Via Estruturante do Polo II, num pequeno largo também pavimentado a cubo grande granito, prevê-se a localização de um quiosque com atividade comercial.

A circulação pedonal nos passeios públicos e o acesso às passadeiras (localizadas nos dois extremos da rua) está facilitado a pessoas de mobilidade condicionada.

Nesta zona de intervenção tentou-se otimizar a presença de massas de vegetação arbórea de modo a aumentar a qualidade sensorial e ambiental do espaço e potenciar e suavizar a presença das estruturas construídas. Mesmo assim o que se propõe é sumário e simplificado, baseado em espécies resistentes à condição urbana, com alguma garantia de diversidade morfológica e biológica.

Neste sentido podem-se evidenciar três tipologias de intervenção principais: árvores de pontuação, árvores de alinhamento e maciços arbóreo-arbustivos.

As árvores de pontuação rematam e geram espaços de fruição e estadia sob as suas copas nos cantos noroeste e sudeste da área de intervenção; plantadas em caldeiras e canteiros, marcam e balizam os espaços com óbvios ou subtis contrastes ao nível da forma e da folhagem; pontuais ocorrências de coloração sazonal ocorrem sobretudo com folhas de outono de *Liquidambar styraciflua* e de *Celtis australis* (Lodão).

Nas árvores de alinhamento podem-se identificar três unidades características: um alinhamento mono-específico de *Fraxinus angustifolia* (Freixo de folha estreita) sobre *Juniperus sabina* var. *tamariscifolia* em trincheira que se desenvolve entre o passeio público e o estacionamento da FEUP; um alinhamento de *Pinus pinea* (Pinheiro manso) sobre prado no lado nordeste já a bordar o espaço que se pretende fazer evoluir para Parque da Cantina; e um alinhamento misto, no limite sudoeste, à base de *Cupressocyparis x leylandi* (Cipreste de Leyland), *Laurus nobilis* (Loureiro), *Prunus lusitanica* (Azereiro), *Ilex aquifolium* (Azevinho) e *Arbutus unedo* (Medronheiro).

## 7. Renaturalização de troço da Ribeira Asprela



Fig. 7 – Ribeira da Asprela, situação existente.

A Ribeira da Asprela, correndo encanada de nascente para poente, situa-se no limite norte da área de intervenção separando-a em quase toda a extensão da Via Estruturante do Polo II (Rua Frei Vicente da Soledade e Castro); este aspeto é o maior desafio do projeto, já esta separação impede a continuidade e concordância topográfica entre as vias e os espaços a desenvolver como parque, dificultando uma ligação direta entre a Faculdade de Economia e a Faculdade de Engenharia.

Neste sentido prevê-se que o troço da Ribeira coincidente com a área designada por Parque da Alameda (área nascente) seja objeto de intervenção, permitindo que o seu escoamento ocorra a céu aberto, com leito e margens naturalizadas.

Neste capítulo descreve-se a intervenção preconizada para um dos braços que origina a ribeira da Asprela; encostada ao limite norte da área de intervenção, a linha de água corre paralelamente à via estruturante do Polo II da UP, numa extensão de cerca de 400 metros, encerrada numa caixa de betão com secção 160x110 cm.

As suas coordenadas nos extremos montante e jusante são respetivamente: 41°10'39.38N / 8° 35'56.95W e 41°10'36.30N / 8°35'40.45 W.



Esta proposta condensa estratégias e boas práticas de renaturalização de linhas de água, utilizadas em projetos de referência nacionais e internacionais levados a cabo pelas entidades públicas nos últimos anos. Prevê a abertura da ribeira a céu aberto e o tratamento das suas margens numa extensão de 140 metros, na área designada por “Parque da Alameda”, entre o acesso à UPTEC e a rua Dr. Roberto Frias. Na restante extensão (260m) mantém-se a situação existente, quer no atravessamento da referida via de acesso quer na área verde a montante designada por “Parque da Cantina”. Contudo procede-se a um pequeno aterro para ajuste de cotas sobre todo o canal, na ordem dos 30 cm. O objetivo deste acerto é a possibilidade de acesso direto ao espaço verde a partir do passeio adjacente em toda a extensão da intervenção. Ao longo de todo o canal de betão existente são criadas caixas de visita com dimensão 120\*120cm espaçadas de 25 metros por forma a tornar visitável o seu interior, até ao momento inacessível.

O canal da ribeira é definido por estudo hidráulico, anexo ao documento, realizado pela Secção de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, sob a coordenação do Prof. Rodrigo Maia. Neste estudo apresenta-se uma solução de “bypass” (Fig.8) da antiga conduta de betão, que diverge para uma a secção de ribeira a céu aberto com margens modeladas no terreno. Apoiado neste estudo o projeto de arquitetura paisagista propõe a adoção de formas de terreno mais próximas das naturais bem como o revestimento vegetal das margens com recurso a espécies adaptadas à realidade ribeirinha sem descuidar os aspetos estéticos, de composição e volumetria no enquadramento ao espaço interior do parque e na relação com a sua envolvente.

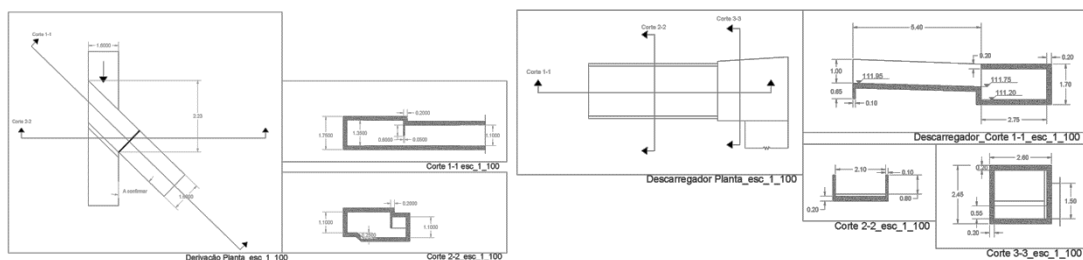


Fig. 8 - Pormenor das peças de betão a incorporar no canal de betão existente para Derivação e Descarregamento de águas

A vegetação de margem de linha de água será essencialmente vegetação de ambiente ripícola e palustre, dominada por Freixo-comum (*Fraxinus angustifolia*), Amieiro (*Alnus glutinosa*), o choupo negro (*Populus nigra*), Borracheira Negra (*Salix atrocinerea*), Junco (*Juncus effusus*, *Juncus acuminatus*), Tabúia (*Typha latifolia*), Lírio dos charcos (*Iris pseudacorus*) e Acóro de cheiro (*Acorus calamus*); já afastadas da linha de água, em zona seca, surgirão algumas espécies de cariz ornamental e da

associação florística da região como o Pinheiro Manso (*Pinus Pinea*), o Álamo branco (*Populus alba*), o Plátano (*Platanus x hispanica*), o carvalho roble (*Quercus robur*) e o sobreiro (*Quercus suber*).

No topo dos taludes são definidas áreas de regeneração espontânea controlada como apoio à biodiversidade urbana. Nestes locais serão ainda colocados pequenos refúgios para fauna com diferentes dimensões constituídos por covas protegidas por pedras agregadas com argamassa pobre.

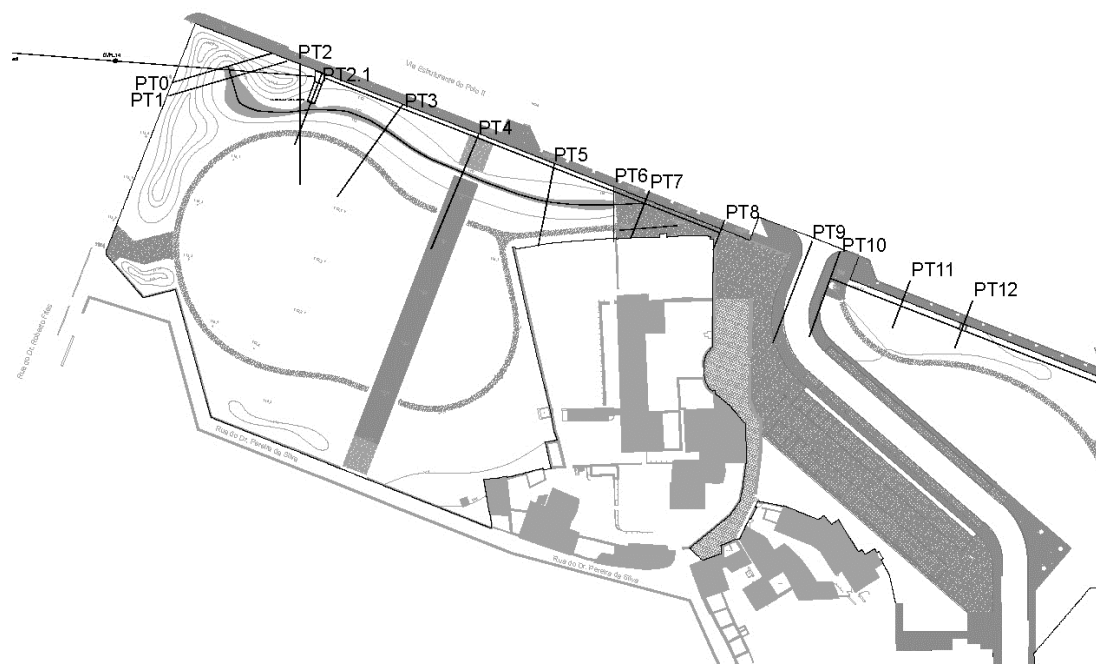


Fig. 9 - Localização dos perfis transversais ao longo do troço da ribeira



Fig. 10 - Perfil Longitudinal da ribeira no troço a renaturalizar



Fig. 11 - Perfis transversais de jusante para Montante no troço de intervenção

As soluções de estabilização das margens, estão adaptadas às velocidades de escorrência definidas pelos caudais no “bypass” e recorrem essencialmente a metodologias de engenharia natural. O novo leito da ribeira deverá ser definido pelas cotas de projeto com colocação de elementos rochosos de pequena e média dimensão por forma a aumentar a sua rugosidade e criar oportunidades de arejamento da água. As margens serão estabilizadas com recurso à vegetação ribeirinha e lacustre, a entrançados vivos de Borracheira Negra (*Salix atrocinerea*), bio-rolos e na zona de concentração de escoamento, junto ao à peça de descarga, a técnica de enrocamento “Rip Rap” (Fig.10 e Fig.11).

Ao nível da escorrência de águas o troço é definido essencialmente por dois momentos distintos:

- Entre as duas peças no canal de betão, derivação e descarregador, haverá maior escoamento e circulação de água, águas mais rápidas;
- Área após a peça de recolha, que irá definir uma zona lacustre, de águas mais paradas, com oportunidades de colonização por outros tipos de espécies vegetais.

Esta definição resulta num aumento do potencial de biodiversidade florística e faunística associada às diferentes tipologias de águas. Contida ainda nesta solução está a intenção de tornar visível e corpórea a identificação da ribeira, definindo-se uma lâmina de água com altura média de 40 cm ao longo do troço (Fig.10).



## **8. Notas sumárias de manutenção de espaços exteriores públicos**

A manutenção prevista no período de garantia reporta a todos os trabalhos necessários para a correta manutenção e perpetuação dos espaços exteriores em boas condições até à data de receção definitiva da obra, no cumprimento do Projeto de Arquitetura Paisagista.

Os serviços de manutenção incidem sobre a limpeza dos espaços verdes e áreas pavimentadas envolventes, manutenção do sistema de rega em boas condições (limpeza de pulverizadores, aspersores, bocas de rega, válvulas, filtros, etc.), a conservação das plantas em bom estado fitossanitário, podas e cortes de relvados.

Neste sentido fica o adjudicatário obrigado a:

- Empregar materiais de boa qualidade, que se encontrem de acordo com os regulamentos e normas oficiais em vigor e que apresentem os documentos de homologação dos laboratórios oficiais;
- Executar todos os trabalhos de acordo com as boas técnicas de Jardinagem;
- Fornecer mão-de-obra necessária e devidamente qualificada;
- Fornecer todas as máquinas e equipamentos necessários à boa execução dos trabalhos;
- Fornecer fertilizantes, corretivos e produtos fitossanitários;
- Fornecer e plantar vegetação irreversivelmente danificada ou morta;
- Fornecer e semear prados e relvados sempre que estes se encontrem danificados;
- Executar todas as operações culturais necessárias para manter o Jardim em boas condições;

(excetuam-se às condições acima referidas todos os danos que sejam provocados por atos de vandalismo, incêndios e inundações)

Operações culturais a desenvolver

Segue-se a listagem das operações a desenvolver, deve ser considerada como orientadora, não excluindo todas as outras que venham a ser necessárias.

Relvado ou Prado Cortado

Cortes - 1 vez por mês de Outubro a Março; 2 vezes por mês de Abril a Setembro;

Regas - as necessárias ao longo de todo o ano;

Mondas e Aplicação de herbicidas específicos - sempre que necessário de Abril a Setembro;

Fertilizações - com adubos compostos em Setembro e Março; com adubo azotado em Novembro, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro.

Correções de PH e MO - sempre que necessário ou quando análises de solo determinarem;

Re-sementeiras - sempre que necessário, de preferência durante o período de Primavera – Verão (zonas regadas) ou na Primavera e Outono (zonas de sequeiro);  
Escarificações e arejamentos - Setembro e Maio;  
Tratamentos fitossanitários - de Março a Outubro e nos outros meses se aparecerem pragas e doenças;  
Correções da superfície com aplicações de areia – Setembro a Abril.

#### Herbáceas vivazes, bolbos e raízes

Entendem-se por herbáceas vivazes as que têm ciclos de vida superiores a 3 anos. Para estas plantas basta efetuar as operações: monda, sacha, adubações, fertilizações, tratamentos e regas.

Deverão apenas ser retiradas do solo quando apresentarem sinais evidentes de envelhecimento (ao fim de 2 a 3 anos), ou quando os maciços apresentarem densidade elevada havendo necessidade de repicagem.

Fica também o Adjudicatário obrigado a efetuar retificações às manchas de herbáceas, bolbos e raízes de acordo com projeto de Arquitetura Paisagista ou Fiscalização (transplantes).

Corte de flores e folhas secas - sempre que necessário ao longo de todo o ano;

Mondas de ervas infestantes e sachas - sempre que necessário ao longo de todo o ano;

Levantamento e replantação ou Repicagem - sempre que os maciços se apresentem envelhecidos, quando perderem o desempenho visual ou apresentarem densidade demasiada havendo necessidade de os dividir e repicar

Replantação de falhas - durante o Outono e Primavera;

Fertilizações - com adubos compostos em Setembro e Março; com adubo azotado em Novembro, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro;

Correções de pH e MO - sempre que as análises o determinem.

#### Arbustos

Salvo casos devidamente especificados pelo projeto de Arquitetura Paisagista ou Fiscalização todos os arbustos terão crescimento livre formando maciços.

As podas a efetuar serão apenas de arejamento e remoção de partes mortas ou doentes da planta, nunca sendo permitido cortar os ramos basais. As podas têm por objetivo manter a forma e o volume projetado dos maciços, sem comprometer a sua densidade. Quando o maciço arbustivo entrar em conflito com caminhos, janelas, outros elementos ou funções, deve ser ajustado, reduzindo a copa através de uma poda ligeira. Esta poda ou aparamento pode ser feita manual ou mecanicamente, arredondando a copa em meia-laranja, nunca desguarnecendo a base do maciço. Note-se que o objetivo é manter a copa dos arbustos a crescer o mais próximo possível do solo ocultando-o.

Fica o Adjudicatário obrigado a comunicar à Fiscalização com a devida antecedência, a data em que pretende efetuar as podas.

Limpeza de ramos secos, doentes e mal formados - de preferência durante o período de Outono e Inverno podendo ocorrer se necessário noutros meses.

Retanchas - apenas quando necessário e de forma pontual quando a morte de indivíduos deixa os maciços visualmente desguarnecidos.

Fertilizações - com adubos compostos em Setembro e Março; com adubo azotado em Novembro, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro.

Correções de pH e MO - sempre que as análises o determinem.

### Árvores

Excetuando casos excepcionais, determinados pelo projeto de Arquitetura Paisagista, todas as árvores devem ser em crescimento livre. Isto quer dizer que devem desenvolver as suas copas naturais, apenas com a condução necessária para permitir a circulação de pessoas e veículos sob a sua copa (caso se aplique).

Em qualquer caso as podas só poderão ser realizadas com a aprovação e acompanhamento da Fiscalização.

Sempre que o adjudicatário execute uma poda drástica numa árvore sem a aprovação da Fiscalização ficará obrigado a replantar nova árvore de semelhantes características (espécie, porte e calibre) num prazo máximo de 15 dias a partir da notificação.

Apenas serão permitidas podas nas árvores nos seguintes casos:

- Eliminação de ramos secos ou doentes que possam vir a provocar danos materiais ou pessoais;

- Eliminação de ramos que possam vir a interferir com cabos elétricos ou outro elementos construídos que e só se provar óbvia disfunção; nestes casos deve-se fazer uma intervenção pontual, removendo apenas o ramo em questão;

Cirurgia de árvores – deve-se recorrer a trabalhos especializados de arboricultura, executados por profissionais certificados;

O tutoramento e vistoria às árvores deverão ser realizados longo de todo o ano e sempre que necessário;

Quanto a fertilizações e tratamentos fitossanitários deverão ser realizados ao longo de todo o ano e sempre que necessário.

### Operações complementares

Limpeza das zonas verdes ao longo de todo o ano incluindo transporte dos materiais a vazadouro, com especial incidência durante os meses de Outono.



Limpeza da rede de rega, ao longo de todo o ano e sempre que necessário.  
Por motivos de segurança e sempre que haja necessidade de efetuar operações junto a arruamentos deverá ser instalada sinalização indicadora das atividades a realizar.

NOTA FINAL: Ficam também incluídas nos trabalhos de manutenção as reproduções por estaca ou divisões de tufos a partir de plantas existentes no Jardim que sejam necessárias efetuar para colmatar manchas de arbustos, herbáceas e raízes de acordo com instruções da entidade Fiscalizadora.

Caso a vegetação apresente sinais de desenvolvimento deficiente não explicados ou ultrapassados com as operações de manutenção descritas, fica o adjudicatário obrigado a efetuar análises ao solo e a proceder às correções evidenciadas por estas análises.



Fig. 12 – Vista da Ribeira e da clareira de recreio; no primeiro plano evidenciam-se os prados em crescimento semi-livre das margens da ribeira e no plano mais distante os prados regularmente cortados da ribeira.

### **Bibliografia**

Appleton, J. (1996). The experience of landscape, John Wiley and Sons, London





**LEGENDA**

117,5	Curva de nível proposta	Pavimento pedonal em betão
•	Estrutura arboreo-artística a manter	Acesso pedonal em pedras grandes
•	Estrutura arboreo-artística a cortar em crescimento livre	Guia em dupla fileira de paralelepípedo de granito (11x11x20cm)
•	Estrutura arboreo-artística a cortar em crescimento semi-livre	Guia em granito (26cm)
•	Sálizos e Salgueiros em crescimento livre	Câmara de vista
•	Roestimento de sub-estruturas e herbáceas vivazes em crescimento semi-livre	Elementos de iluminação
•	Prado baixo cortado e regado frequentemente	1 - Alfalfa
•	Prado alto regado em crescimento semi-livre	2 - Passadizo
•	Prado de sequeiro, cortado frequentemente	3 - Linha de água restauratizada
•	Pavimento em betão RRR, fco, colorido, tipo "NECASFALTO" ou equivalente	4 - Canteira de jogo
•	Pavimento em sabro claro	5 - Base de irrigação
•	Pavimento em cubo de granito cinza (aresta 11cm)	6 - Orla arboreo-artística
•	Pavimento em microcubo de granito cinza (aresta 5cm)	7 - Pistas para estacionamento
•	Via de circulação automóvel em pavimento asfáltico	8 - Compartmento técnico
		9 - Estacionamento
		10 - Estacionamento público (24 lugares)
		11 - Estacionamento FEUP (45 lugares)
		12 - Estacionamento UPTec (22 lugares)

Nota: Todas as dimensões de projeto deverão ser confirmadas em obra.

**UNIVERSIDADE DO PORTO**

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO

PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Plano Geral

Coordenação: Paulo Faria Marques  
 Autora: Paulo Faria Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa

Especialistas:  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza  
 Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.); Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes

JULHO 2013

Escala 1:500

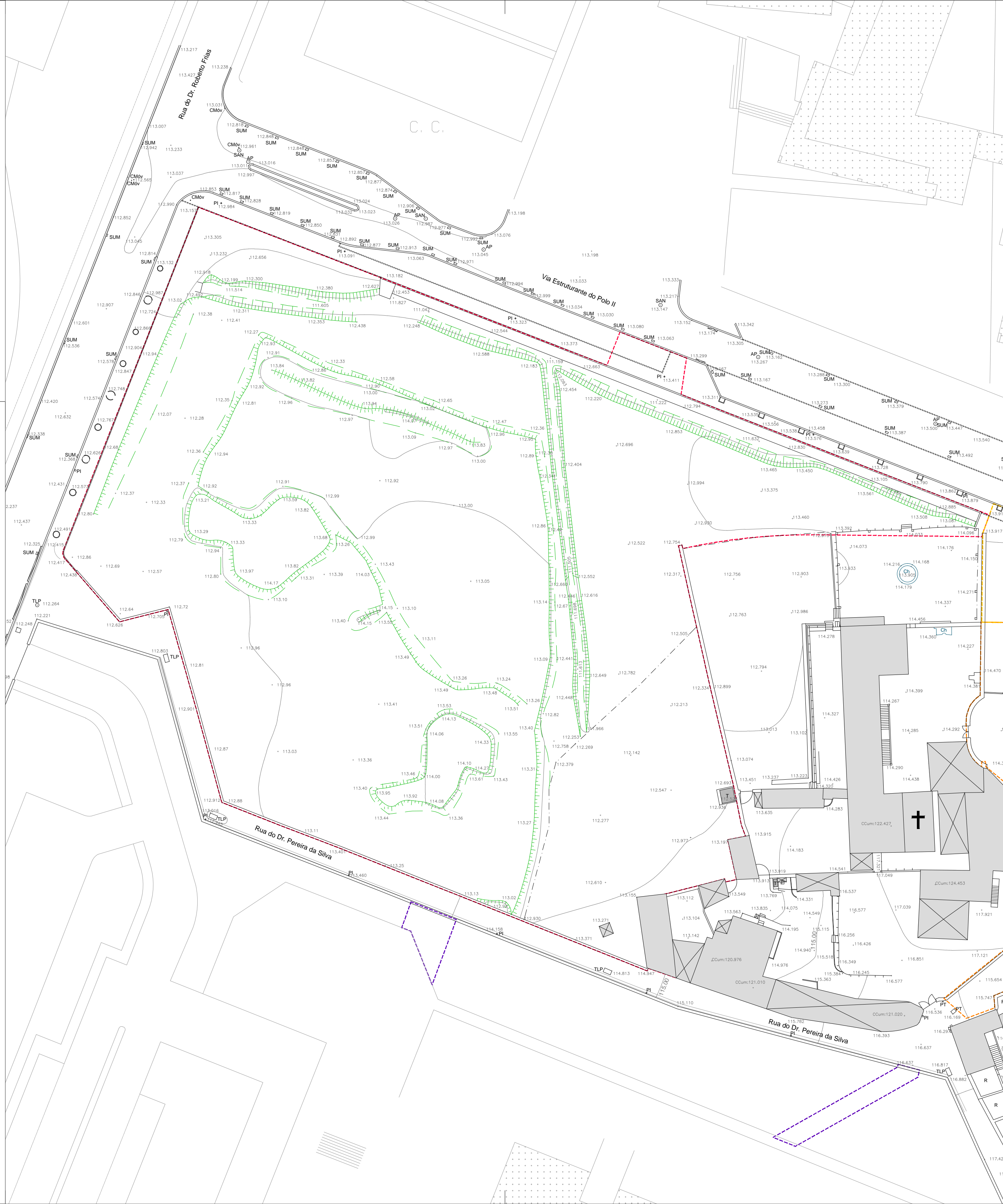
1



# Parque da Alameda







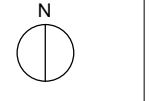
**LEGENDA**

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO



PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Planta da Situação Existente

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa



Especialidades  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza



Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

Escala 1/500

JULHO 2013

1

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

- Demolição
- Demolição de muro com aproveitamento de fundação para guia de pedra
- Demolição parcial a 32 cm de altura (cota de referência passeio contíguo)
- Construção
- Reparação
- Relocalização

**LEGENDA PLANO DE ABATES**

**LEGENDA PLANO DE ABATES**

- Espécies a abater
  - 1 An - *Acer negundo* (Bordo-negundo)
  - 6 Pn - *Populus nigra* (Choupo negro)
- Espécies a manter e/ou transplantar
  - 1 Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro)

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U</b> PORTO	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Trabalhos	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Heider Magalhães, Juliana Mendes	
Escala 1/500	
JULHO 2013	
<b>2</b>	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





### LEGENDA

	Curva de nível proposta		Guia em granito (26cm)
	Estrutura arbóreo-arbustiva a manter		Câmara de vista
	Estrutura arbóreo-arbustiva caducifólia em crescimento livre		Elemento de iluminação
	Estrutura arbóreo-arbustiva perenifólia em crescimento livre		
	Salgueiros e Sabugueiros em crescimento semi-livre		
	Revestimento de sub-arbustos e herbáceas vivazes em crescimento semi-livre		
	Prado baixo cortado e regado frequentemente		
	Prado alto regado em crescimento semi-livre		
	Pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo 'NEOASFALTO' ou equivalente		
	Pavimento em saibro claro		
	Pavimento em cubo de granito cinza (aresta 11cm)		
	Pavimento em microcubo de granito cinza (aresta 5cm)		
	Guia em dupla fiada de paralelepípedo de granito (11x11x22cm)		

1 - Alameda
2 - Passadiço
3 - Linha de água renaturalizada
4 - Clareira de Jogo
5 - Bacia de retenção
6 - Ória arbóreo-arbustiva
7 - Futuro café e esplanada
8 - Compartimento técnico

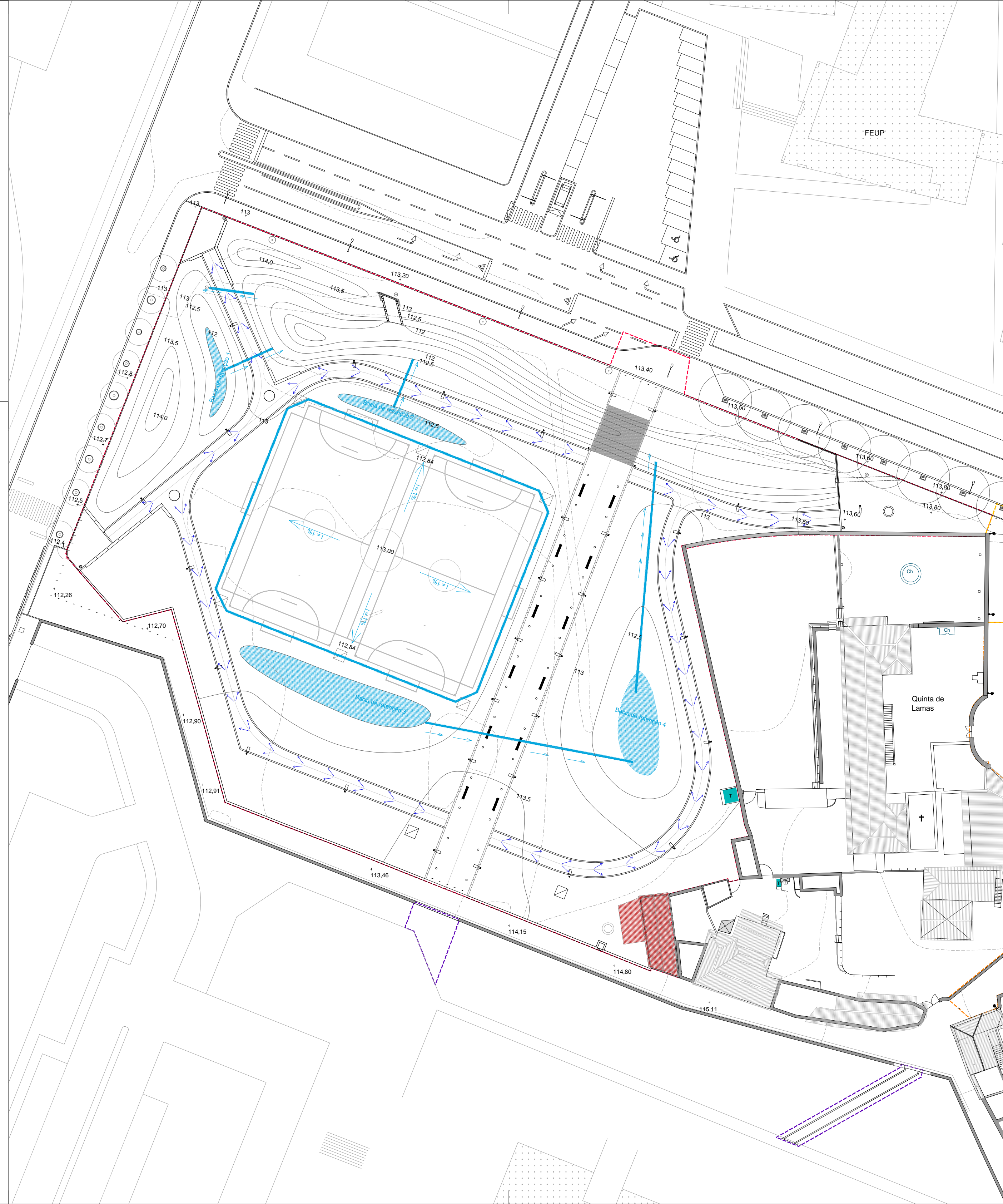
limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



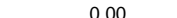


<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Plano Geral	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
Escala 1/500	
JULHO 2013	
<b>3</b>	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março







**LEGENDA**

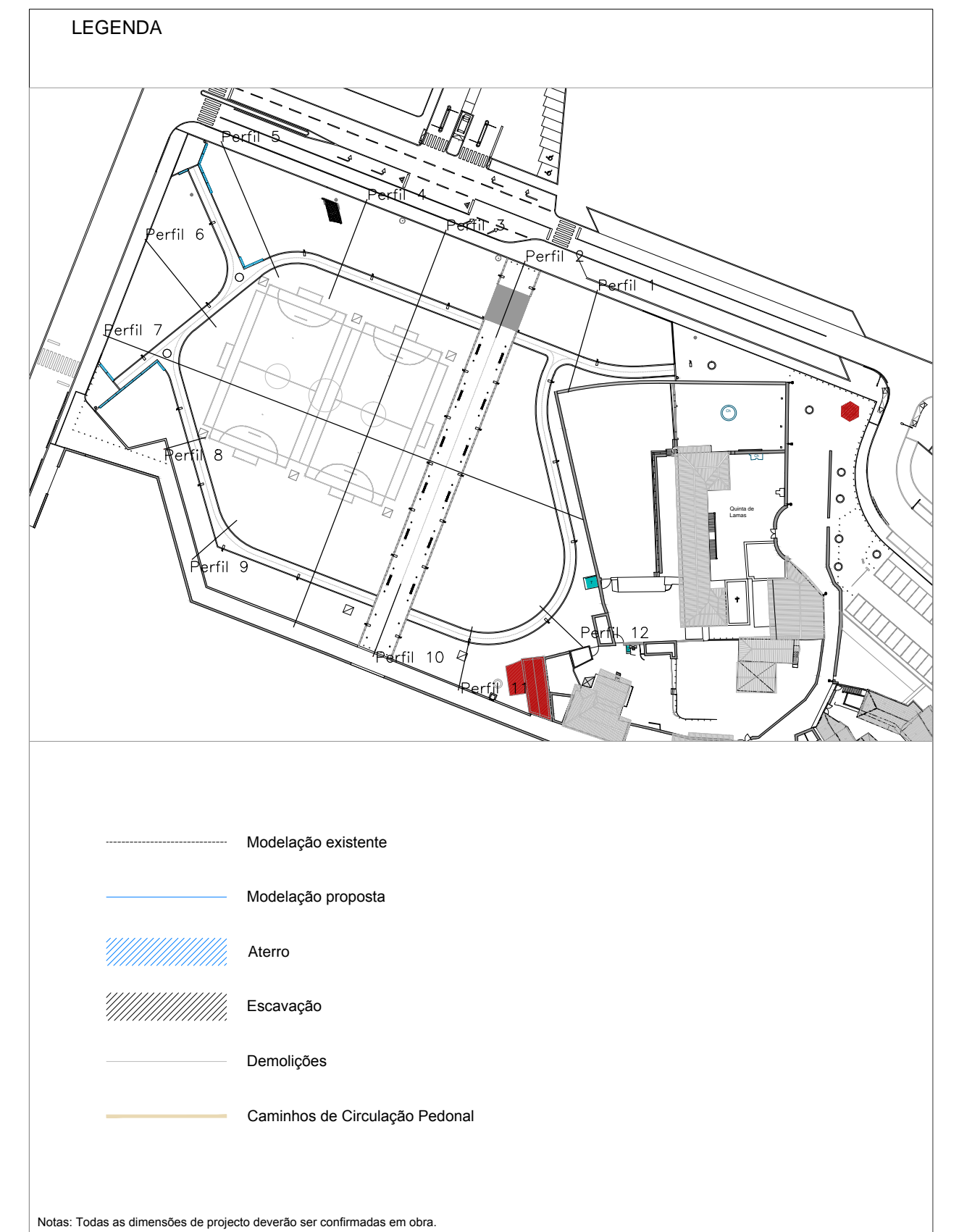
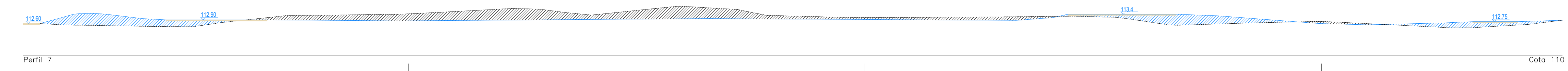
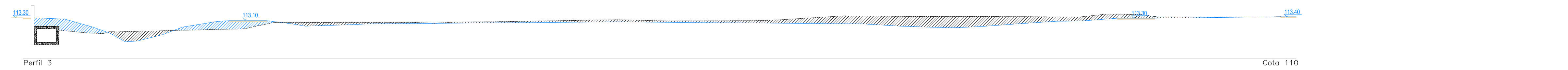
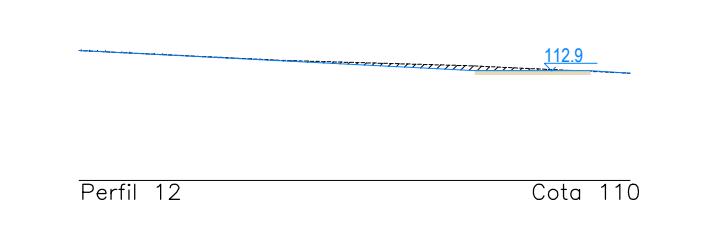
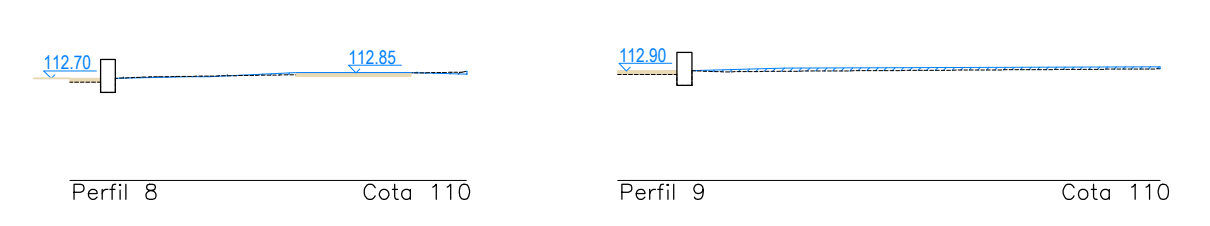
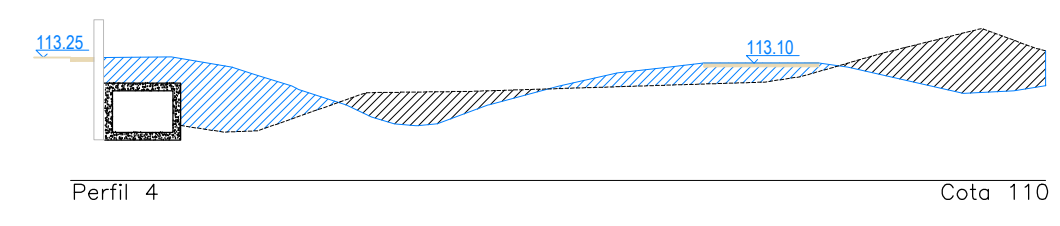
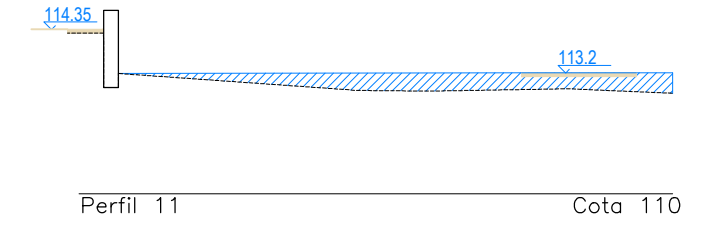
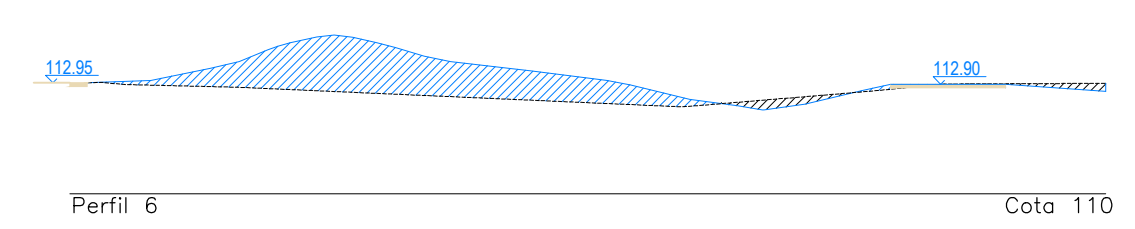
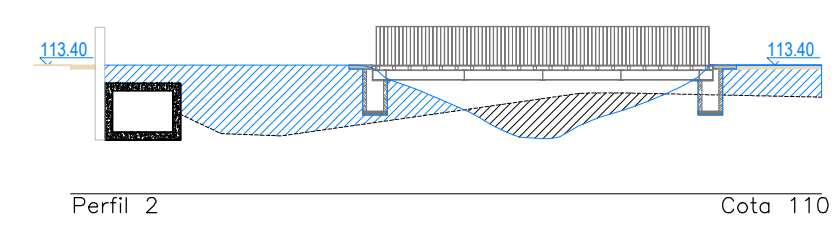
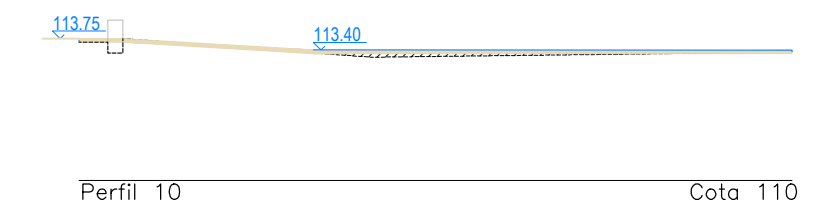
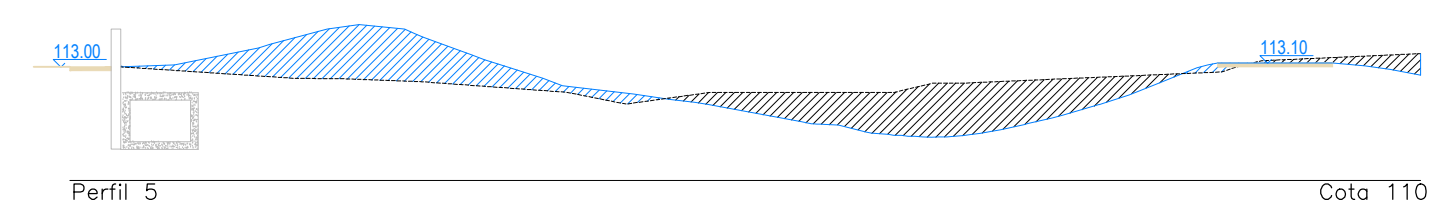
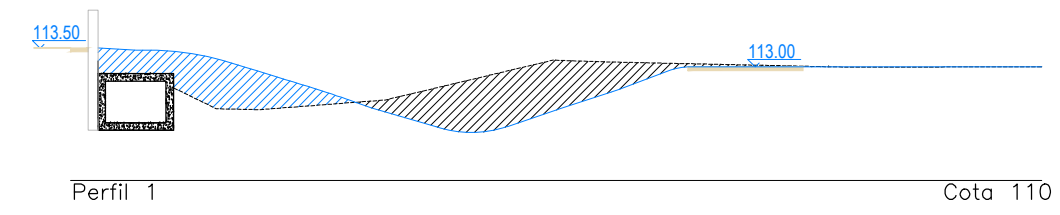
-  Curvas de nível propostas
-  Curvas de nível existentes
-  Cotas propostas
-  Sentido de escoamento de águas superficiais
-  Faixa drenante em brita

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Modelação	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
 Faculdade de Ciências Universidade do Porto	 Escala 1/500 <b>4.1</b>
JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março

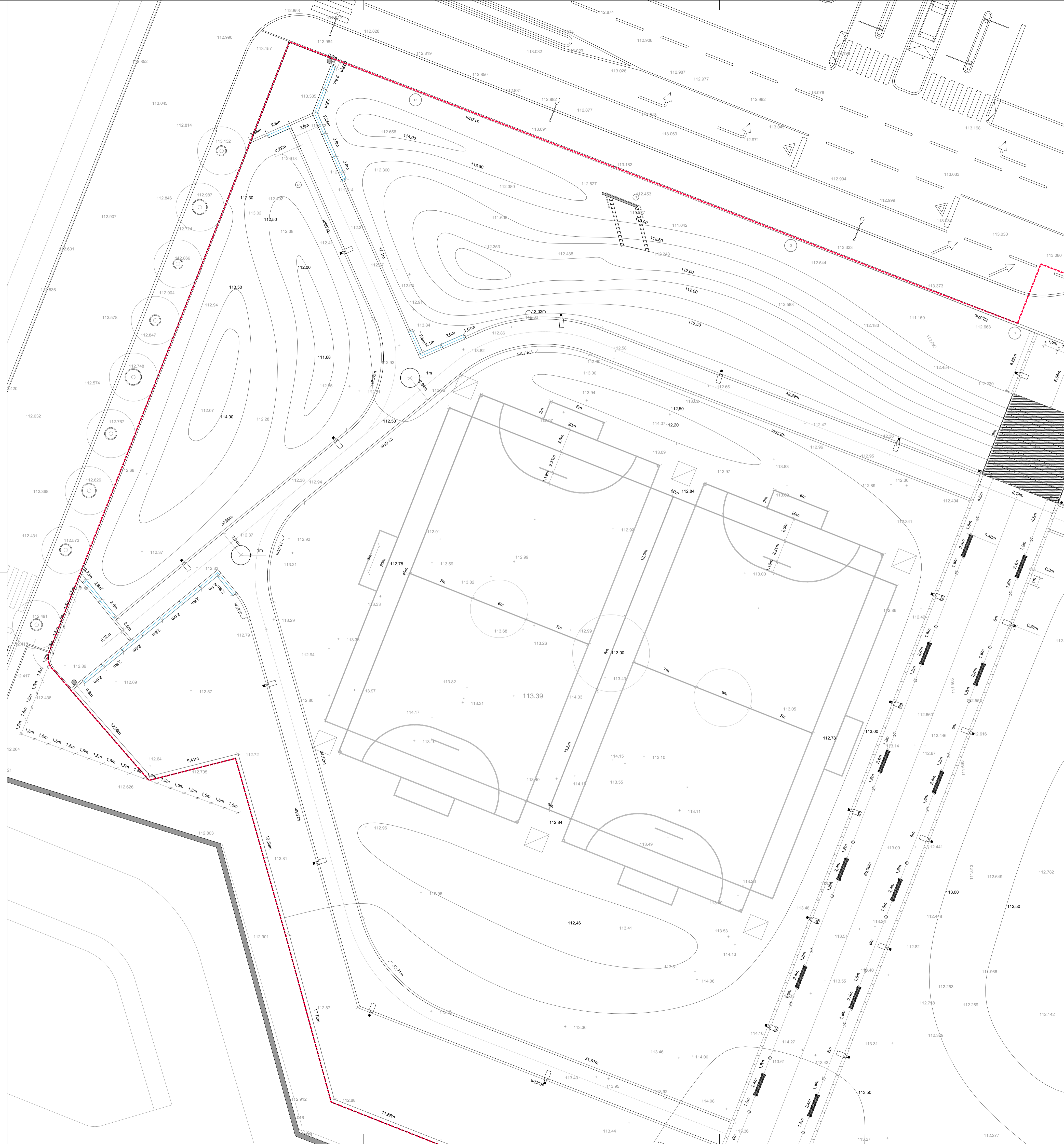






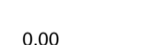

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>		N	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO		PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Perfis de modelação do terreno	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa			
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza			
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		Escala 1/200	
JULHO 2013		<b>4.2</b>	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março

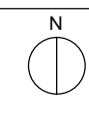






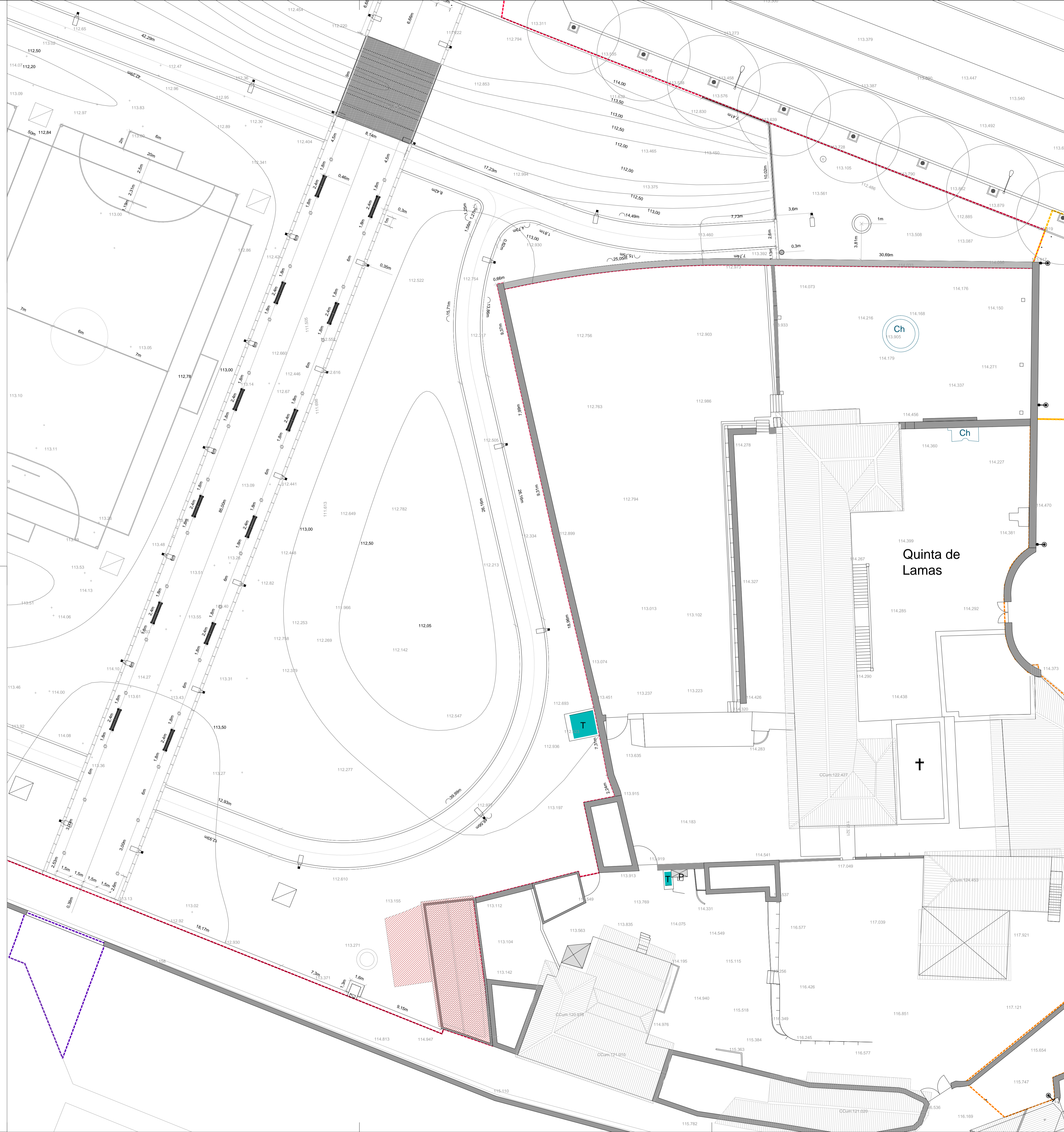
**LEGENDA**

-  Curvas de nível propostas
-  Cotas existentes
-  Cotas propostas
-  Dimensão planimétrica

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 84/95 de 14 de Março

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta Altimetria e Planimetria	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda: Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	Escala 1/200 <b>5.1</b>
JULHO 2013	





**LEGENDA**

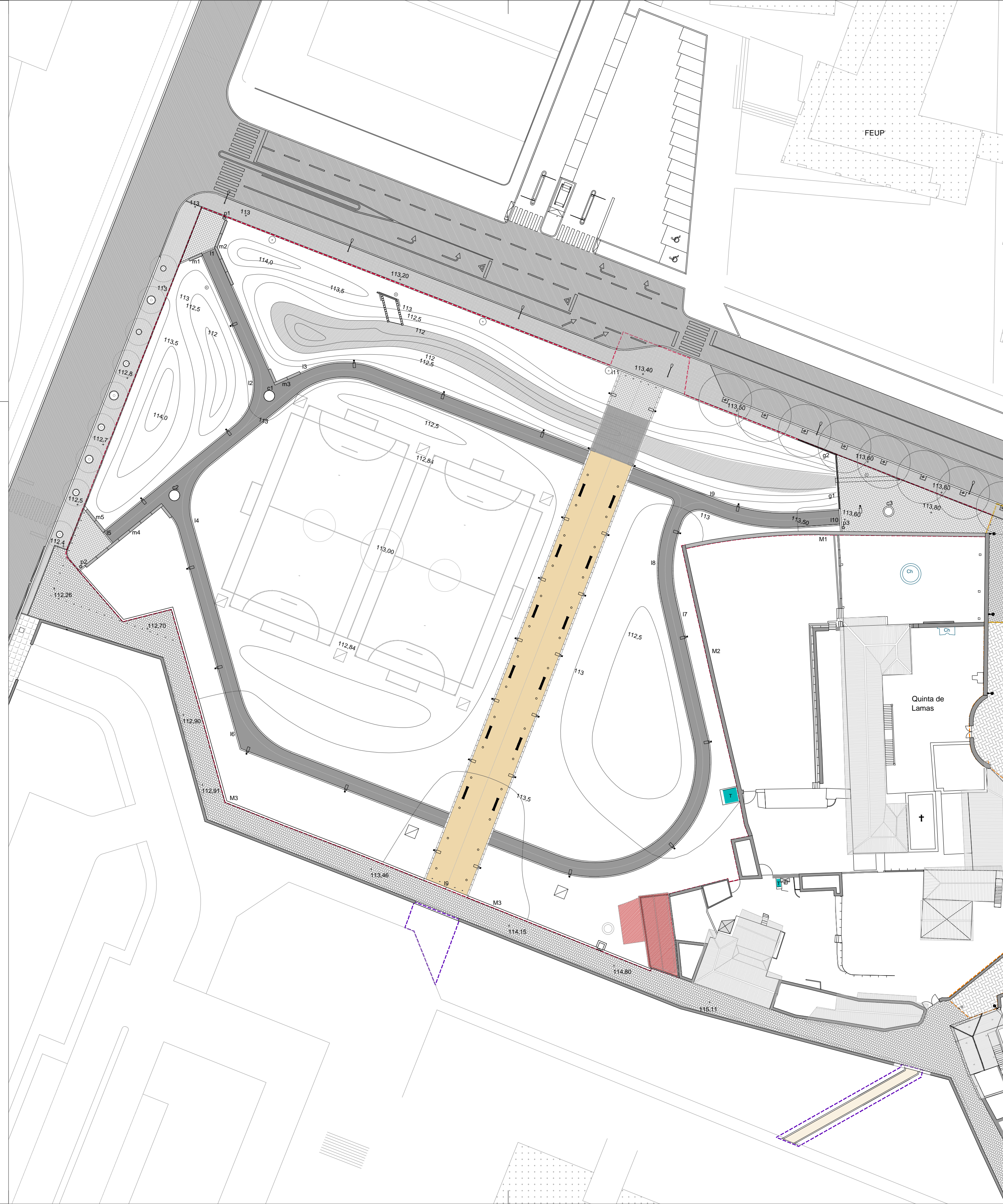
	Curvas de nível propostas
	Cotas existentes
	Cotas propostas
	Dimensão planimétrica

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -


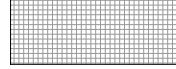
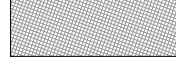

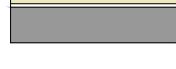

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
<b>PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO</b> PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta Altimetria e Planimetria	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	 
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda: Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	Escala 1/200 <b>5.2</b>
JULHO 2013 <small>OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores. Não poderá ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março</small>	










**LEGENDA**

-  Pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
-  Pavimento em cubo de granito cinza, com 11cm
-  Pavimento em microcubo de granito cinza, com 5cm
-  Pavimento em saibro claro esbranquiçado
-  Guia em dupla fiada de paralelepípedo de granito (22cm)
-  Guia de granito (26cm)

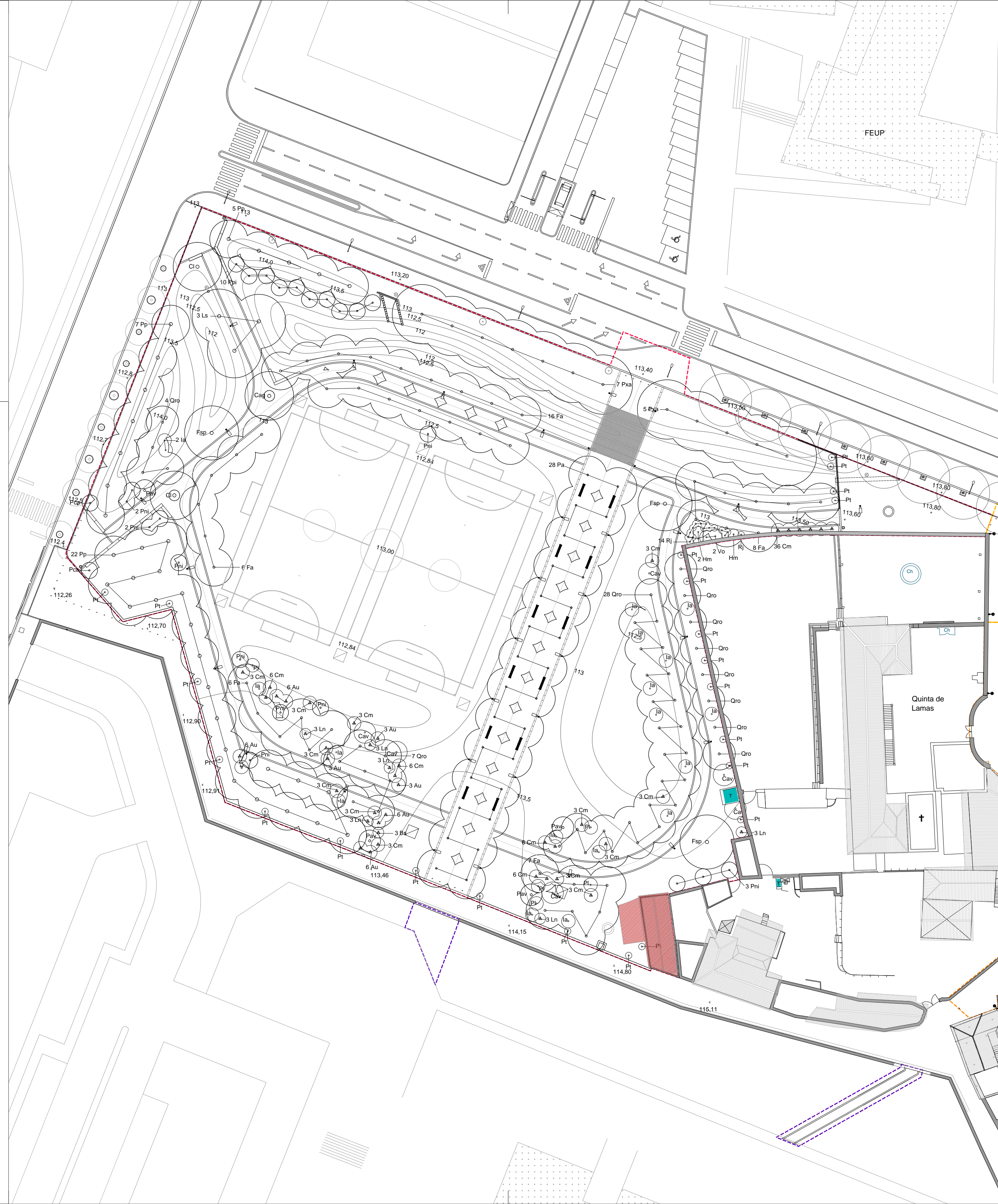
- ex - escadas
- mx - murete banco
- lx - guia
- px - papelreira
- gx - guarda metálica
- Mx - muro a construir/repairar

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda    
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

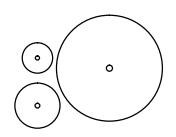
	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Pavimentos	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
  <small>Faculdade de Ciências UNIVERSIDADE DO PORTO</small>  <small>Faculdade de Engenharia</small>	Escala 1/500 <b>6</b> JULHO 2013

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**



- Estrato arbóreo**
- 1 Cag - *Cedrus atlantica* 'Glauca' (Cedro-do-Atlas 'Glauca'), alt 2-2,5m
  - 2 Ci - *Cedrus libani* (Cedro-do-Líbano), alt 2-2,5m
  - 43 Fa - *Fraxinus angustifolia* (Freixo de folhas estreitas), alt 2-2,5m, pag 10-12
  - 3 Fsp - *Fagus sylvatica* 'Purpurea' (Faia Púrpura), alt 3-3,5m, pag 12-14
  - 3 Ls - *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), alt 2-2,5m, pag 12-14
  - 28 Pa - *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), alt 3-4m, pag 12-14
  - 4 Pav - *Prunus avium* (Cerdeira), alt 1,5-2m, pag 8-10
  - 2 Pca - *Prunus cerasifera* 'Atropurpurea', alt 1,5-2m, pag 8-10
  - 23 Pni - *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pag 8-10
  - 34 Pp - *Pinus pinea* (Pinheiro manso), alt 2m, pag 14-16
  - 12 Pxa - *Platanus x acerifolia* (Plátano), alt 2,5-3m, pag 12-14
  - 43 Qro - *Quercus robur* (Carvalho alvarinho), alt 2,5-3m, pag 12-14



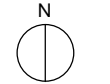
- Estrato arbustivo**
- 33 Au - *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L
  - 3 Bs - *Buxus sempervirens* (Buxo), vaso 3L
  - 6 Cav - *Corylus avellana* (Aveleira), Multicalc, V3L
  - 99 Cm - *Crataegus monogyna* (Pilriteiro), vaso 1,3L
  - 3 Hm - *Hidrangea macrophylla* (Hidrângea), vaso 3L
  - 17 Ia - *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L
  - 18 Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L
  - 5 Pi - *Prunus lusitanica* (Azereiro), vaso 3L
  - 23 Pt - *Parthenocissus tricuspidata* (Vinha virgem), vaso 1,3L
  - 15 Rj - *Rhododendron japonicum* (Azália), vaso 3L
  - 2 Vo - *Viburnum opulus* (Novoleiro), vaso 2,5L

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO



PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Planta de Plantações

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa



Especialidades  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza

Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

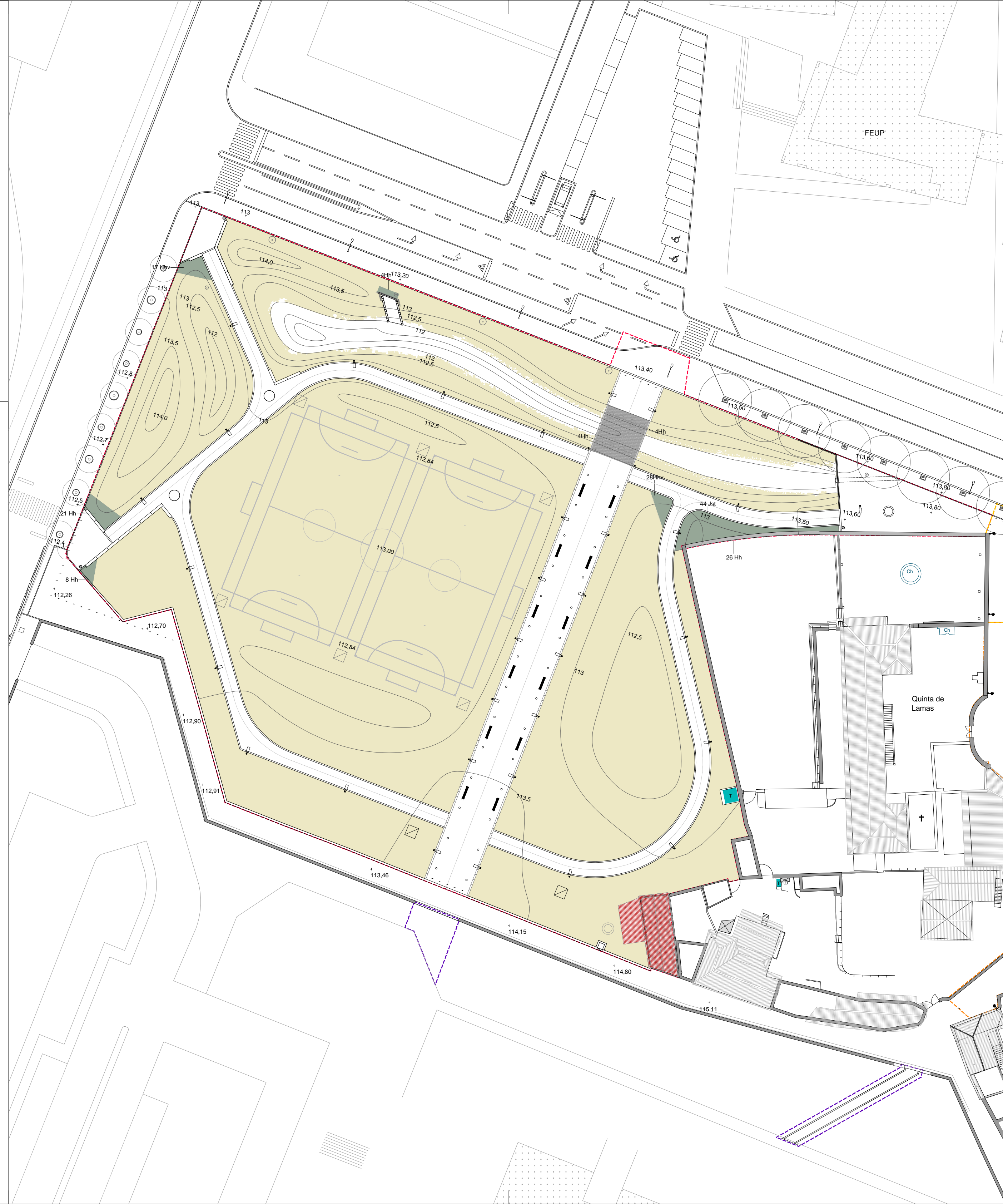
Escala 1/500

JULHO 2013

7

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

- Estrato sub-arbustivo e herbáceo vivaz  
 86 Hh - *Hedera helix* (Hera), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m  
 28 Hhv - *Hedera helix* "Variagata" (Hera Variagada), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m  
 44 Jst - *Juniperus sabina* "Tamariscifolia" (Junipero folha de Tamarix), vaso 5L, plantado em quadrícula com esp de 1m

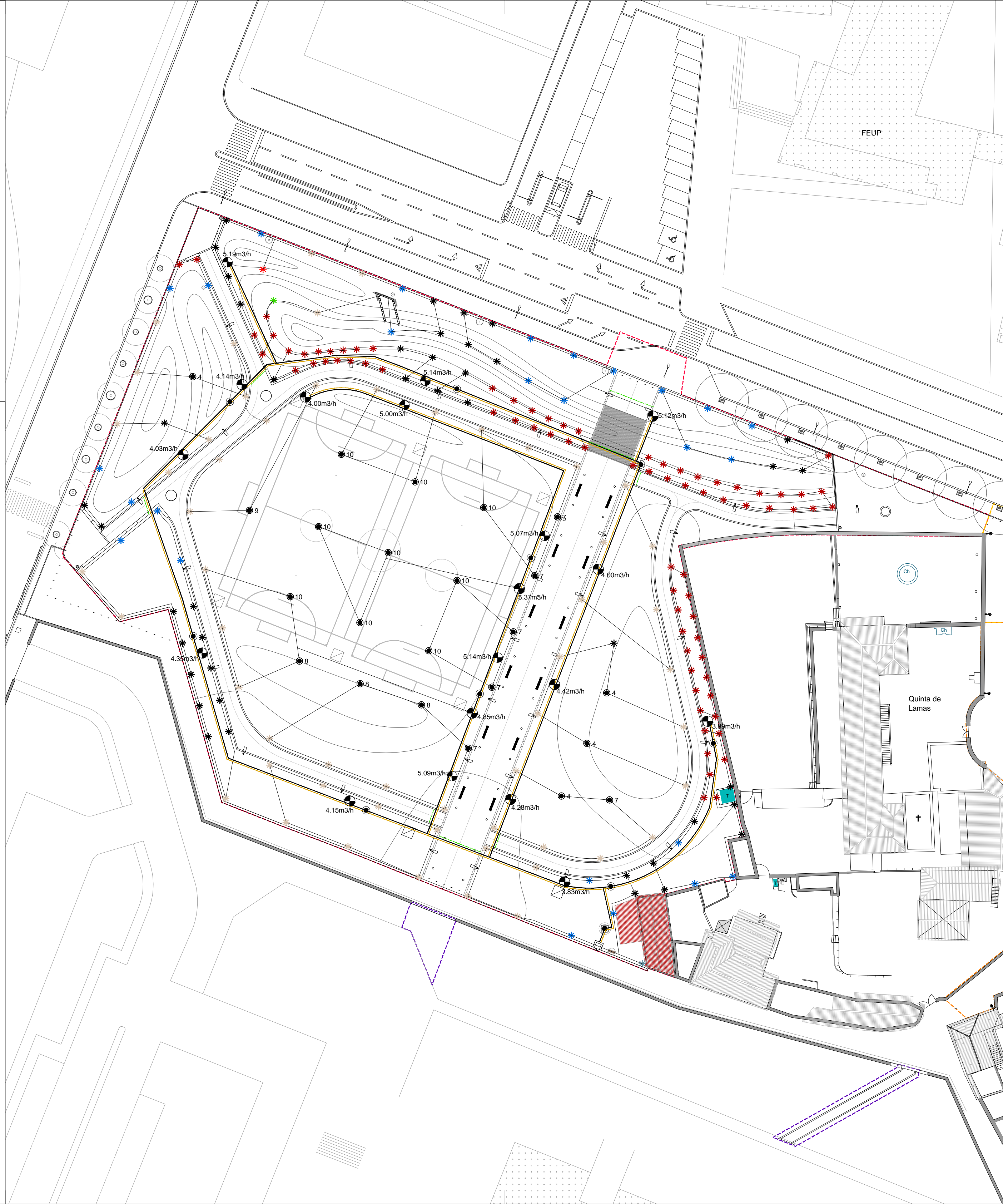
- Mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "Dry Plus A. Pereira Jordão",  
 semeado à razão 50g/m<sup>2</sup>:  
 60% Festuca arundinacea  
 30% Lolium perenne  
 10% Poa pratensis
- Revestimento de solo com camada de 5cm de casca de pinheiro, com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente.

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - ---  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	N ↑ ↓
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Revestimentos	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE ENGENHARIA
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	Escala 1/500
JULHO 2013	<b>8</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

- Legenda:
- Aspersor tipo HUNTER PGP-ADJ. ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR Corner, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR1000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 210°/270°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 360°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR LCS-515, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR RCS-515, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR SS-530, ou equivalente
  - Electroválvula tipo HUNTER PGV151-1 1/2", ou equivalente
  - Electroválvula tipo HUNTER PGV100-MM-1", ou equivalente
  - Valvula de Acoplamento Rápido 3/4"
  - Atrassamento - Tubo PVC
  - Cabo eléctrico - 2x1,5mm
  - Tubo PET-AD Ø32-8bar
  - Tubo PET-AD Ø50-10bar
  - Conduta Principal PET-AD Ø50-10bar
  - Ponto de Água - I  
Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 5.37m³/h  
Pressão: 5.8Kg/cm²
  - Ponto de Água - II  
Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 4.8m³/h  
Pressão: 5.0Kg/cm²

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

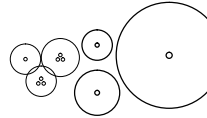
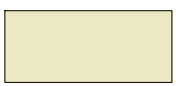

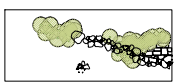
<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Rega	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
Escala 1/500	9
JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março

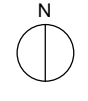






LEGENDA

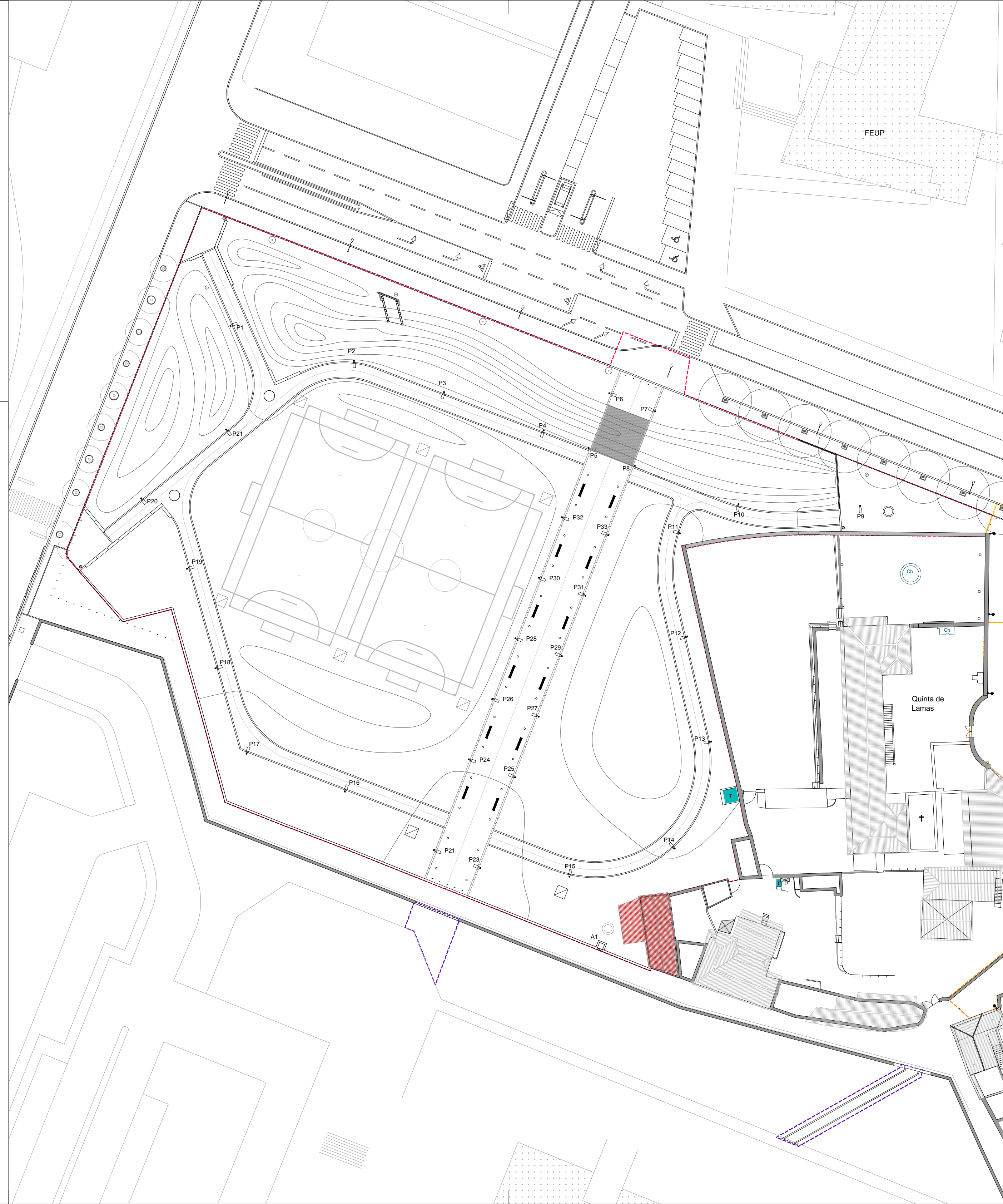
- 
Árvores e arbustos em crescimento livre
  
- 
Prado baixo regado, cortado regularmente - de outubro a março uma vez por mês, de abril a setembro duas vezes por mês
  
- 
Prado alto regado, em crescimento semi-livre - cortado duas vezes por ano, uma no fim de junho (São João), e outra no fim de dezembro (antes do Natal)
  
- 
Salgueiros e Sabugueiros em crescimento semi-livre - cortados pela touça em ciclos de 7 de anos, deixando regenerar naturalmente após cada corte.

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U. PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Manutenção	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
 Escala 1/500 <b>10</b>	  Escala 1/500 <b>10</b>
OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março	

JULHO 2013





**LEGENDA**

- Px - Elementos de iluminação. Tipo GIRAFÁ da SONERES, ou equivalente
- Ax - Compartimento Técnico

limite da zona de intervenção - Parque da Alameda - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Planta de Iluminação	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
	 <small>UNIVERSIDADE DO PORTO</small> <small>FEUP</small> <small>Faculdade de Engenharia</small>
Escala 1/500	11
JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

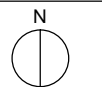
	Curva de nível		Câmara de visita
	Salgueiros e sabugueiros em crescimento semi-livre		Guarda
	Revestimento de sub-arbustos e herbáceas vivazes em crescimento semi-livre		1 - Caixa de derivação - saída
	Prado baixo cortado e regado frequentemente		2 - Caixa de derivação - entrada
	Prado alto regado em crescimento semi-livre		3 - Muro de suporte
	Calçada de pedra irregular		4 - Passadiço
	Enrocamento em blocos de pedra		5 - Orla arbóreo-arbustiva
	Pavimento em asfalto com inertes de incorporação à superfície		
	Pavimento em saibro claro		
	Pavimento em cubo de granito cinza (aresta 11cm)		
	Via automóvel com pavimento em asfalto		
	Elemento de iluminação		

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO



PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Plano Geral Ribeira

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa



Especialidades  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza



Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

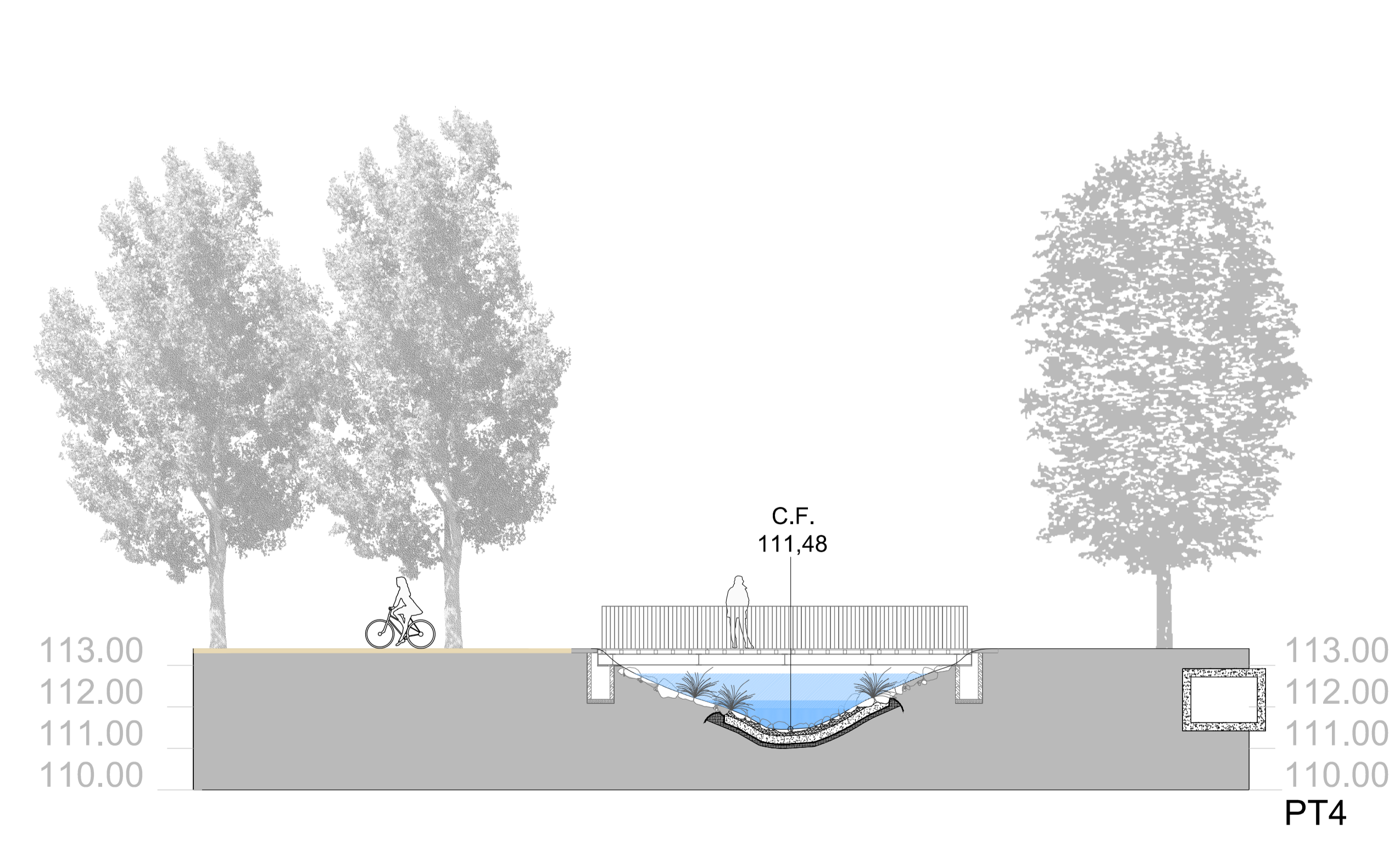
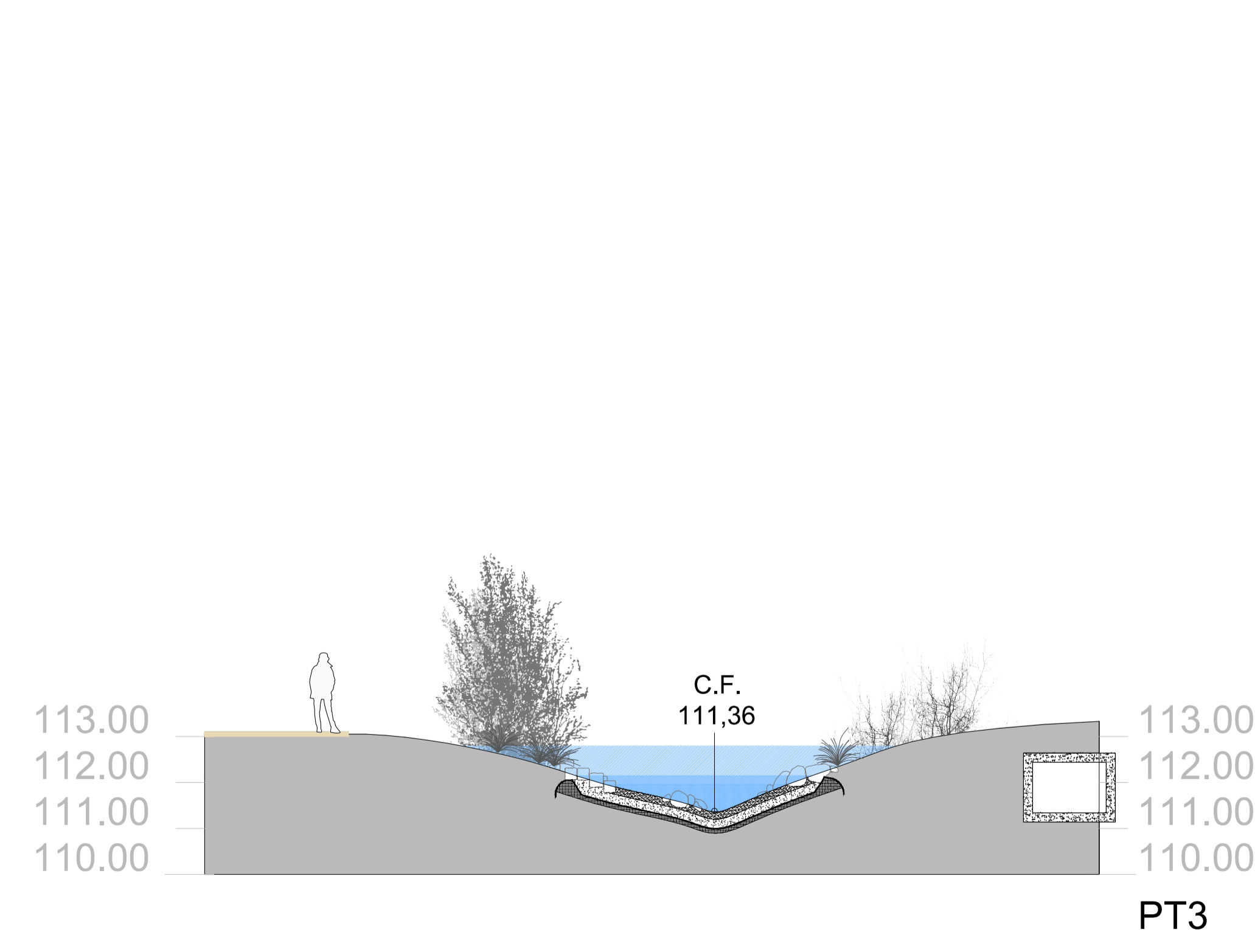
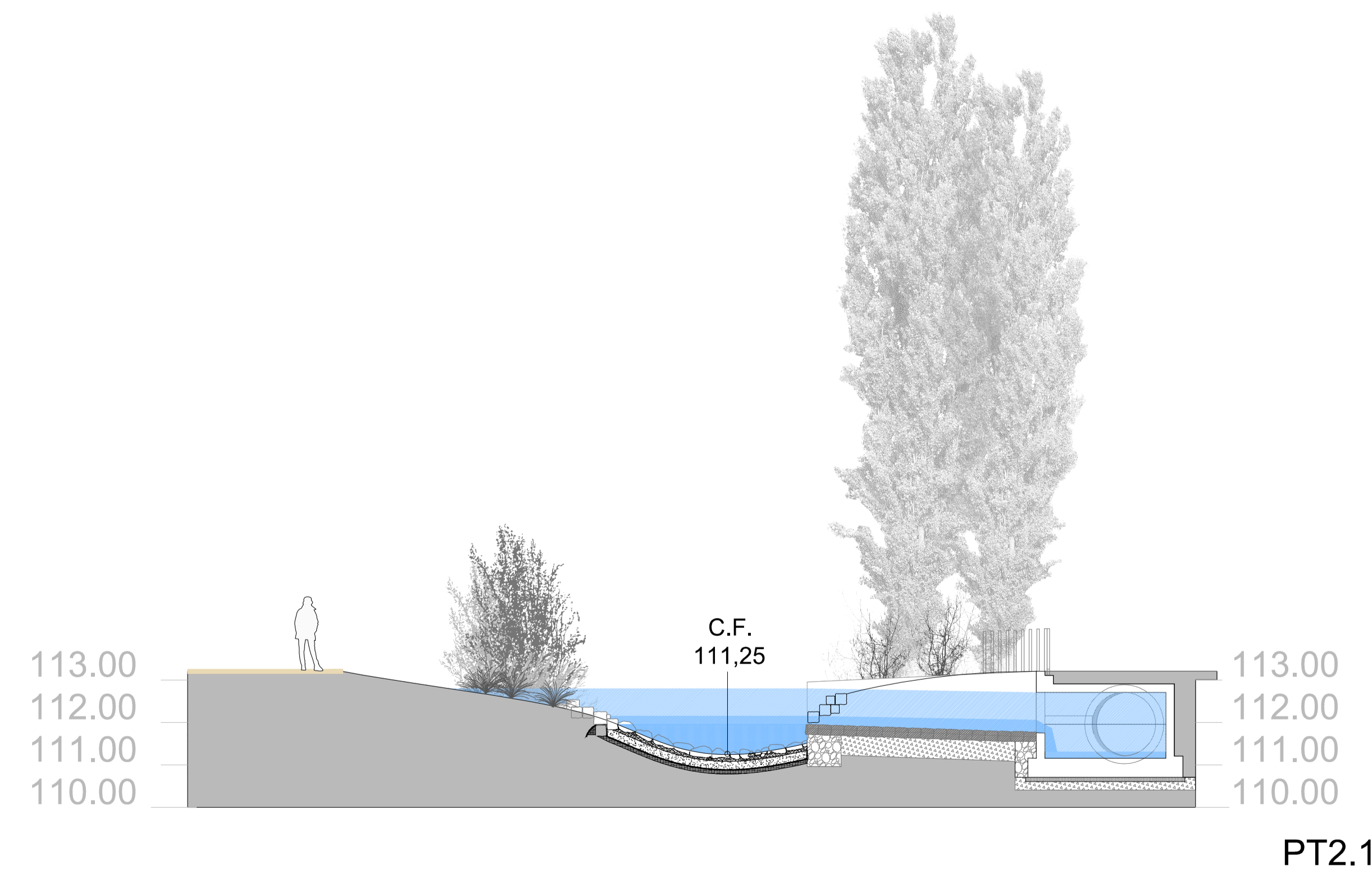
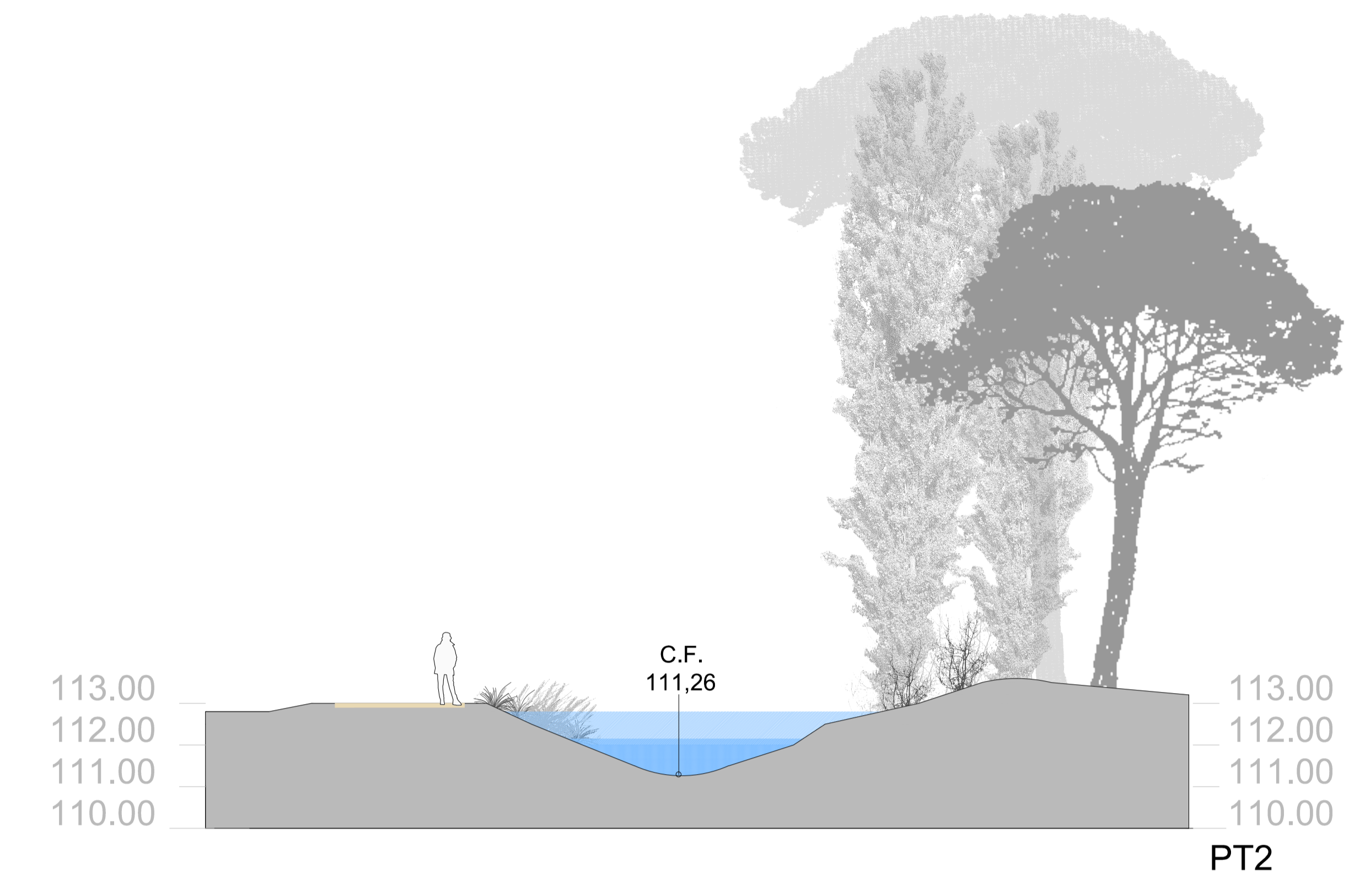
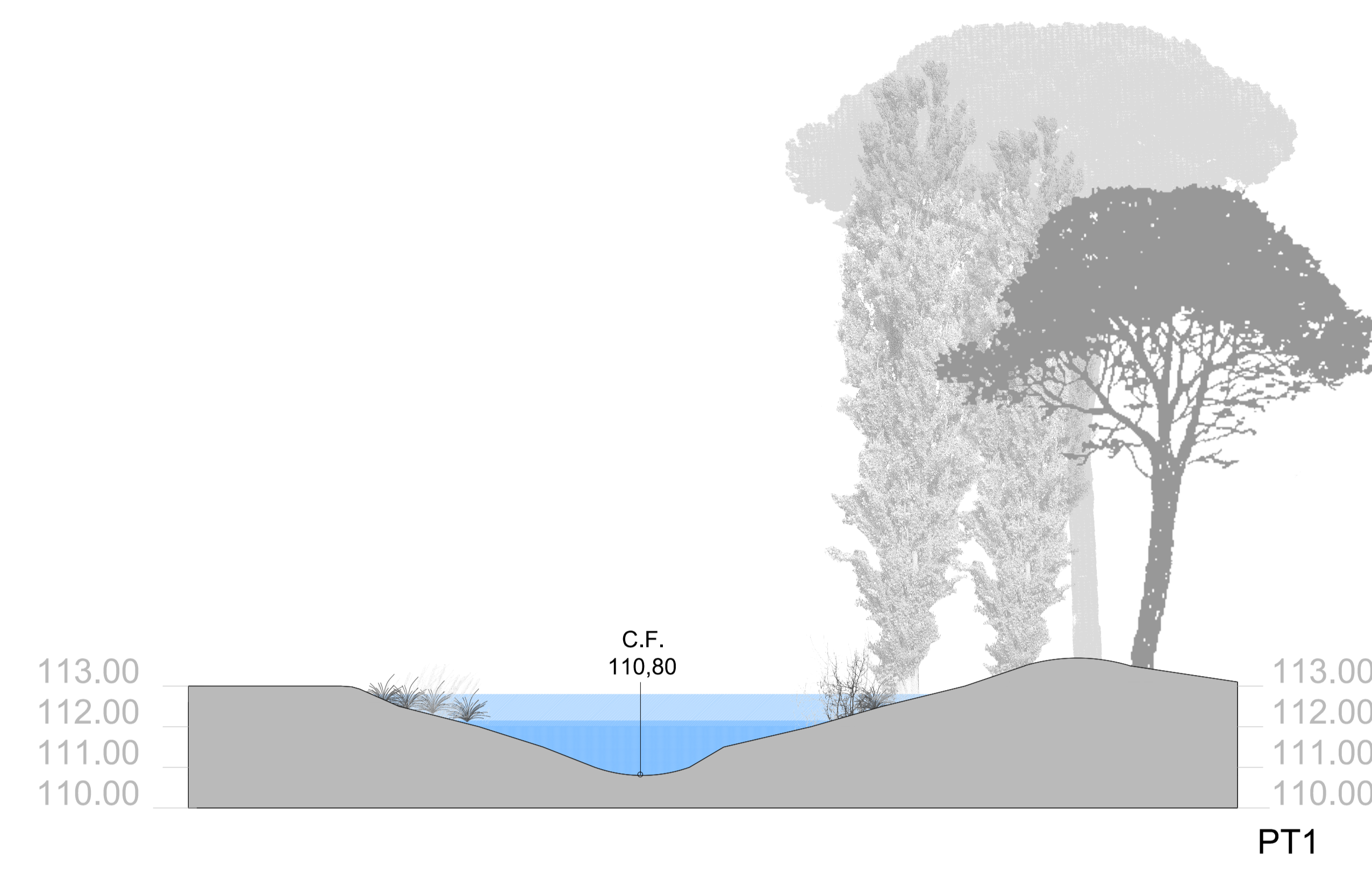
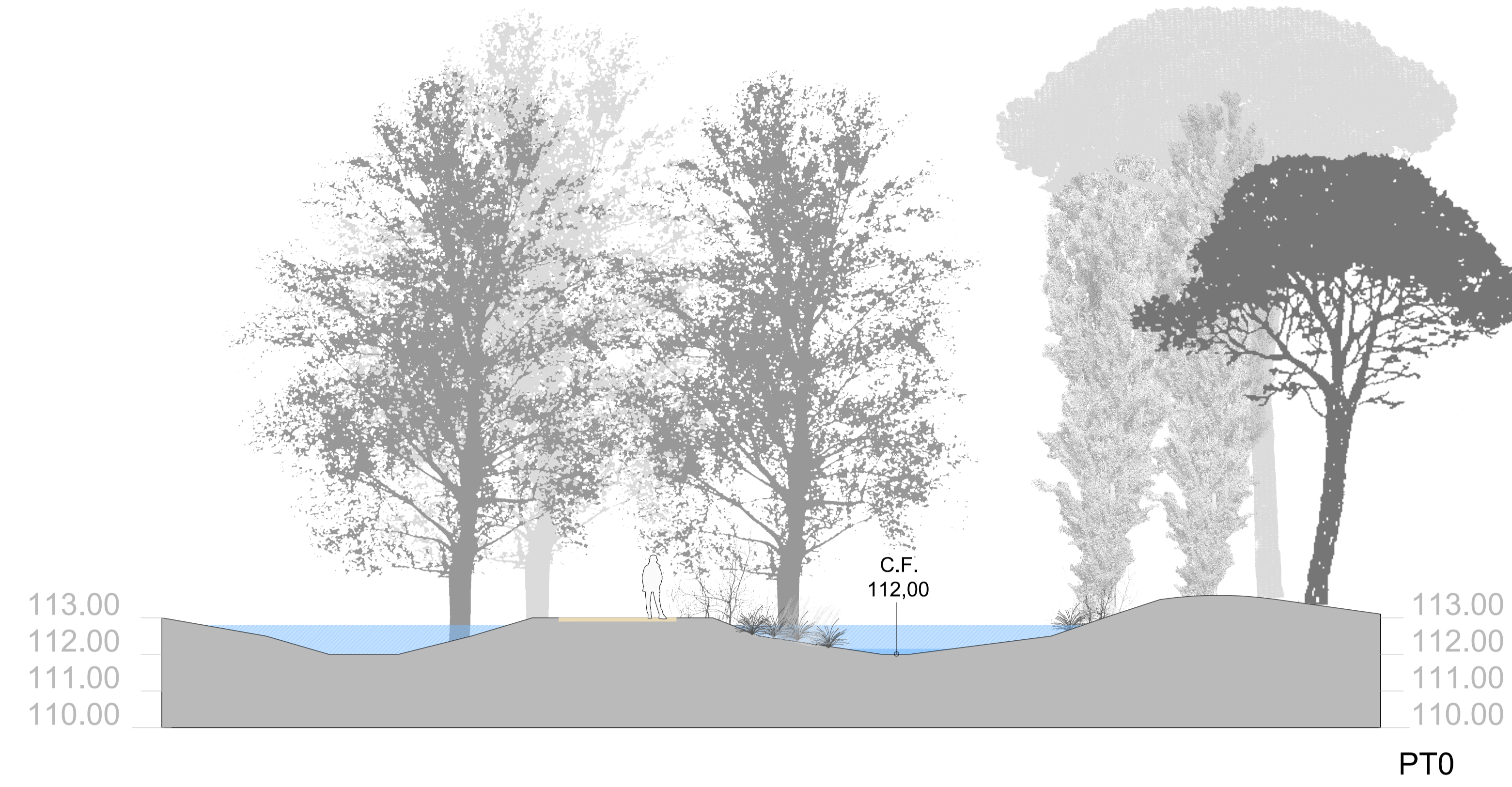
Escala 1/250

JULHO 2013

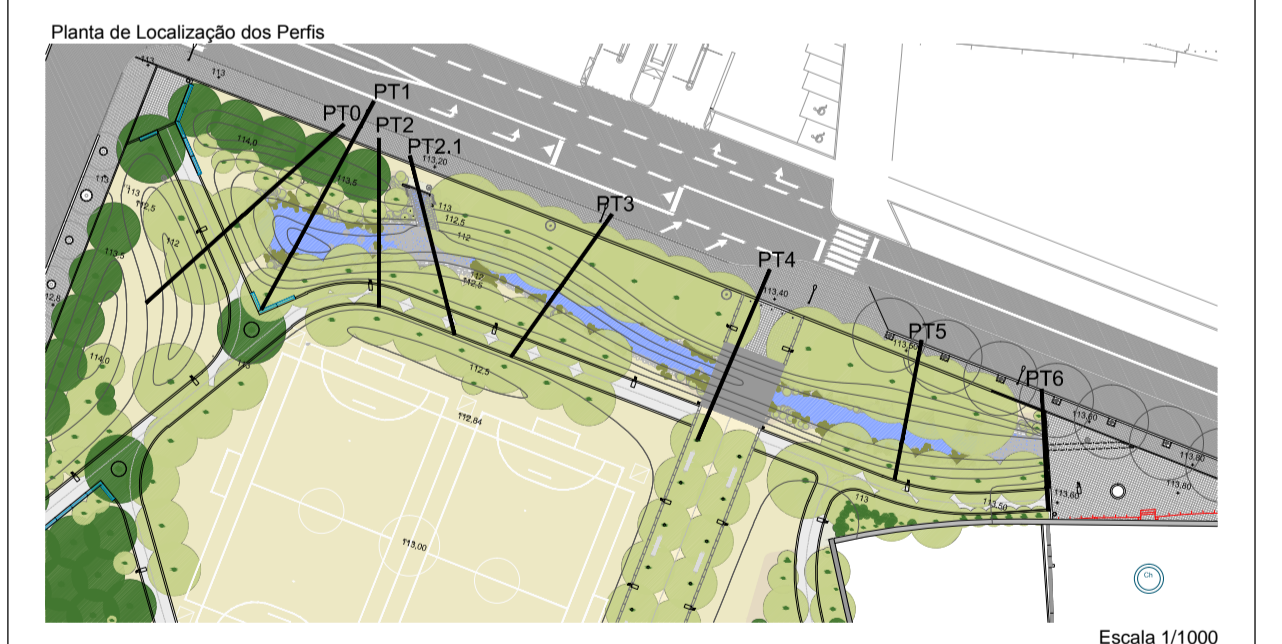
12.1

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





LEGENDA



Nota: Todas as dimensões de projeto deverão ser confirmadas em obra.

UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA - ÁREA NASCENTE, PORTO

PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Perfis transversais

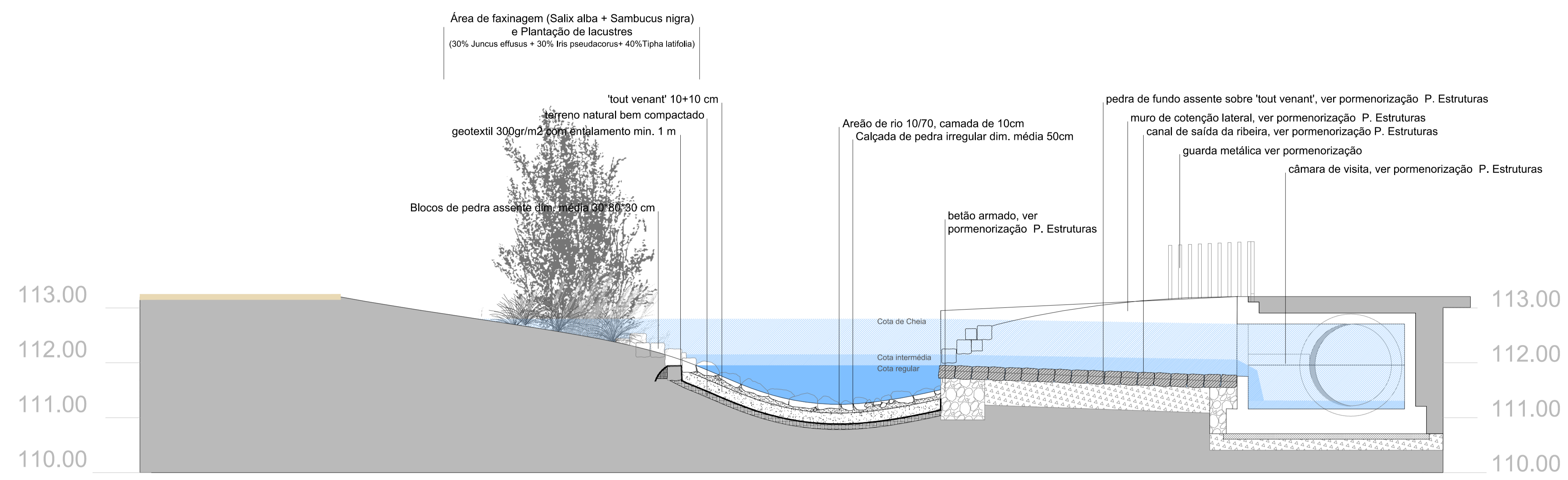
Coordenação: Paulo Fátima Marques  
Autores: Paulo Fátima Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa

Especialidades:  
Engenharia - JCI - Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeta  
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes

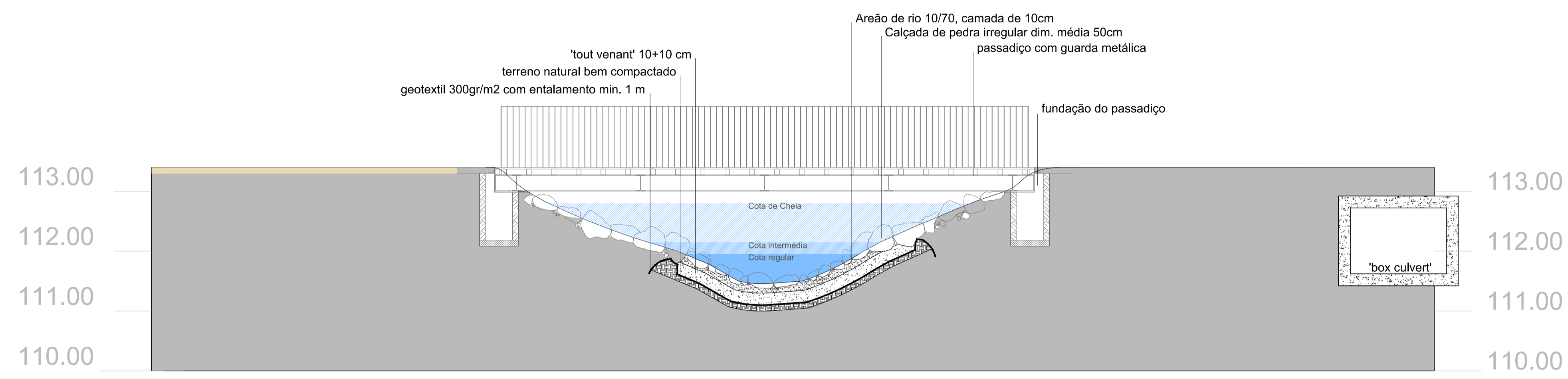
JULHO 2013

UNIVERSIDADE DO PORTO  
Escala 1/1000  
12.2

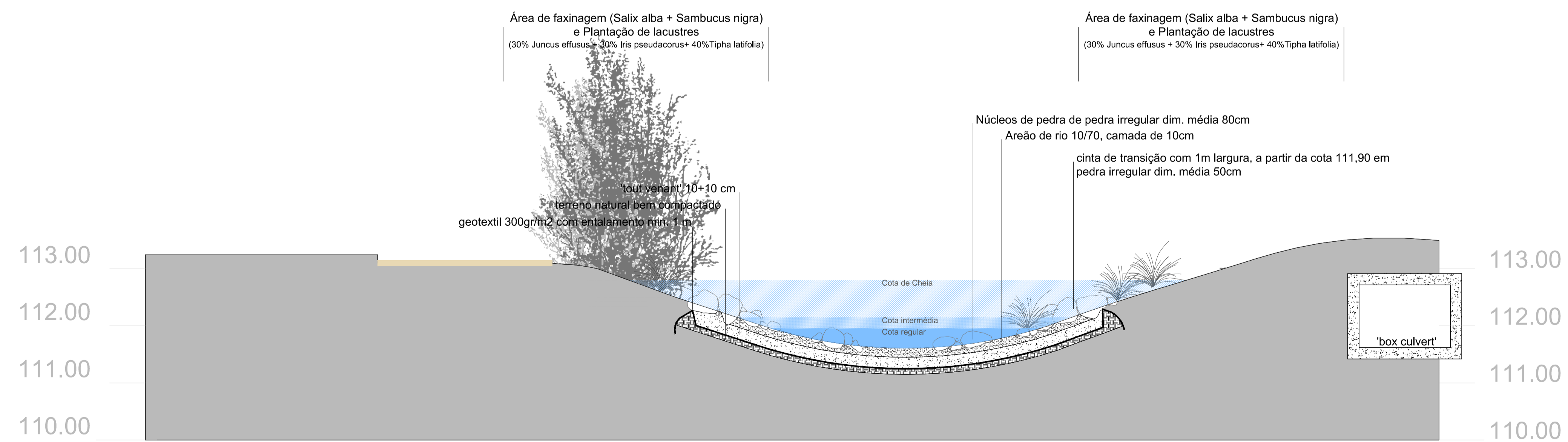




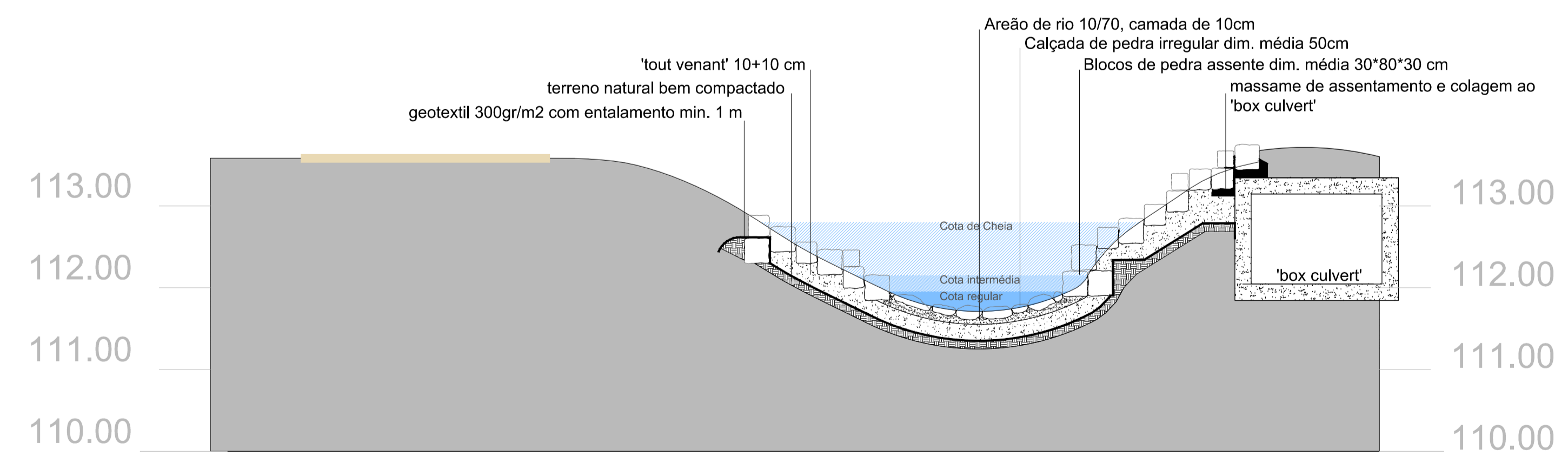
PT2.1



PT4

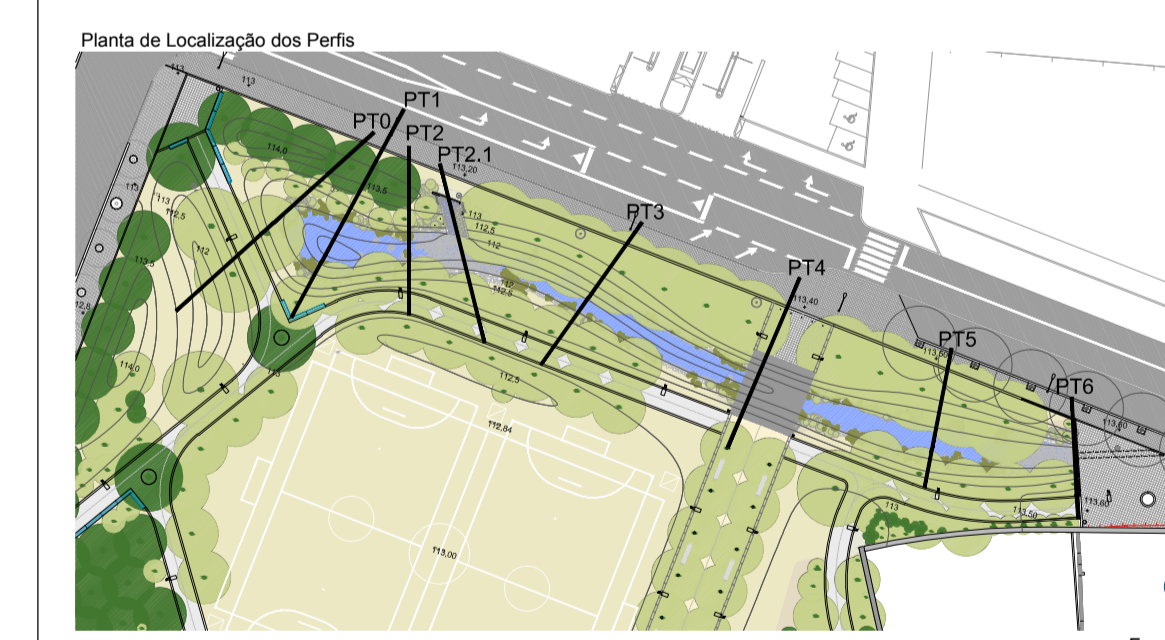


PT5



PT6

LEGENDA

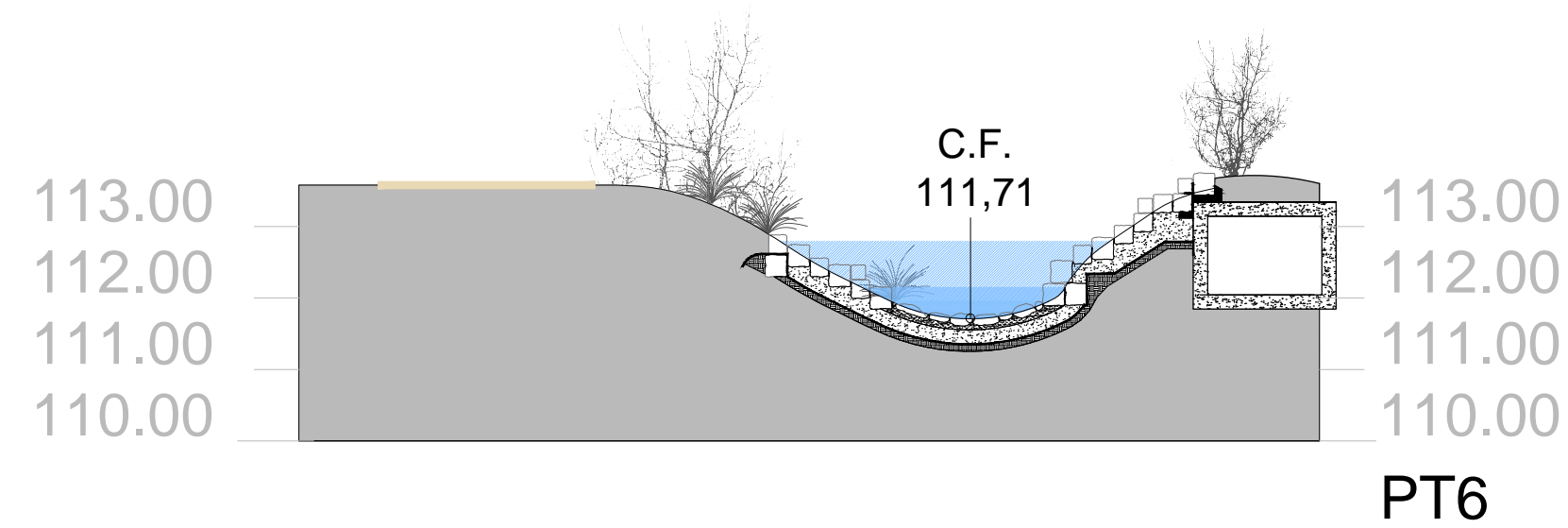
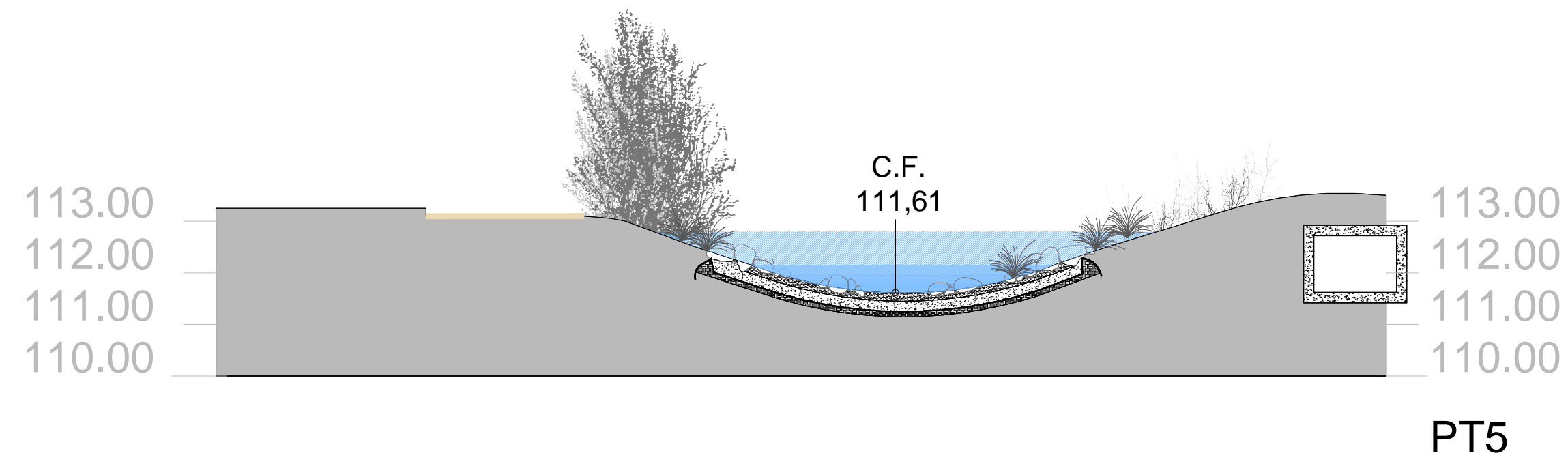


Escala 1/1000

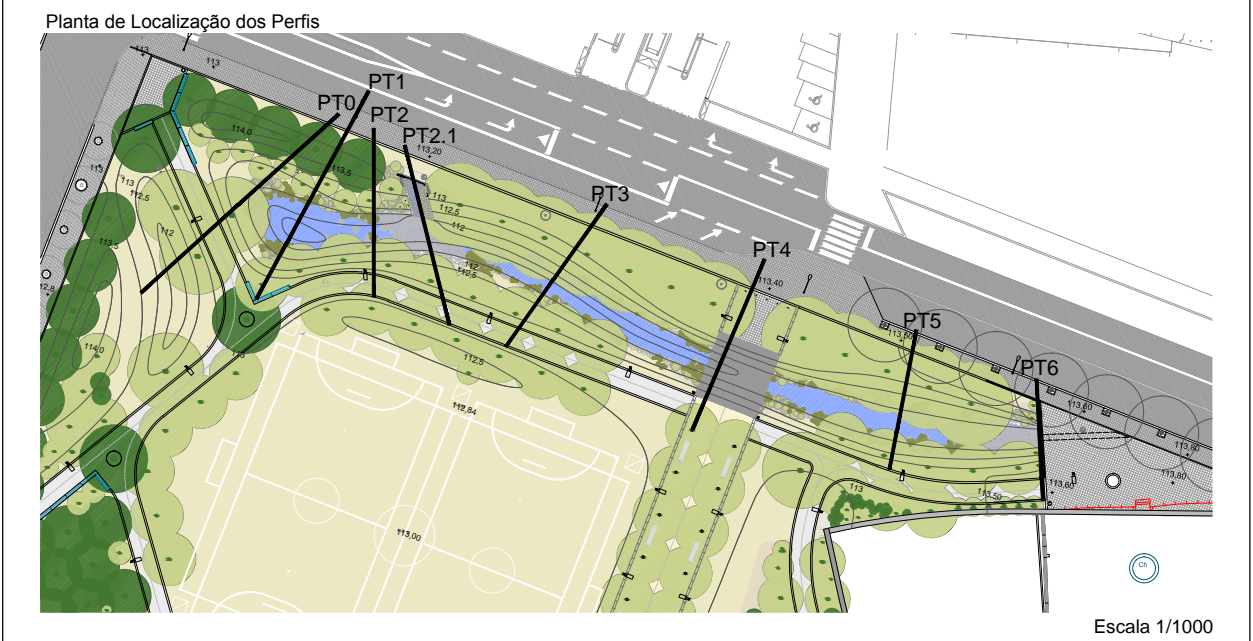
Nota: Todas as dimensões de projeto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA ALAMEDA   EXECUÇÃO   Perfis transversais - Pormenor 1
Coordenação: Paulo Faria Marques Autoria: Paulo Faria Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	UNIVERSIDADE DO PORTO
Especialidades: Engenharia - JCI, Consultores de Engenharia Lda, Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho, Rega - Ana Lindeta	Escala 1/50
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes	<b>12.3</b>
JULHO 2013	





LEGENDA



Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO

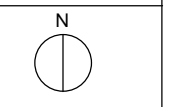
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA | EXECUÇÃO | Perfis transversais - Pormenor 2

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa

Especialidades  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho, Rega - Ana Lindeza

Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

JULHO 2013

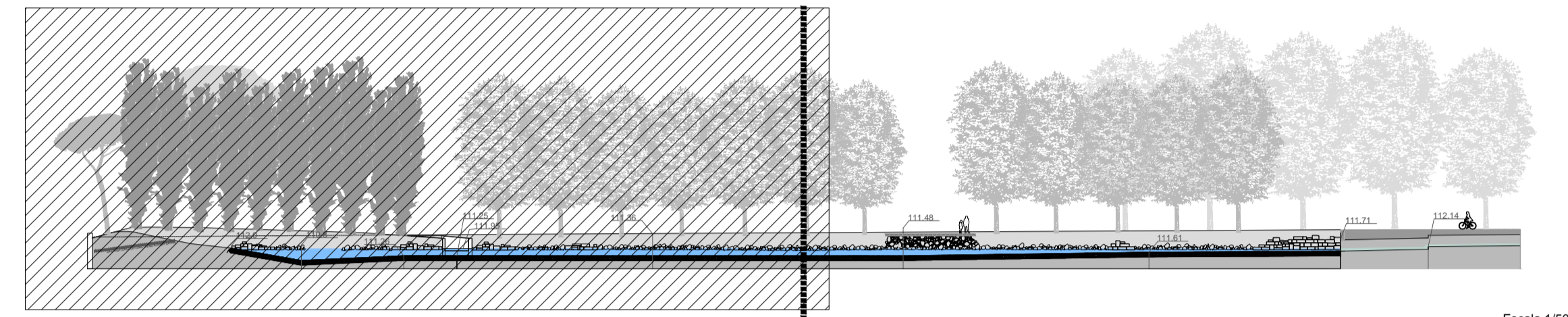


Escala 1/50  
**12.4**

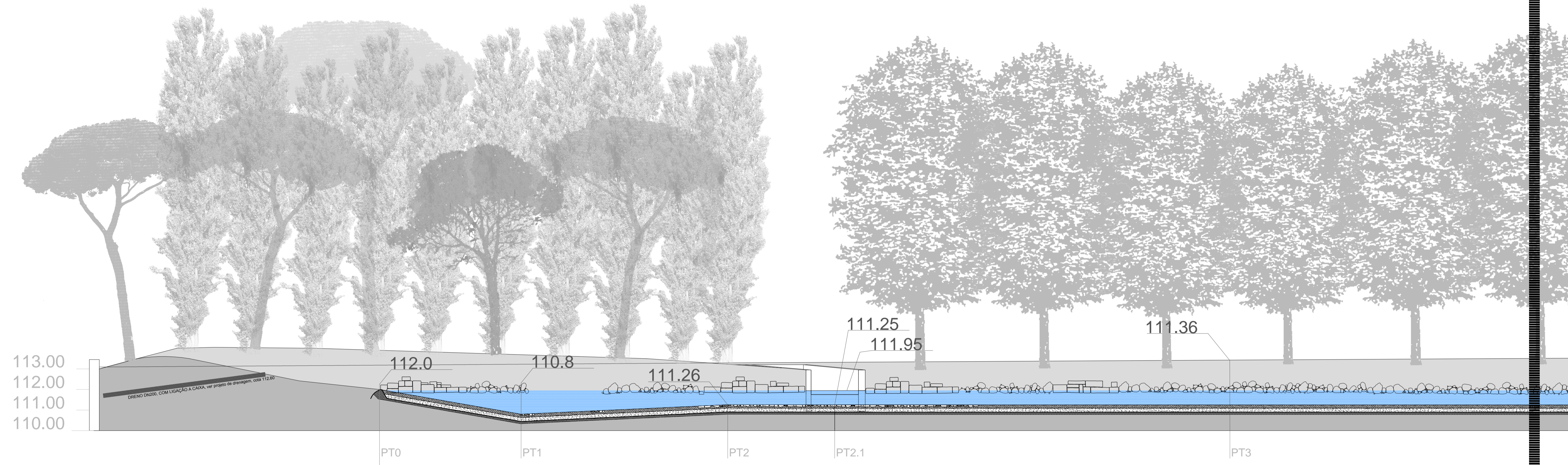
OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março



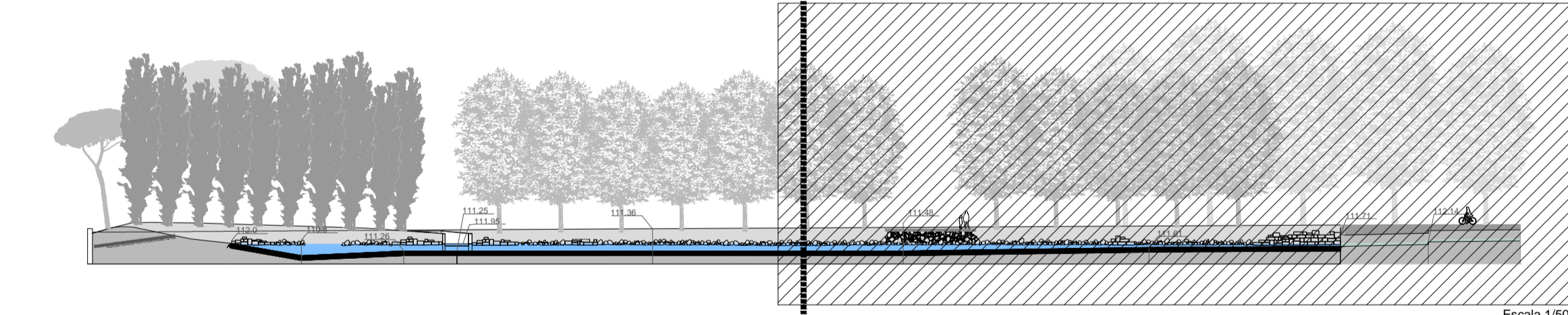
Secção Representativa



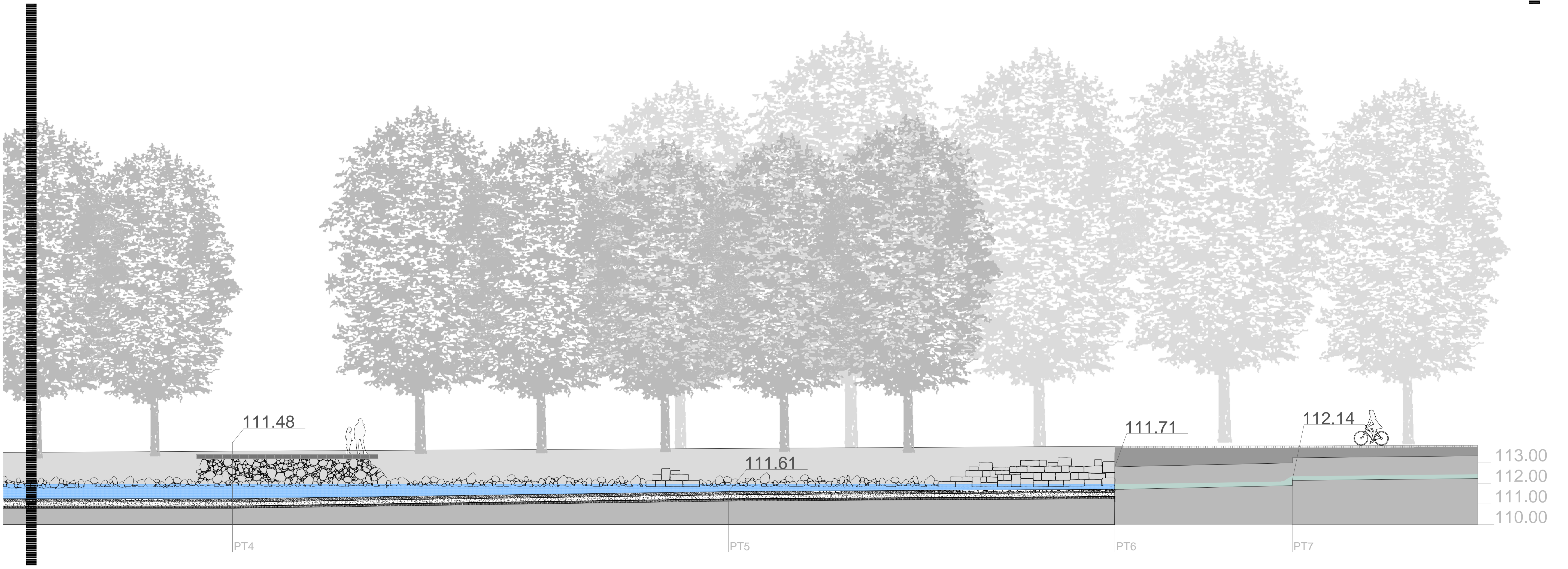
Escala 1/500



Secção Representativa



Escala 1/500



Notas: Todas as dimensões do projecto deverão ser confirmadas em obra.

**UNIVERSIDADE DO PORTO**

PORQUE DO CAMPUS DA ASPRELA - ÁREA NASCENTE, PORTO

PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | PARQUE DA ALAMEDA (EXECUÇÃO) | Perfil longitudinal

Coordenação: Paulo Faria Marques  
 Autoria: Paulo Faria Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa

Engenharia - ICT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza  
 Coordenadora em Engenharia: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes

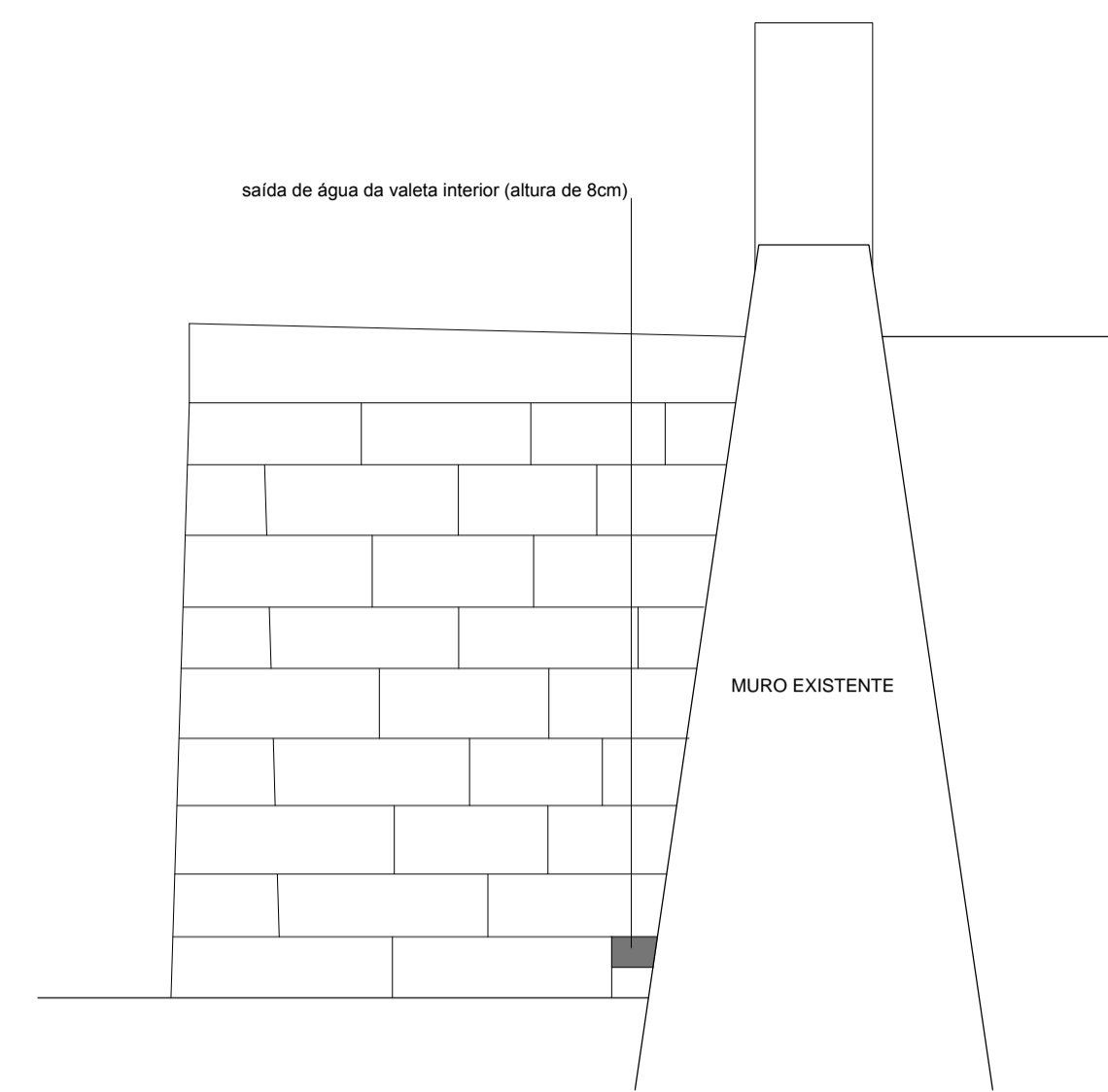
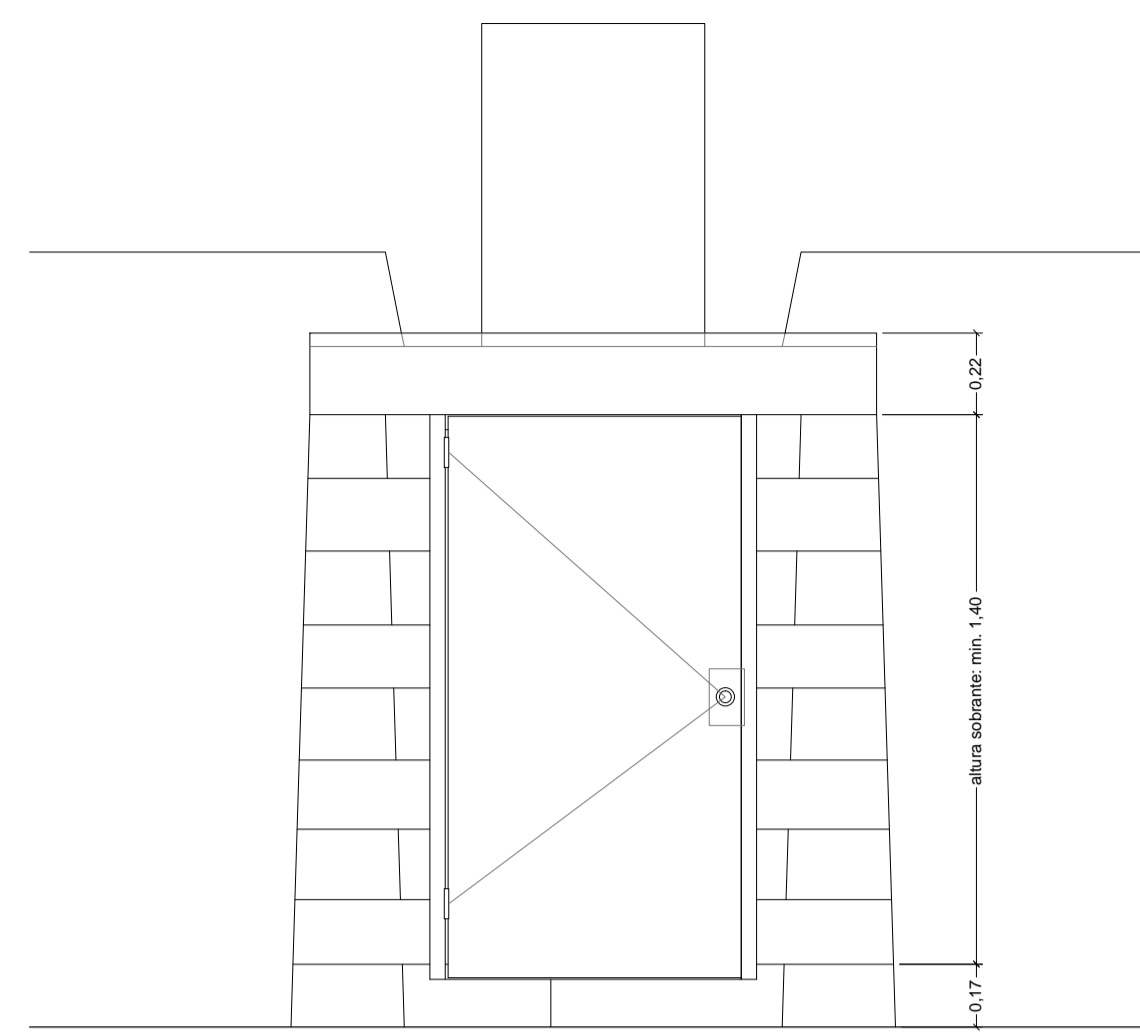
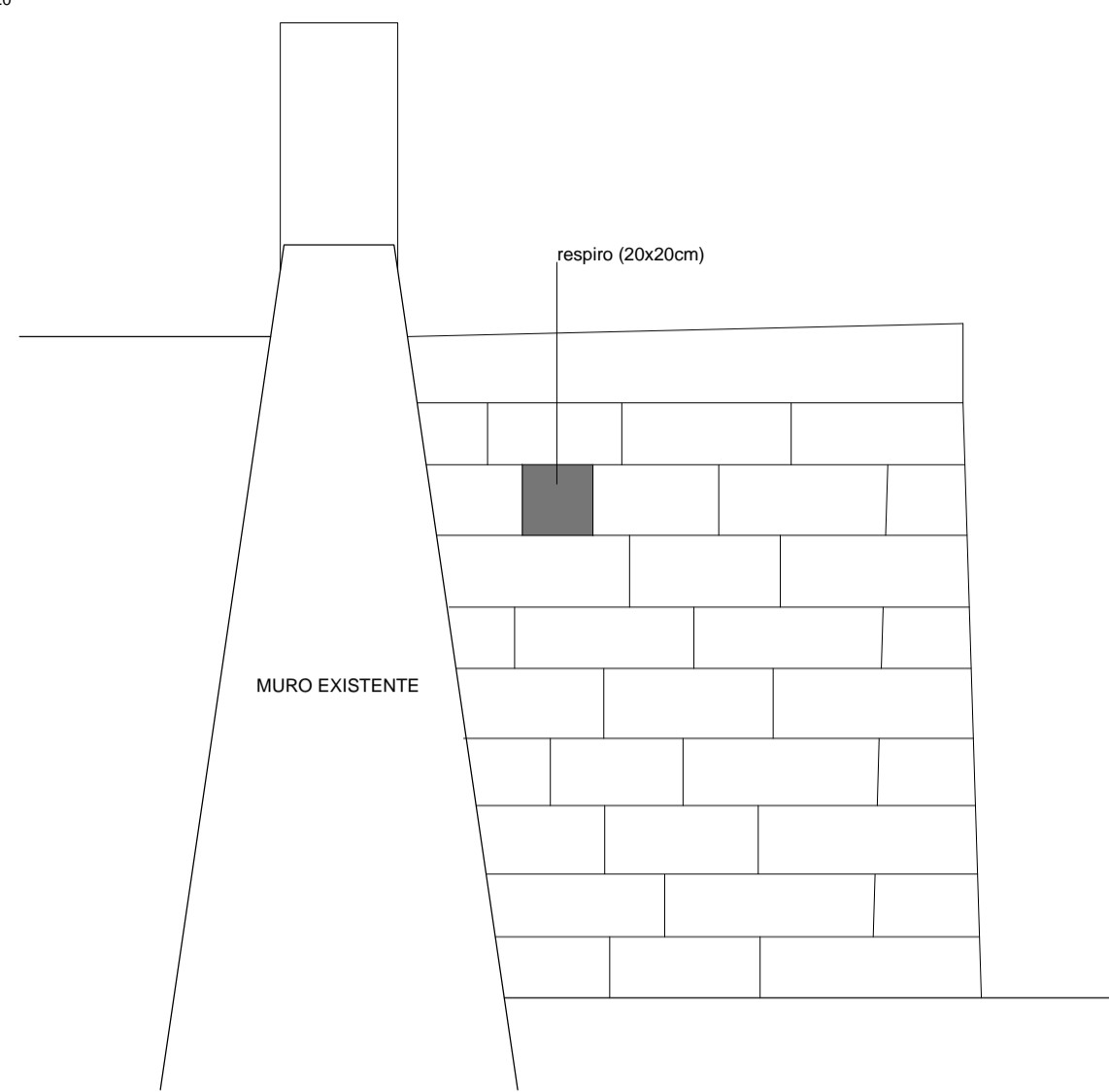
FEUP

Junho 2013

Escala 1/100

**12.5**

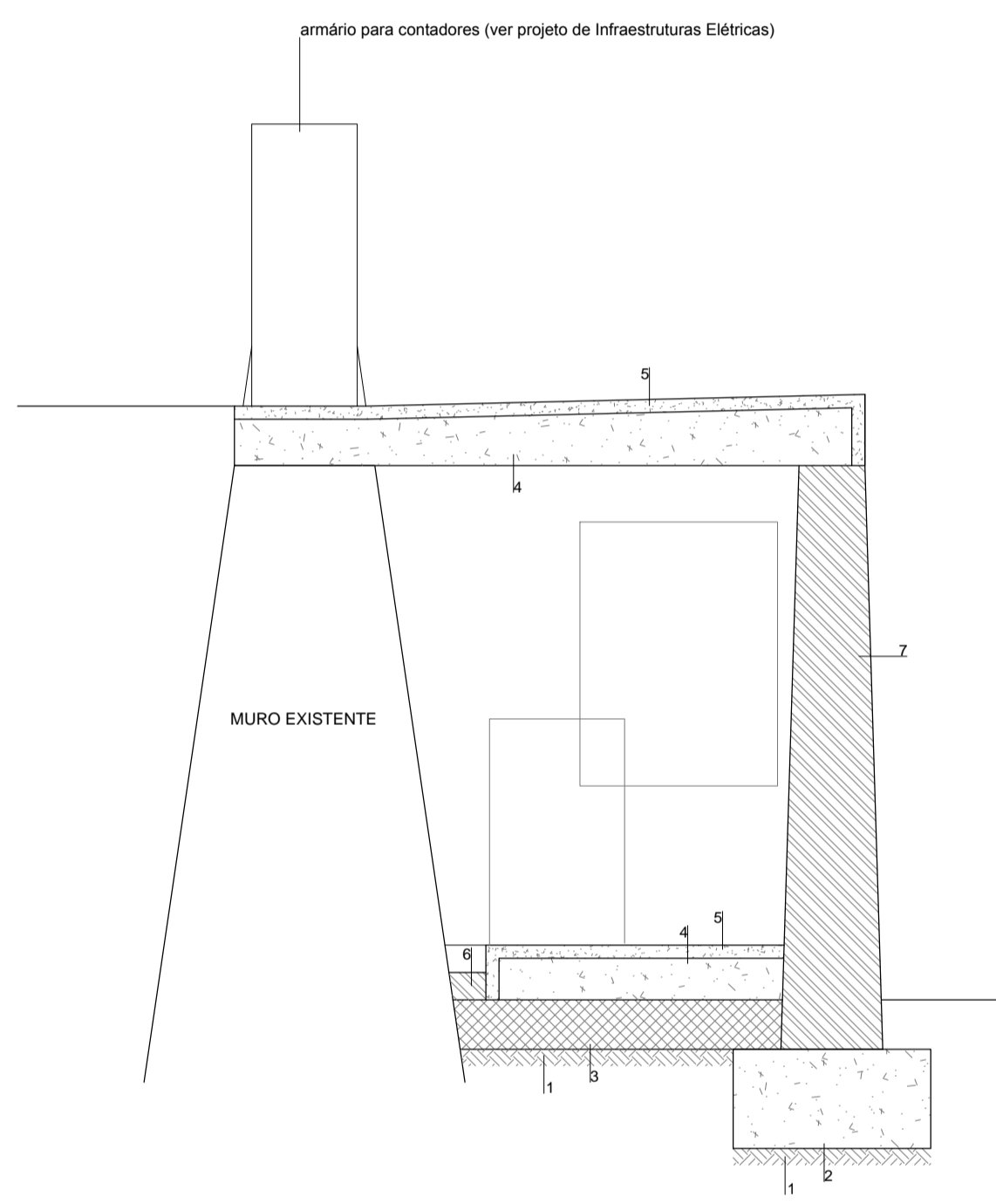




legenda:

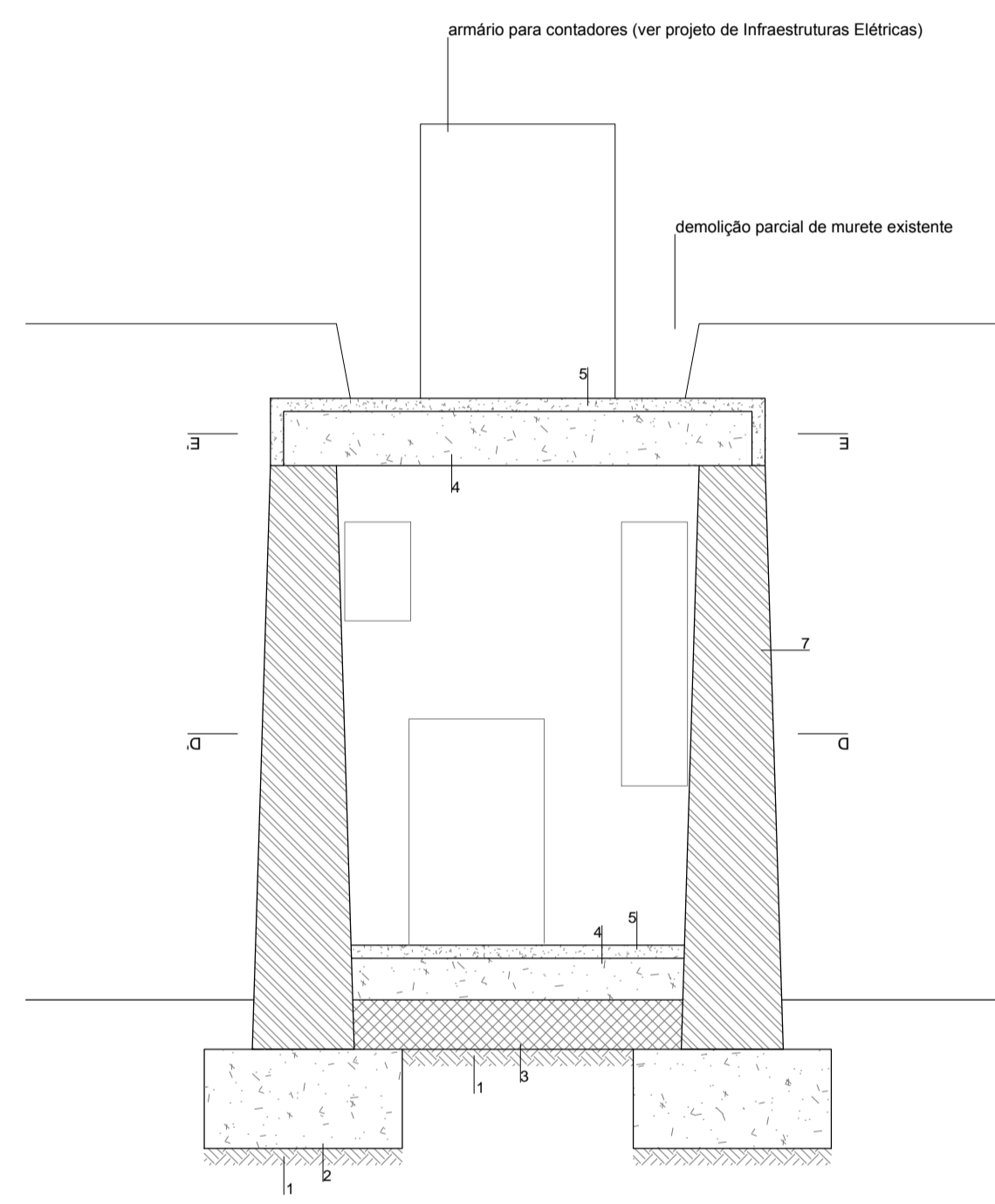
1. terreno para fundação bem compactado
2. fundação em betão (60x30cm de secção)
3. camada de brita (15cm)
4. laja de betão (12,5cm)
5. acabamento de betonilha queimada à colher (4cm)
6. fundo de valeta interior pavimentado com pedra de granito
7. parede em alvenaria de granito (base com 50cm e topo com 20cm)
8. soleira em pedra de granito
9. umbreira em pedra de granito
10. porta metálica
11. rede de aço inoxidável

alçado Nascente



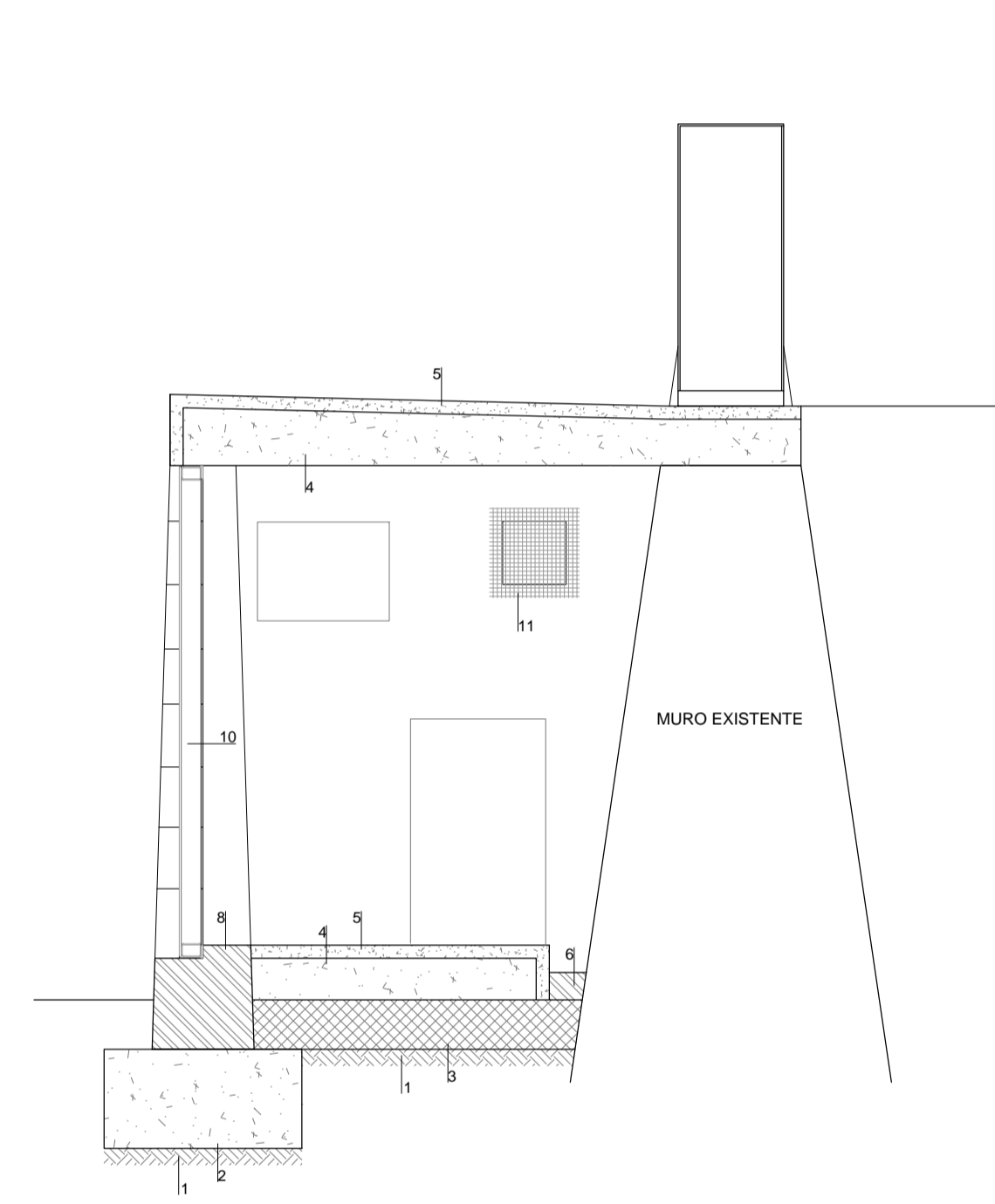
corte AA'

alçado Norte

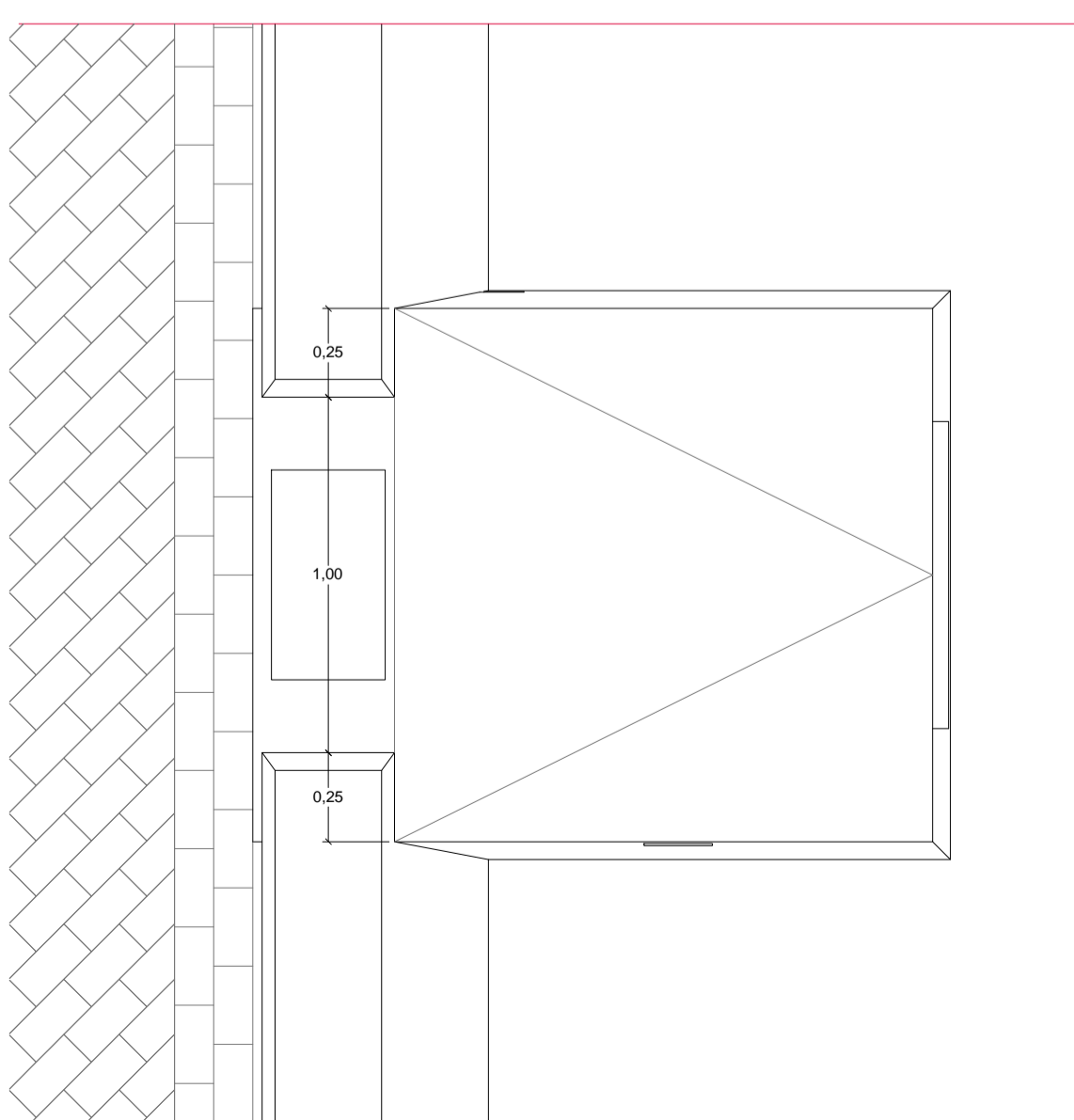


corte BB'

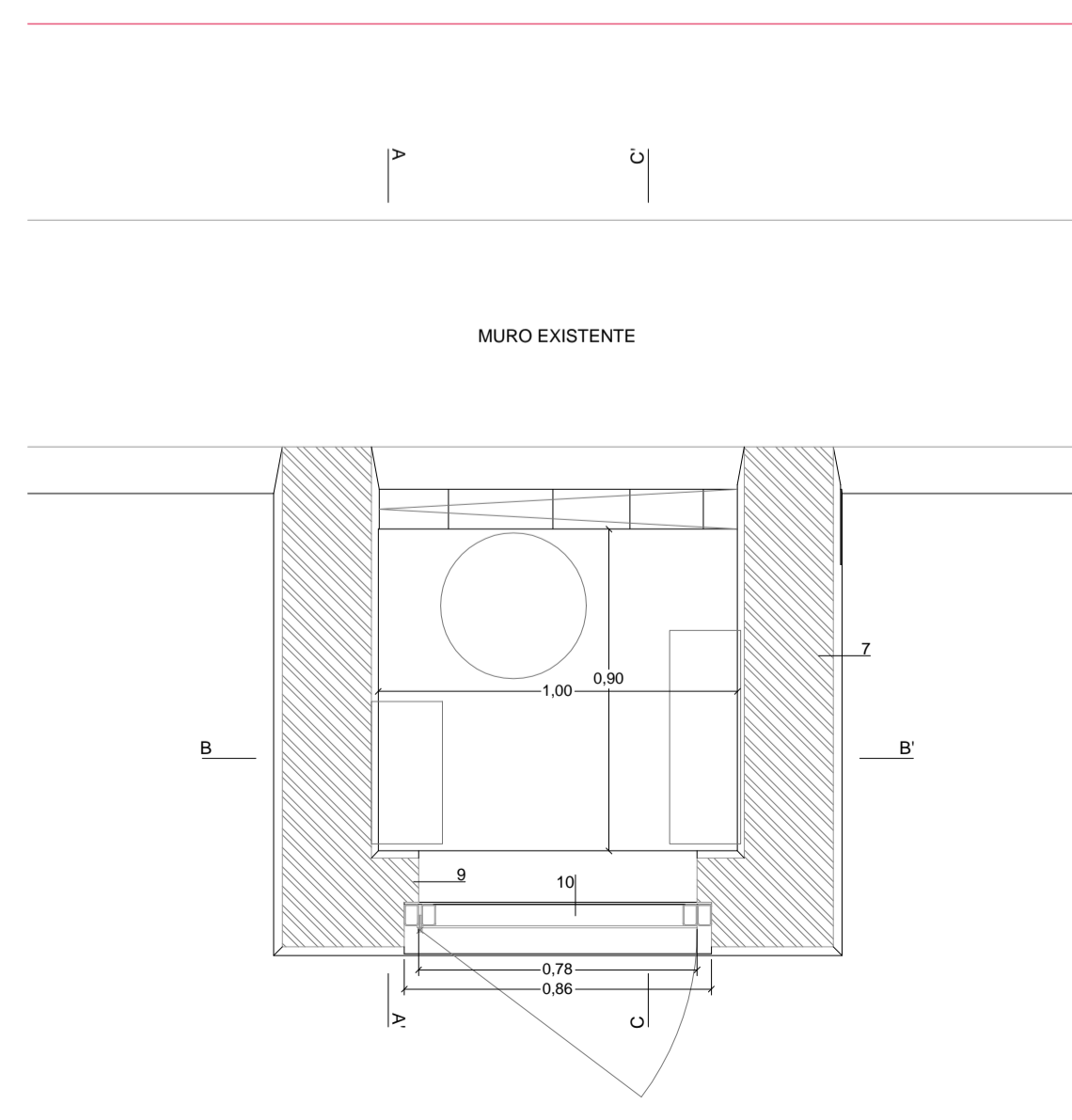
alçado Poente



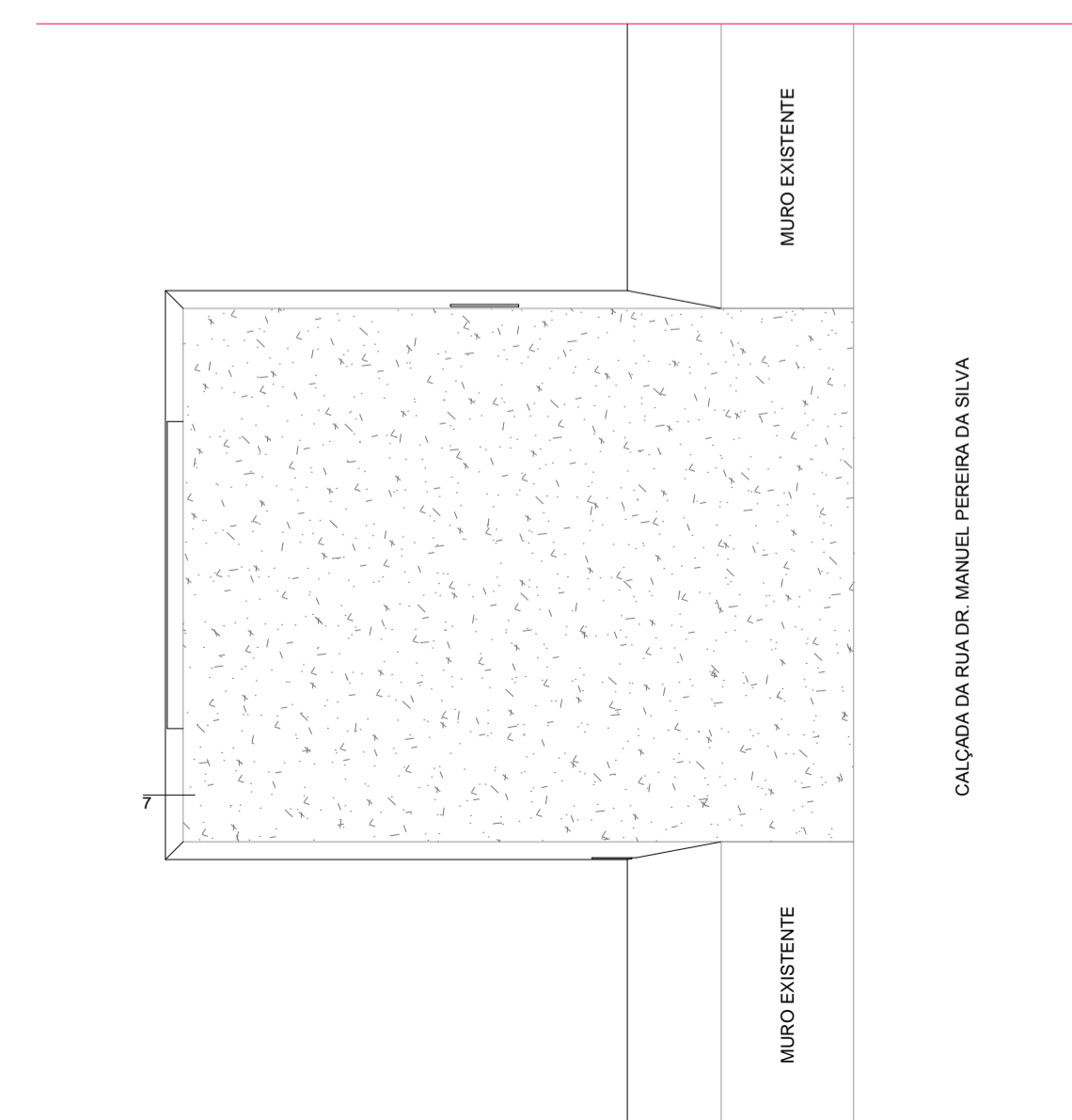
corte CC'



planta de cobertura



corte DD'



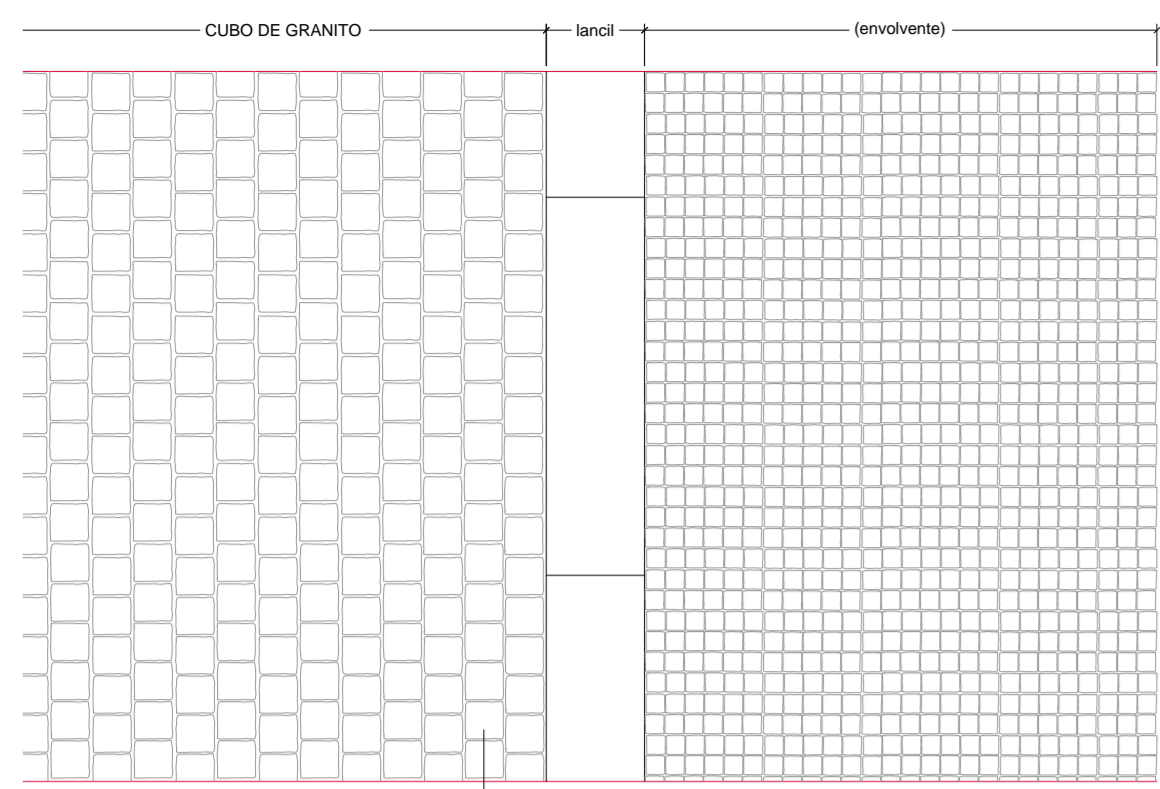
corte EE'

Lista de pormenores tipo representados:

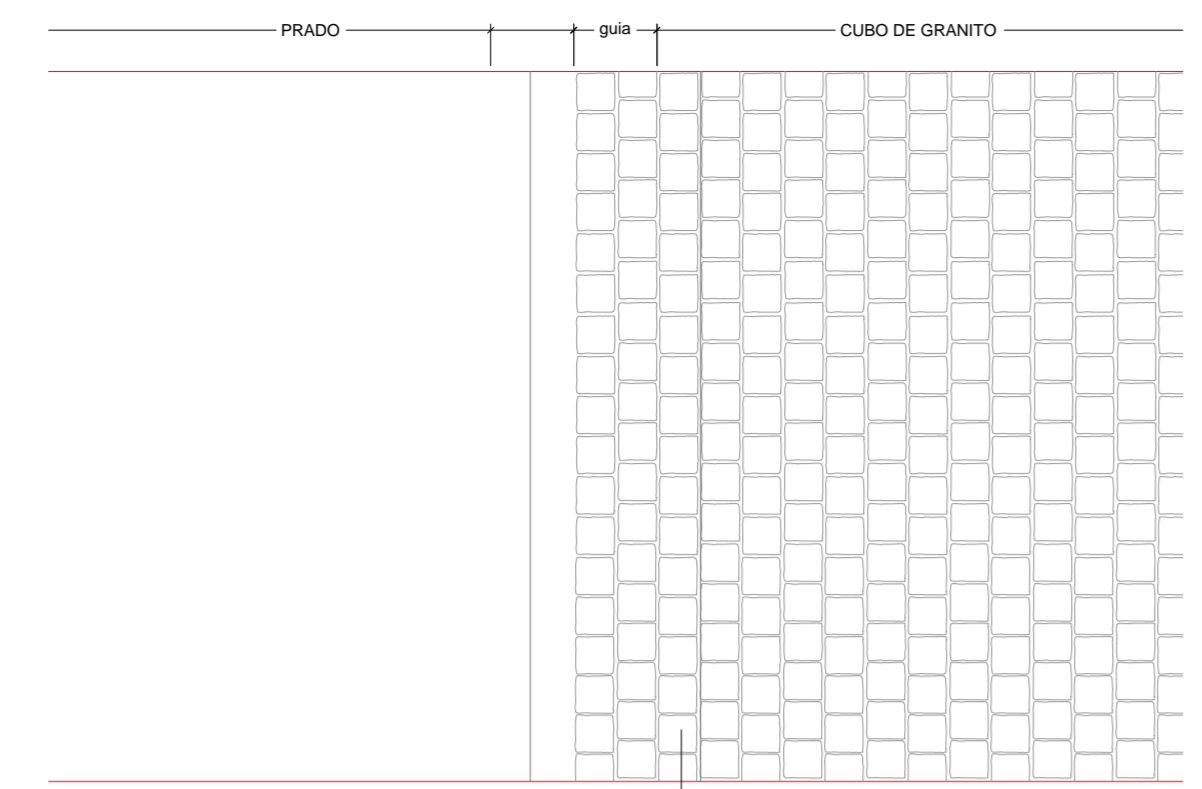
- escadas com degraus pré-fabricados de betão;
- capeamento de muretes com bancos pré-fabricados de betão;
- caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento de asfalto;
- caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento em cubo de granito de 11cm;
- construção de muro em alvenaria de pedra de granito | Muros da periferia da Quinta de Lamas.

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

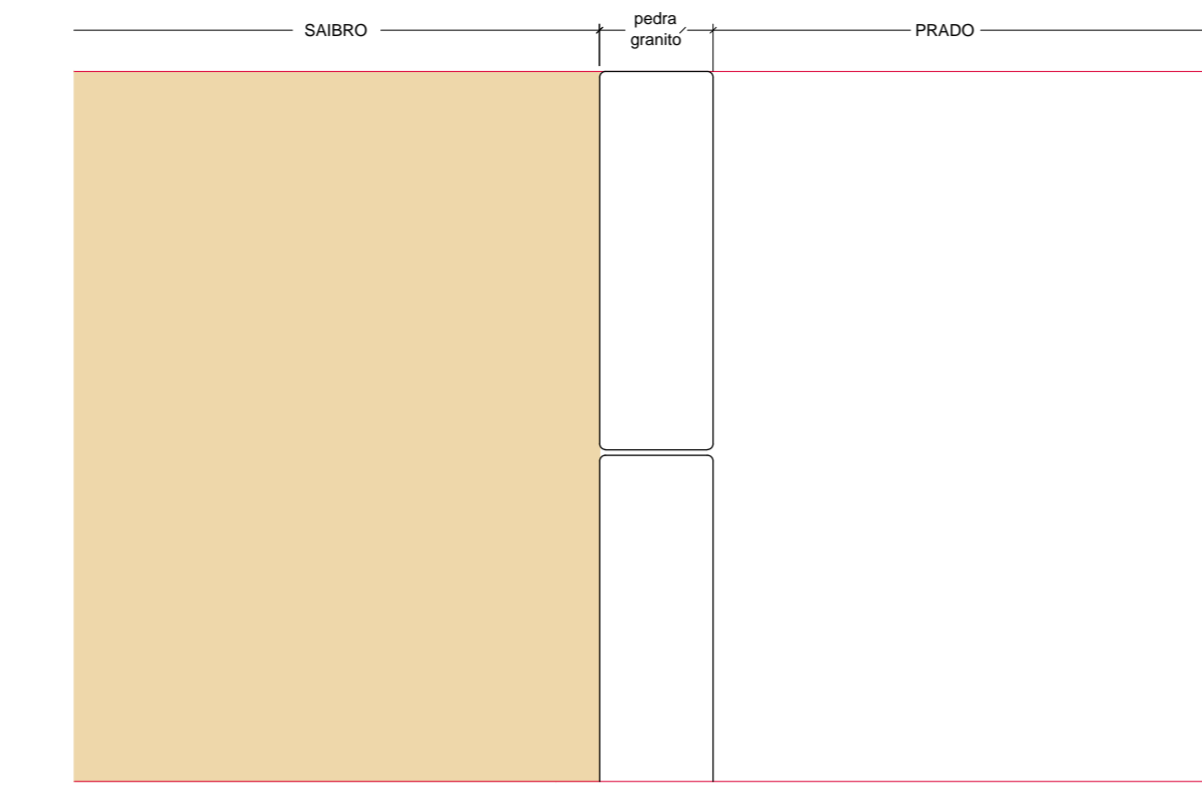




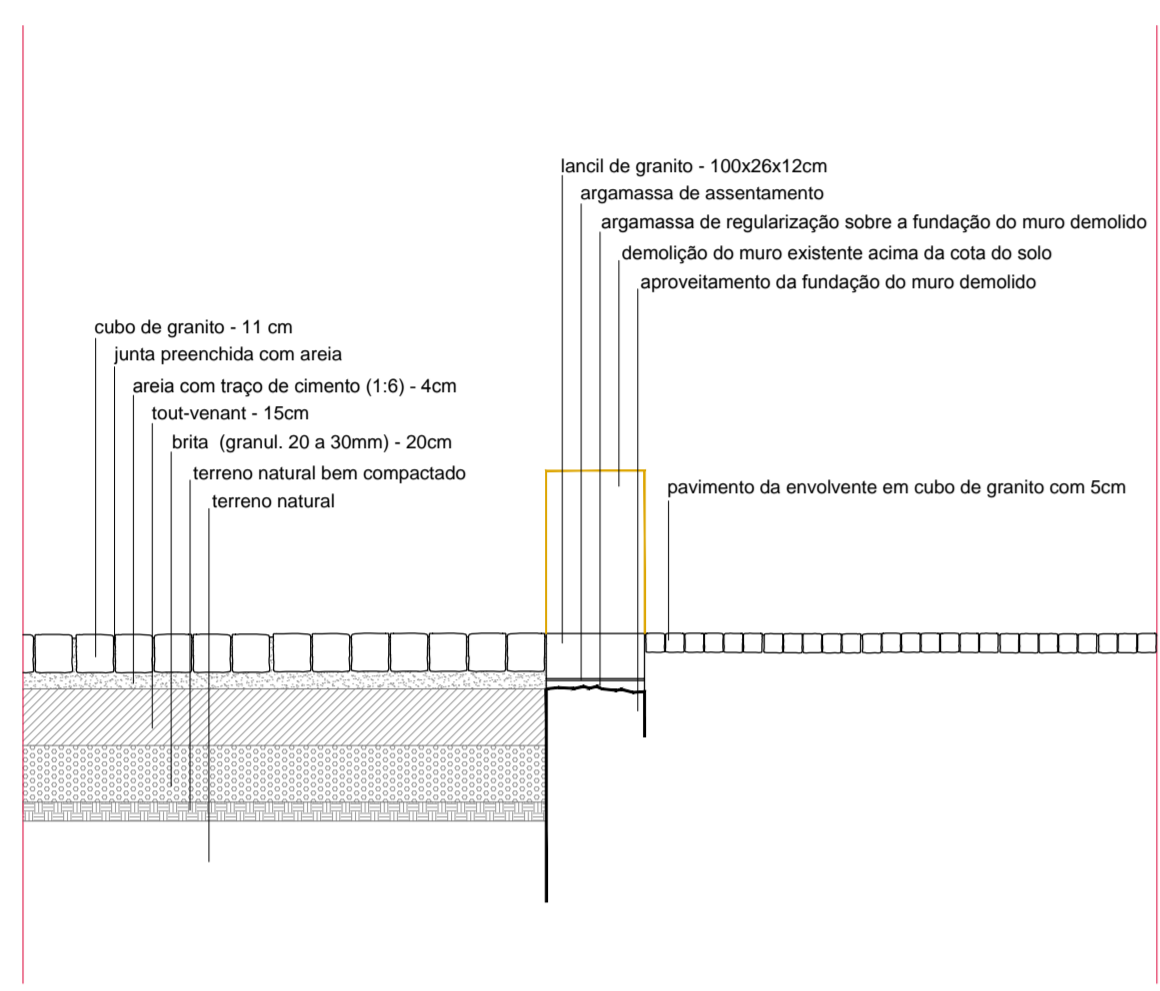
planta  
nota: no pavimento em cubo, a direção de assentamento é paralela ao lancil



planta  
nota: tanto no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela à guia

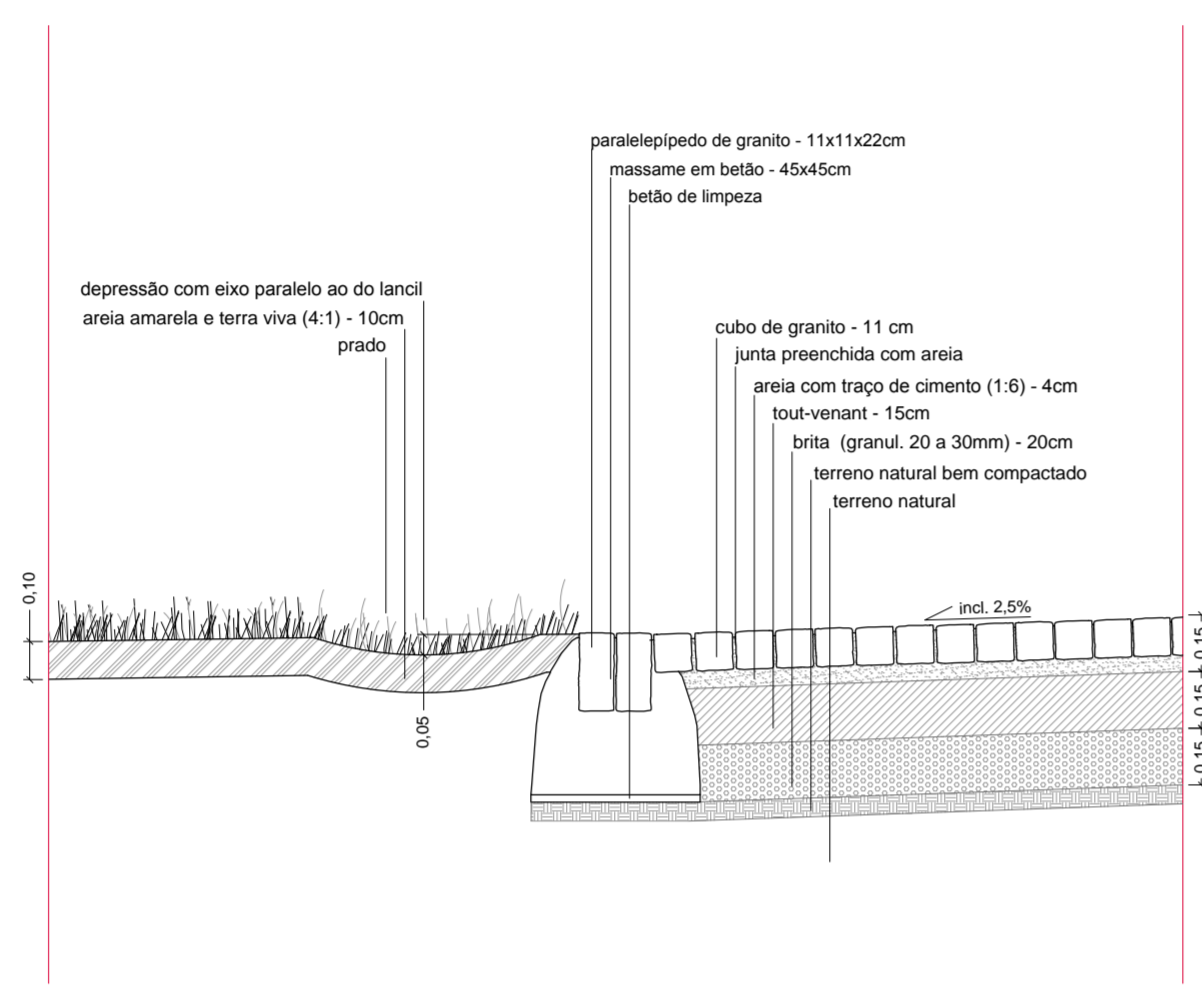


planta



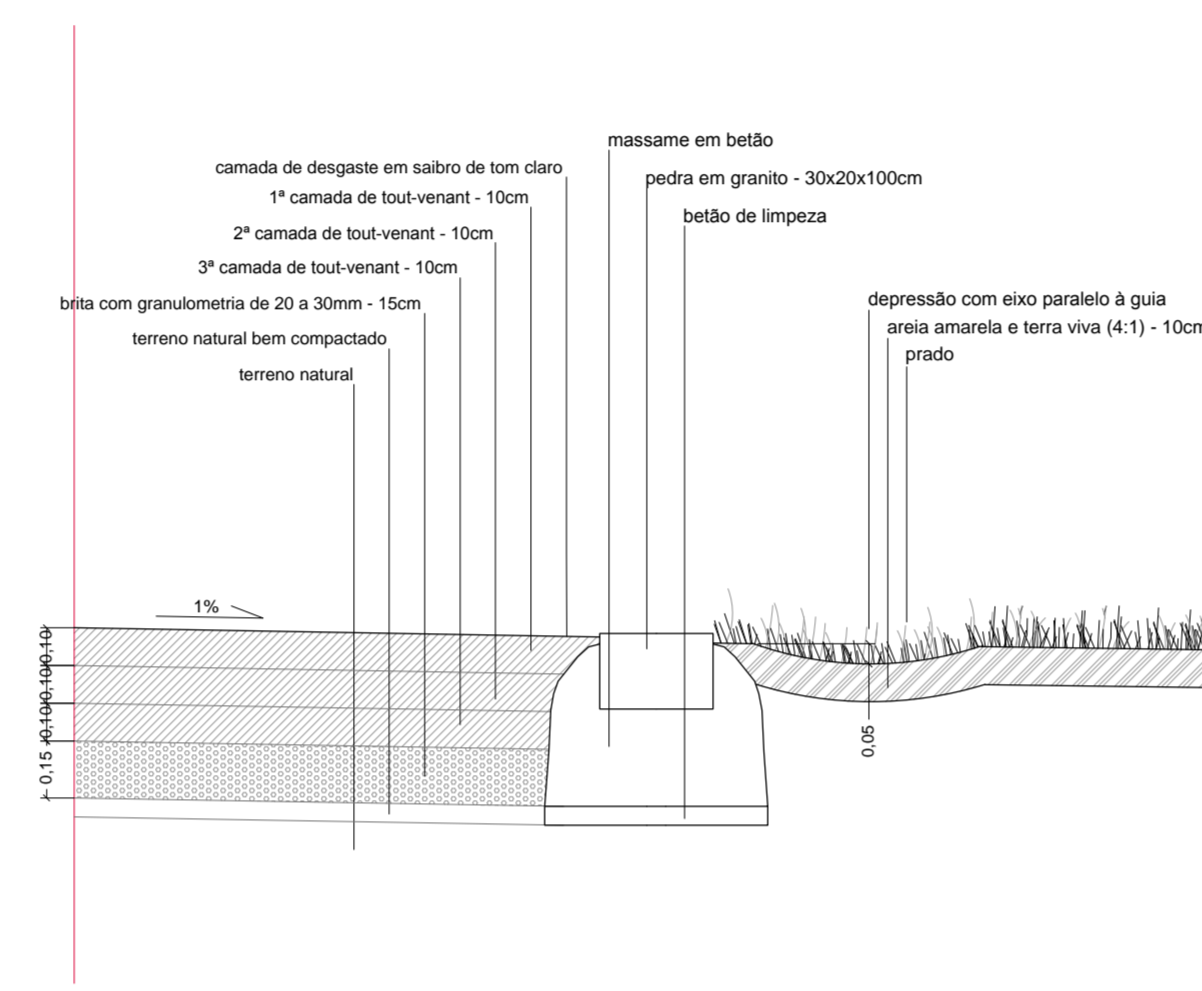
planta  
nota: no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela ao lancil

P1 | Transição entre pavimento em cubo de granito e pavimento em cubo de granito da envolvente



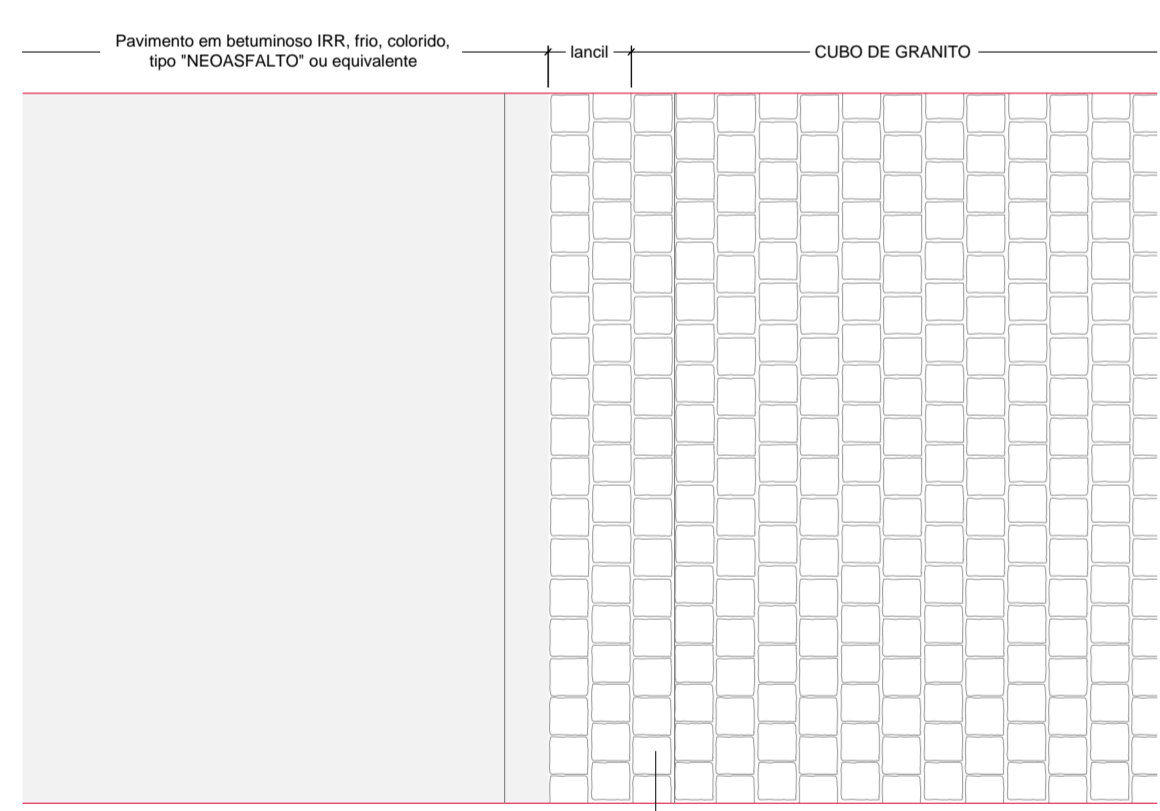
planta  
nota: tanto no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela ao seu eixo

P3 | Transição entre pavimento em cubo de granito e zona verde

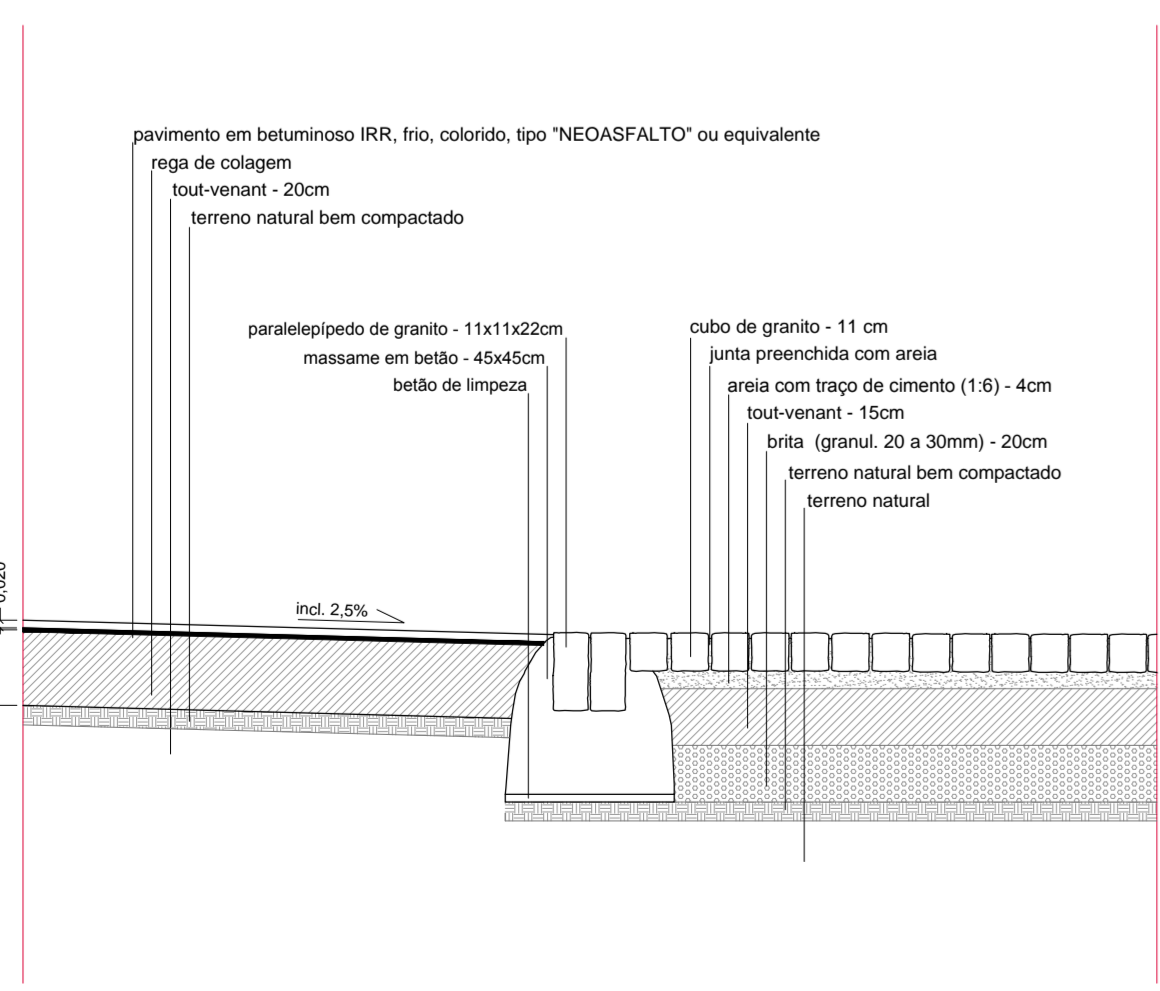


planta  
junta de dilatação a colocar ao eixo da guia

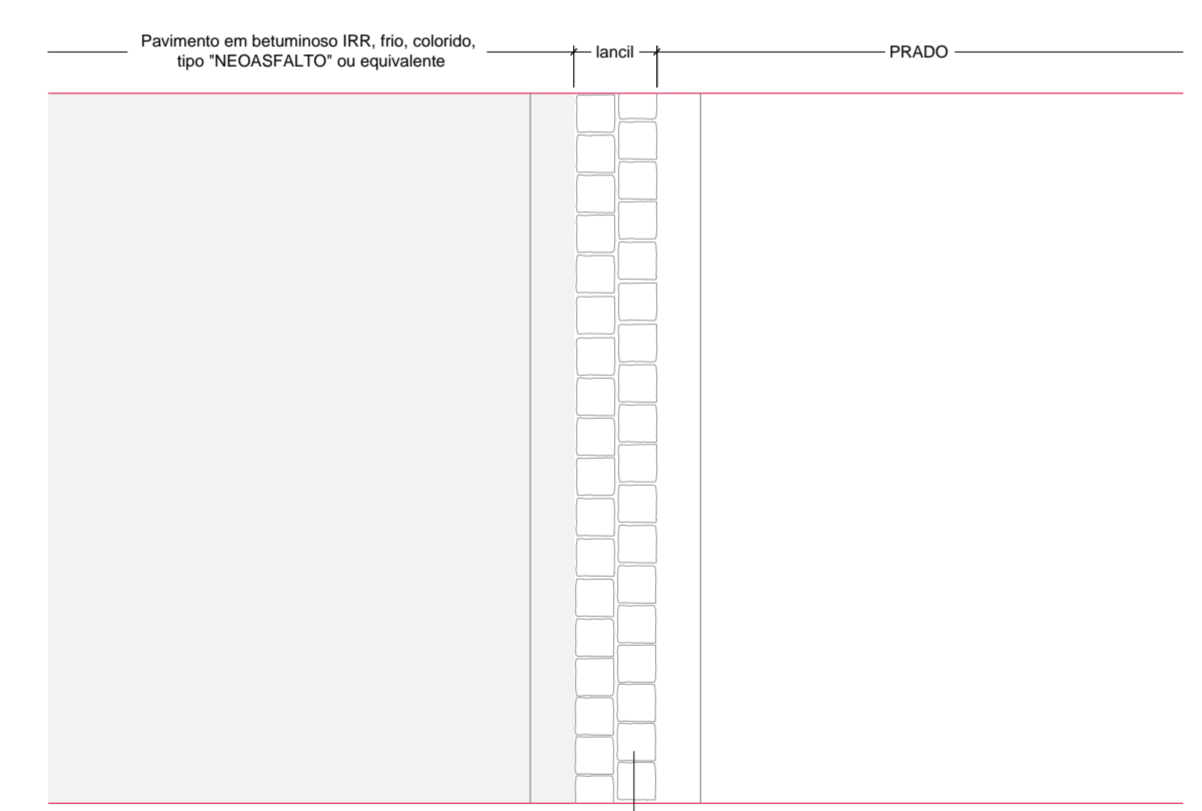
P5 | Transição entre pavimento em sabro e zona verde



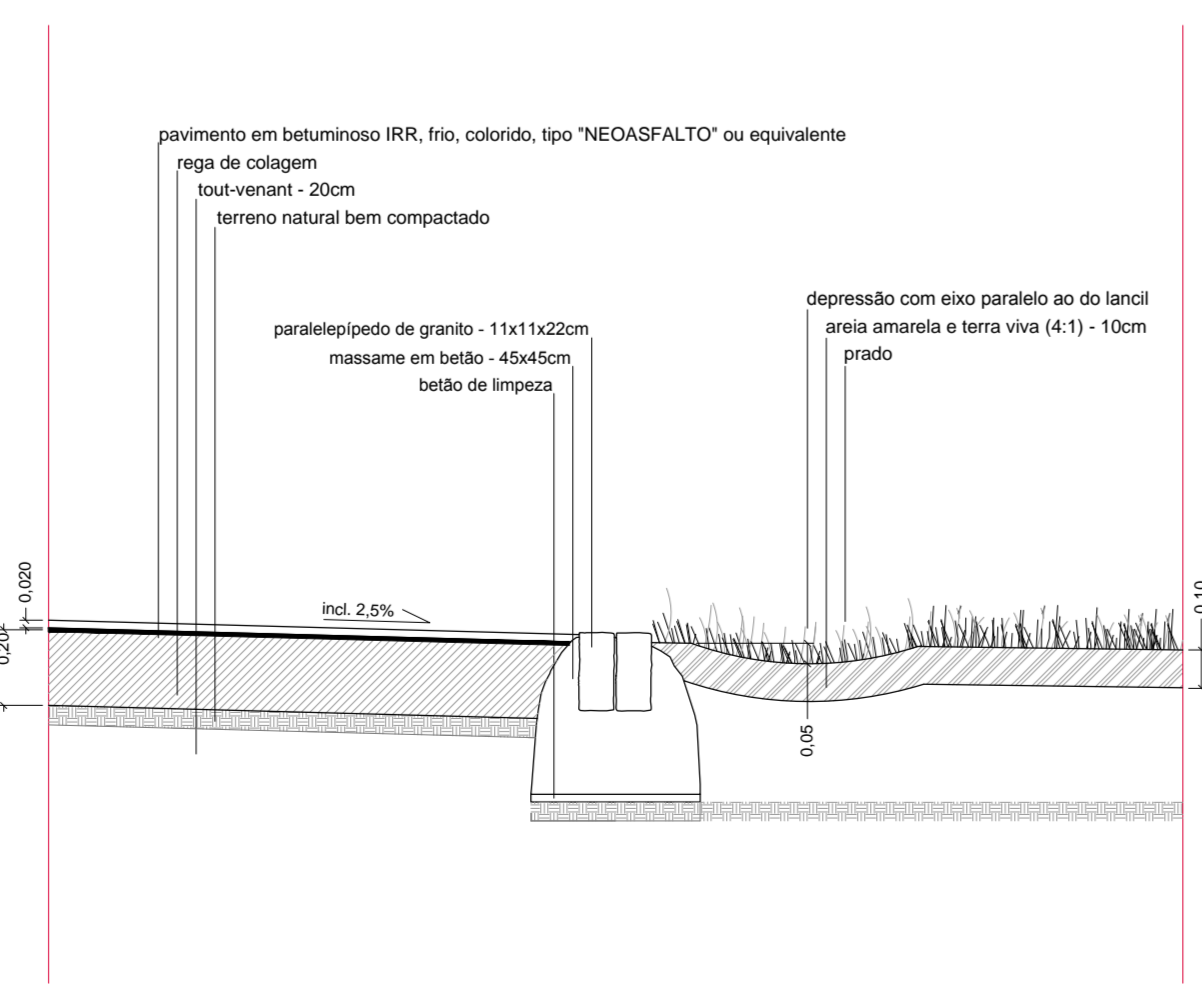
planta  
nota: tanto no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela ao lancil



P2 | Transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo 'NEOASFALTO' ou equivalente e pavimento em cubo de granito



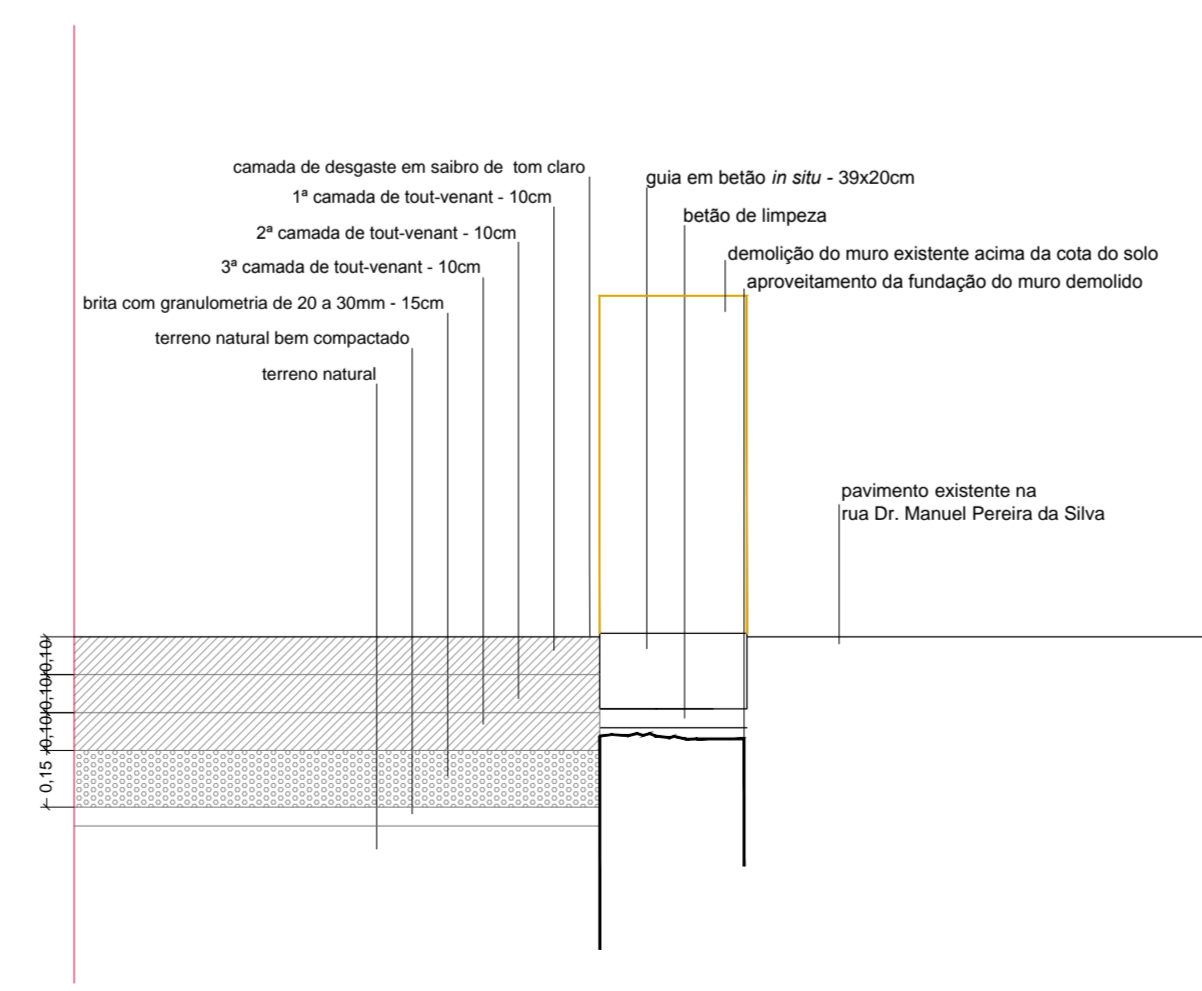
planta  
nota: no lancil, a direção de assentamento do cubo é paralela ao seu eixo



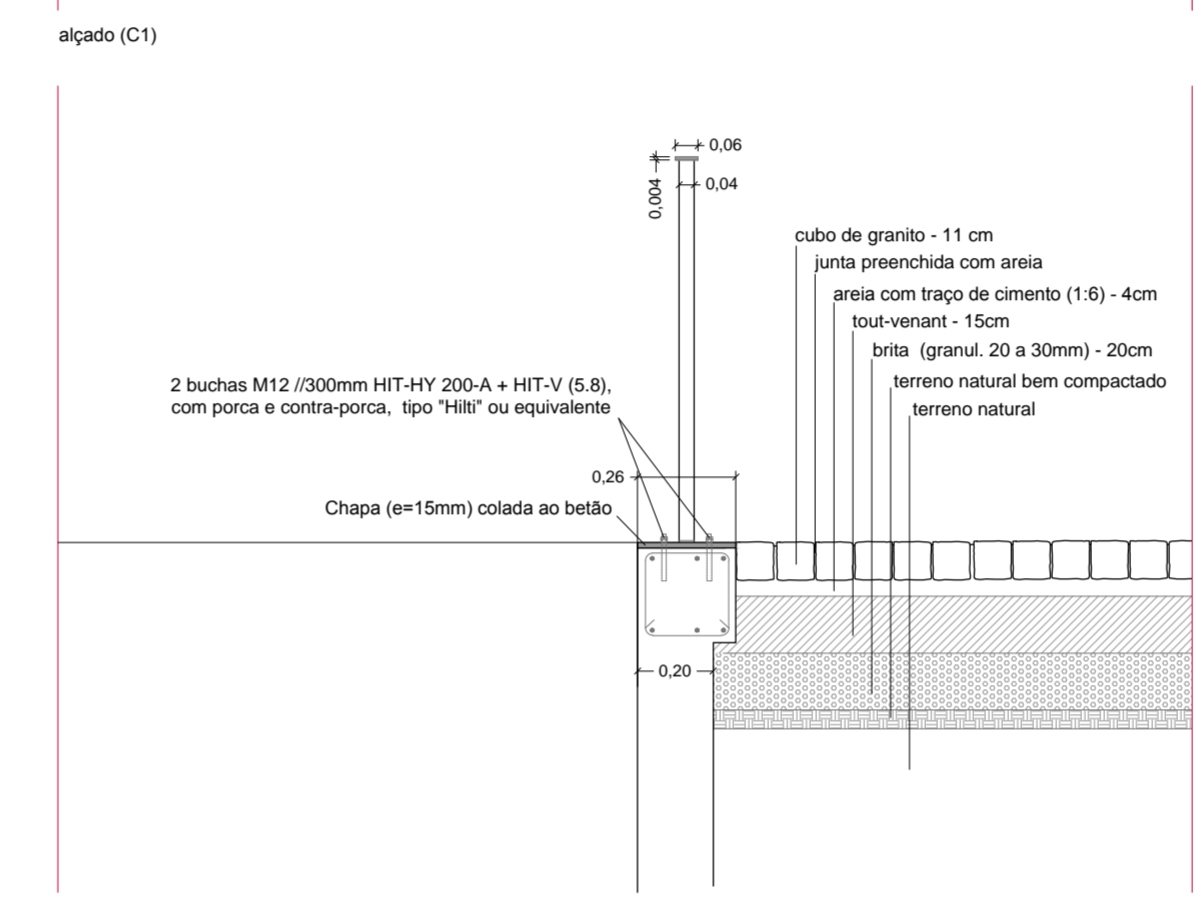
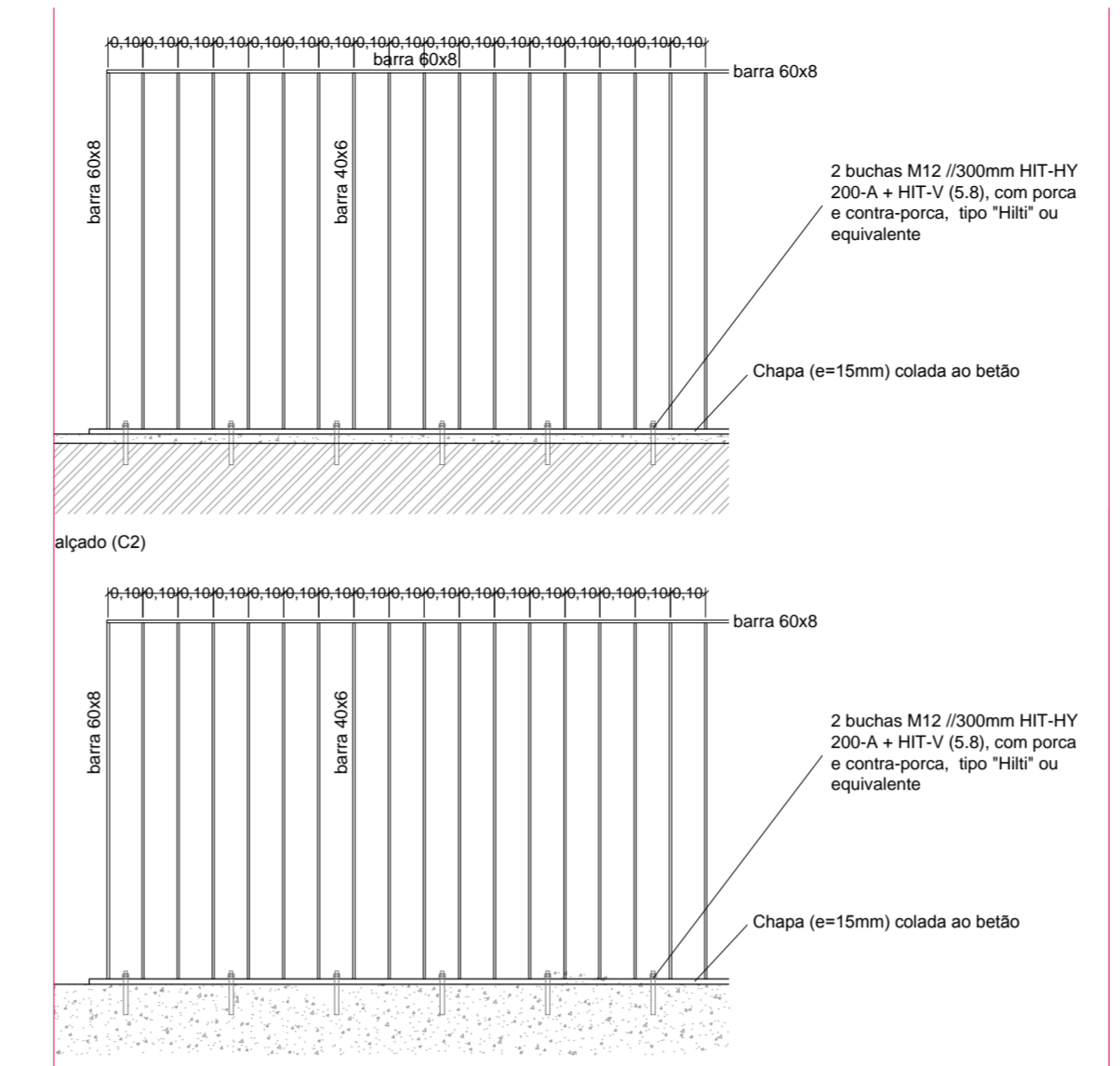
P4 | Transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo 'NEOASFALTO' ou equivalente e zona verde



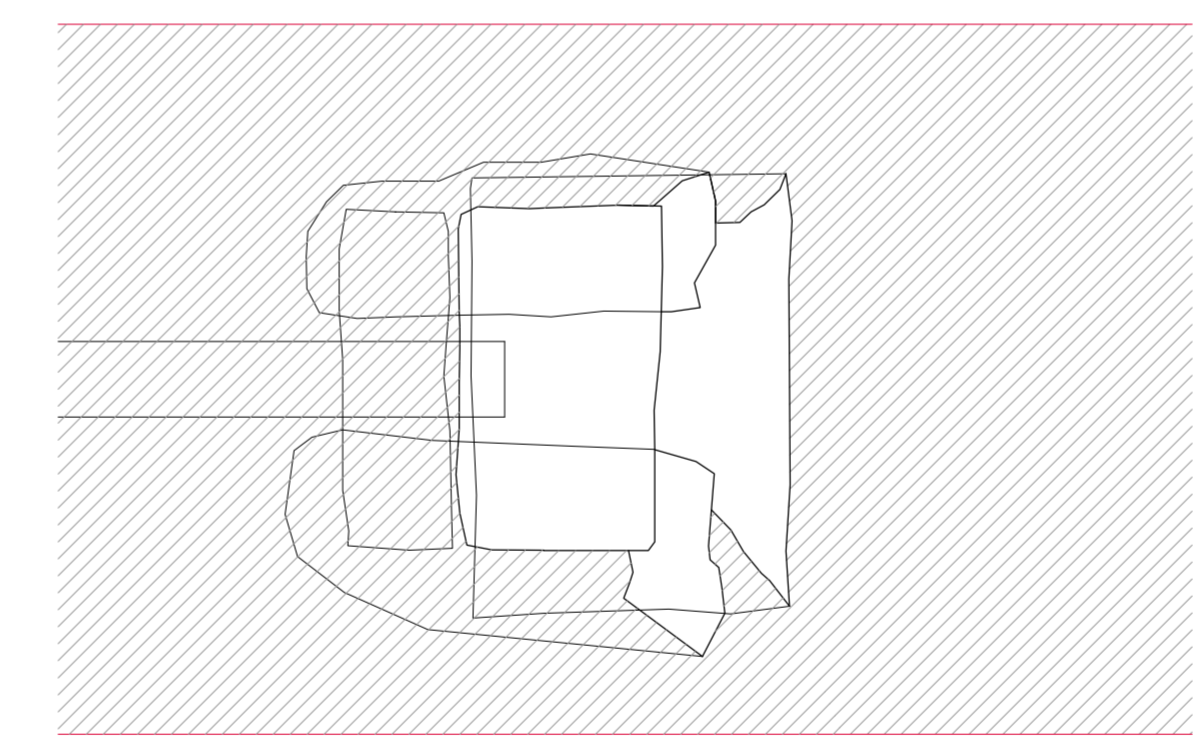
planta  
junta de dilatação a colocar ao eixo da guia



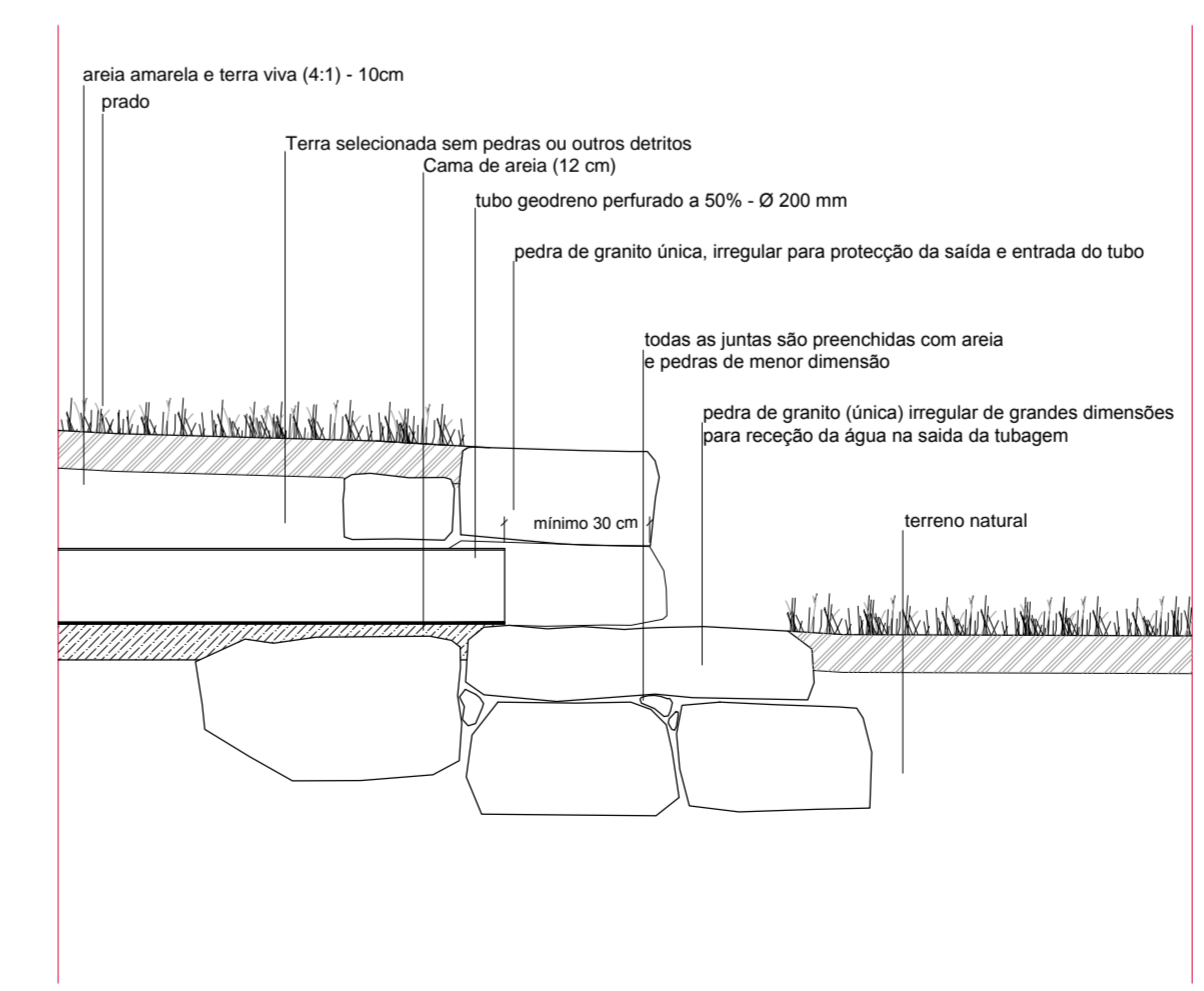
P6 | Transição entre pavimento em sabro e rua Dr. Manuel Pereira da Silva



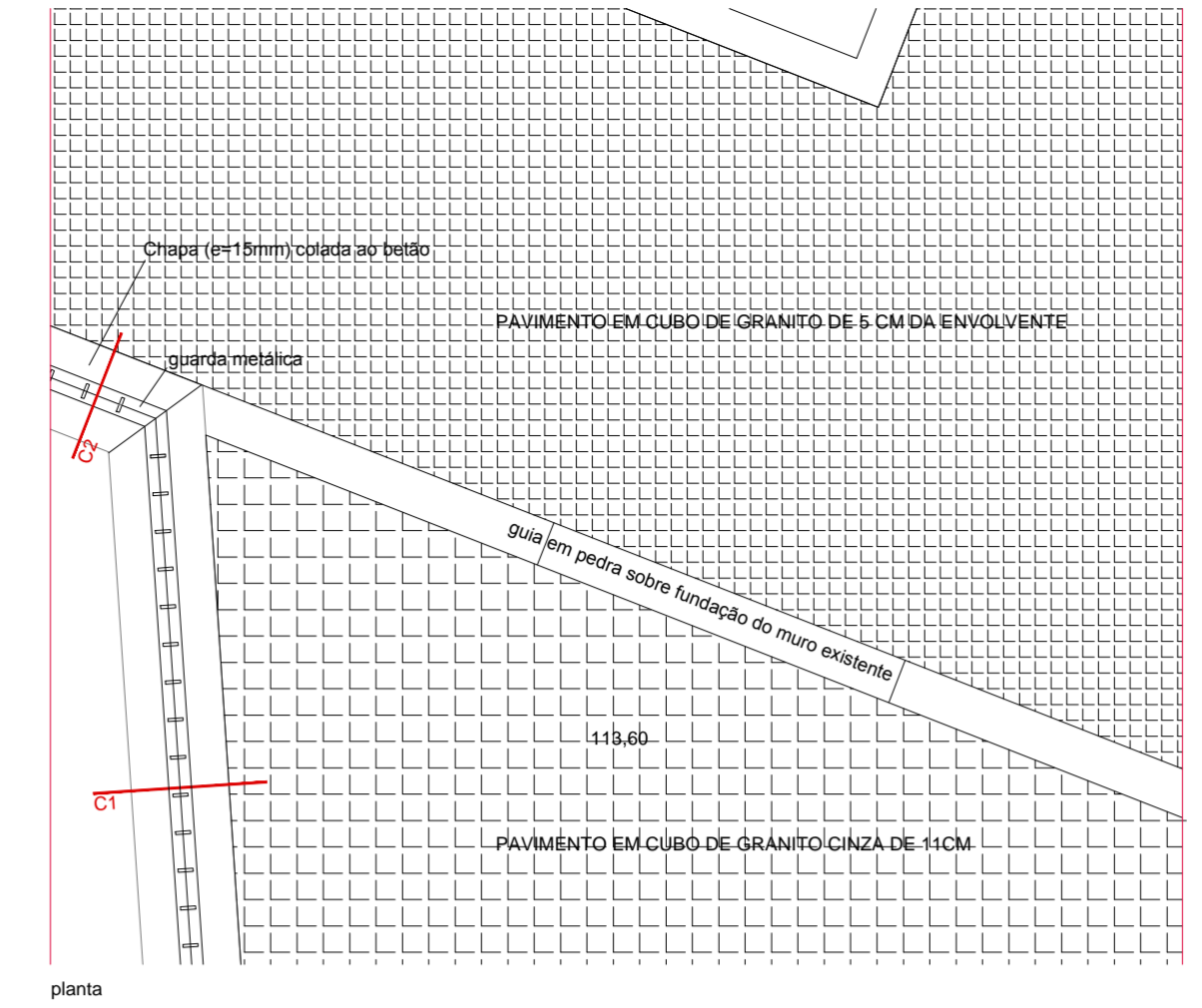
P7 | Transição entre talude da ribeira e pavimento em cubo de granito



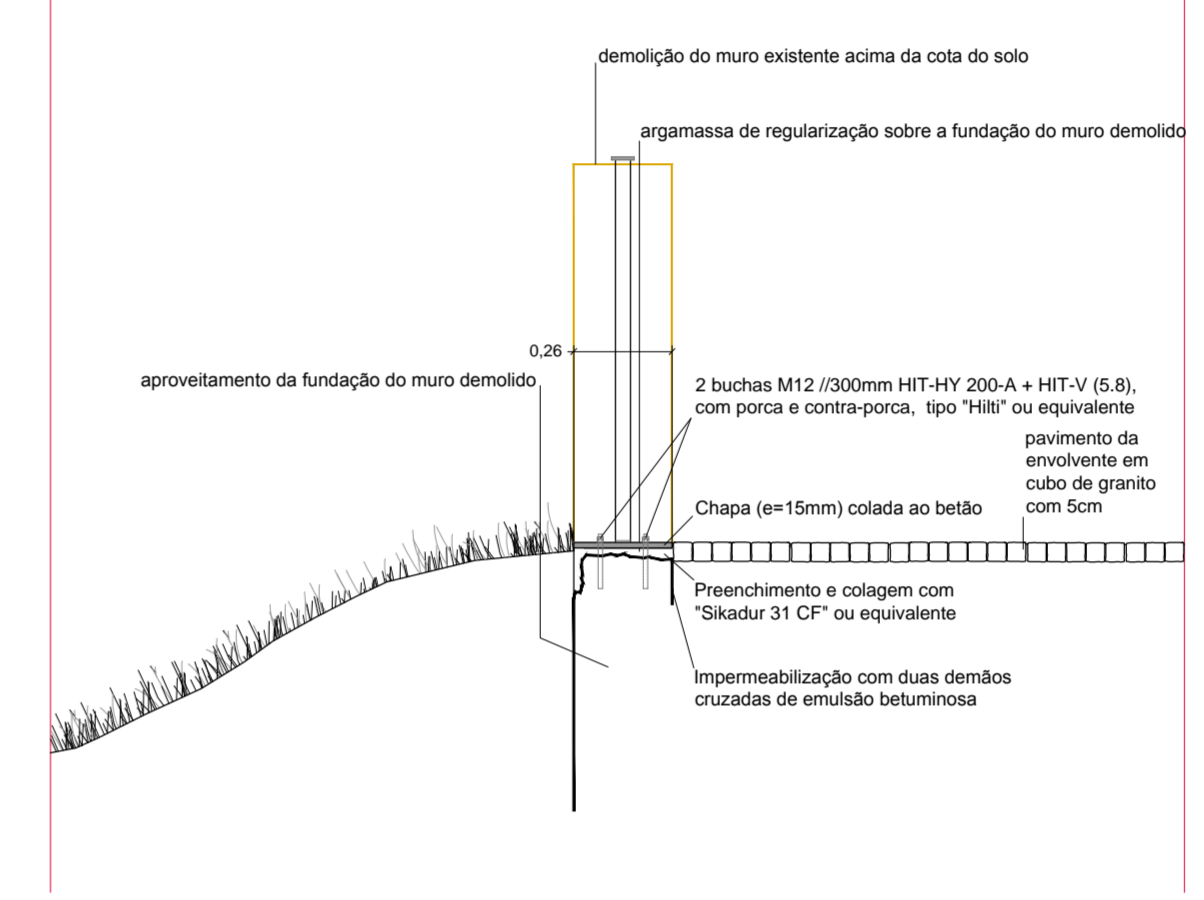
planta  
junta de dilatação a colocar ao eixo da guia



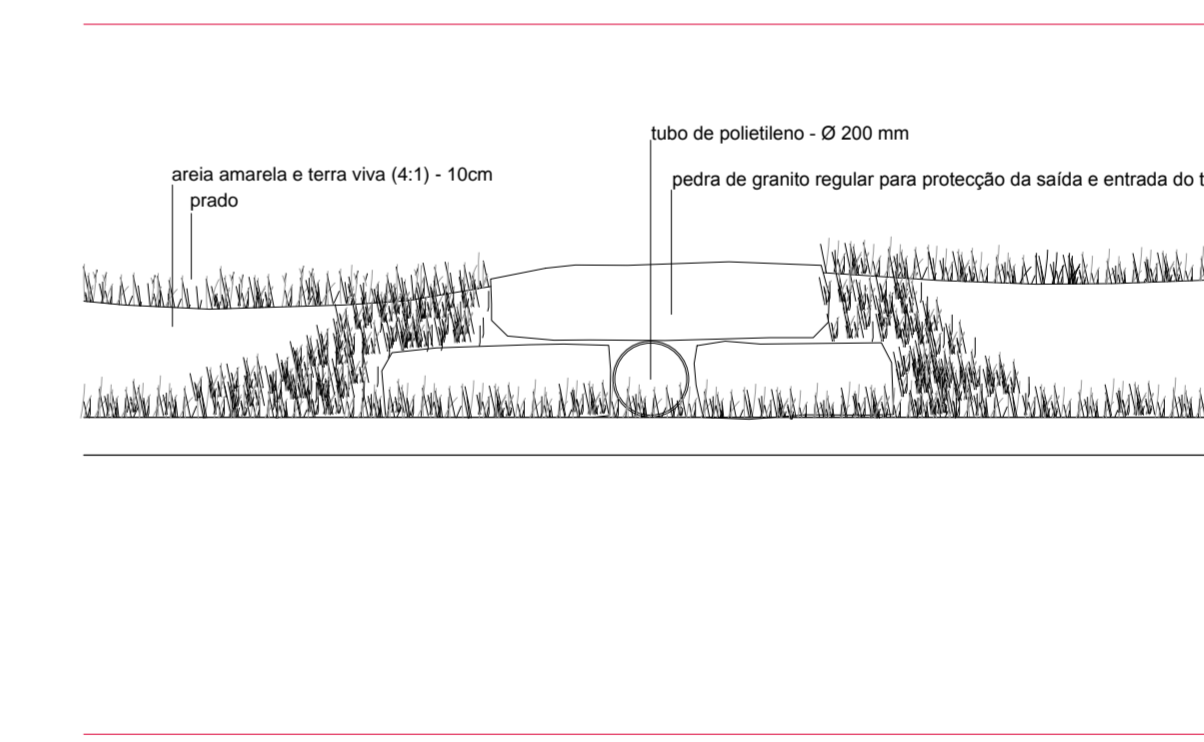
P9 | Pommer de saída da passagem hidráulica que liga as bacias de retenção de água das drenagens pluviais



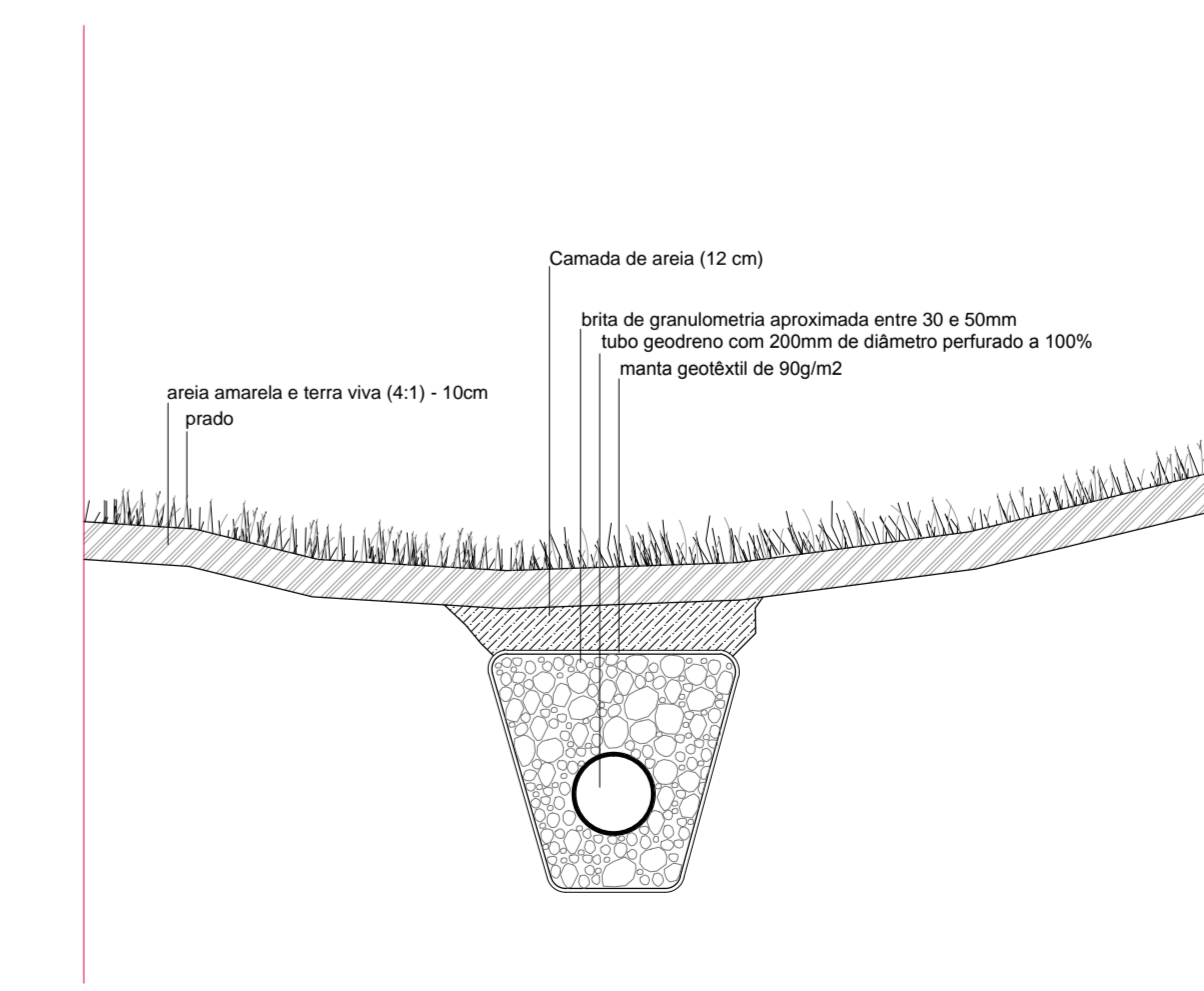
planta



P8 | Transição entre talude da ribeira e pavimento em cubo de granito da envolvente



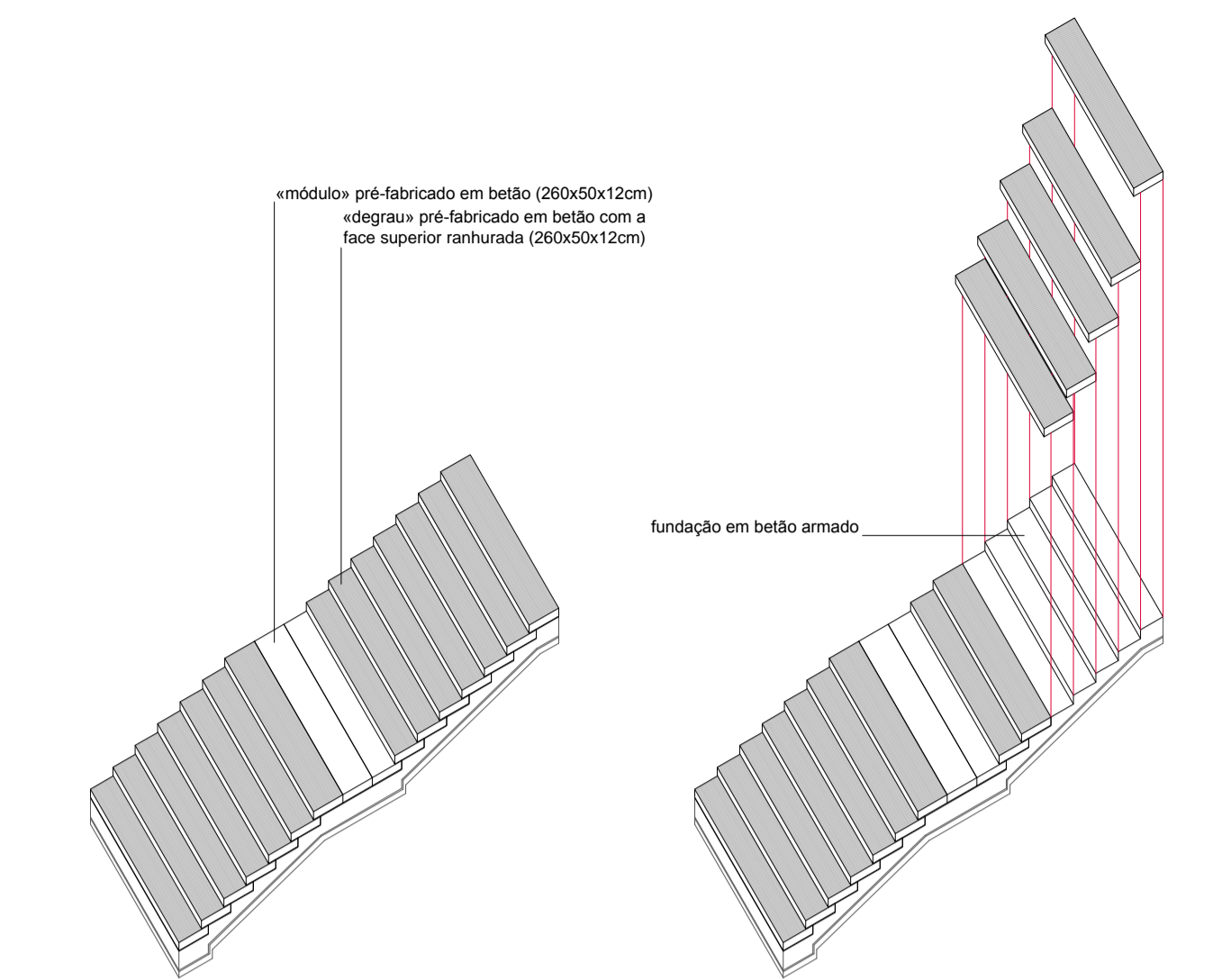
P9 | Pommer de saída da passagem hidráulica que liga as bacias de retenção de água das drenagens pluviais



P10 | Vala drenante enterrada periférica ao campo desportivo

- Lista de pommeres tipo representados:
- P1 - transição entre pavimento em cubo de granito e cubo de granito envolvente;
  - P2 - transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo 'NEOASFALTO' ou equivalente e pavimento em cubo de granito;
  - P3 - transição entre pavimento em cubo de granito e zona verde;
  - P4 - transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo 'NEOASFALTO' ou equivalente e zona verde;
  - P5 - transição entre pavimento em sabro e zona verde;
  - P6 - transição entre pavimento em sabro e pavimento envolvente (rua Dr. Manuel Pereira da Silva);
  - P7 - transição entre talude da ribeira e pavimento em cubo de granito;
  - P8 - transição entre talude da ribeira e pavimento em cubo de granito da envolvente;
  - P9 - pommer de saída da passagem hidráulica que liga as bacias de retenção de água das drenagens pluviais
  - P10 - vala drenante enterrada periférica ao campo desportivo

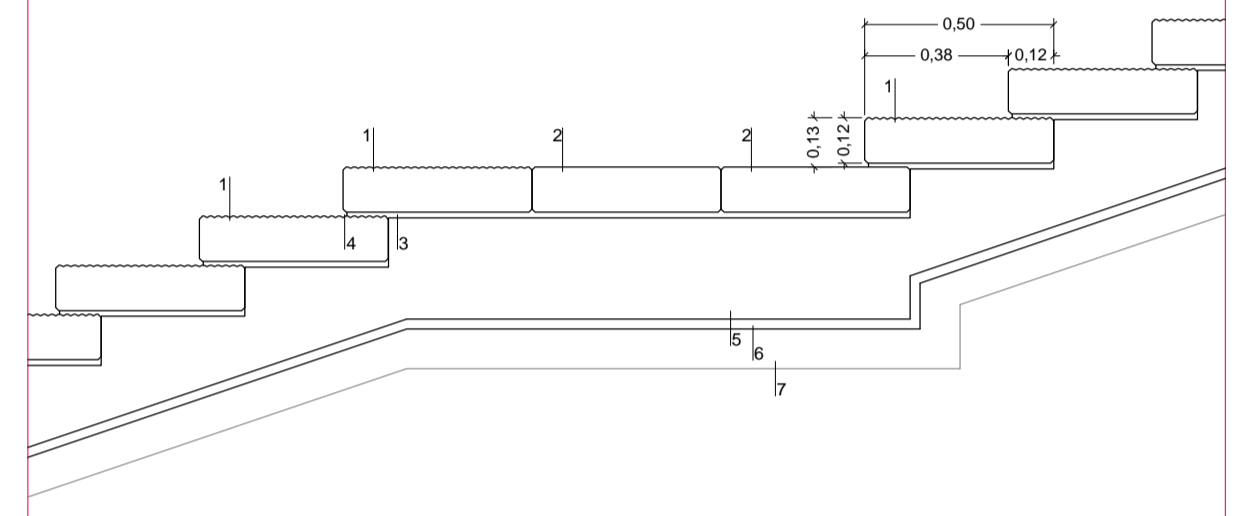




escala 1/100  
escala 1/20

legenda:

- 1 - «degrau» pré-fabricado em betão com a face superior ranhurada (200x50x12cm)
- 2 - «módulo» pré-fabricado em betão (200x50x12cm)
- 3 - argamassa de assentamento
- 4 - grelha metálica
- 5 - fundação de betão armado
- 6 - betão de limpeza
- 7 - terreno bem compactado



nota:

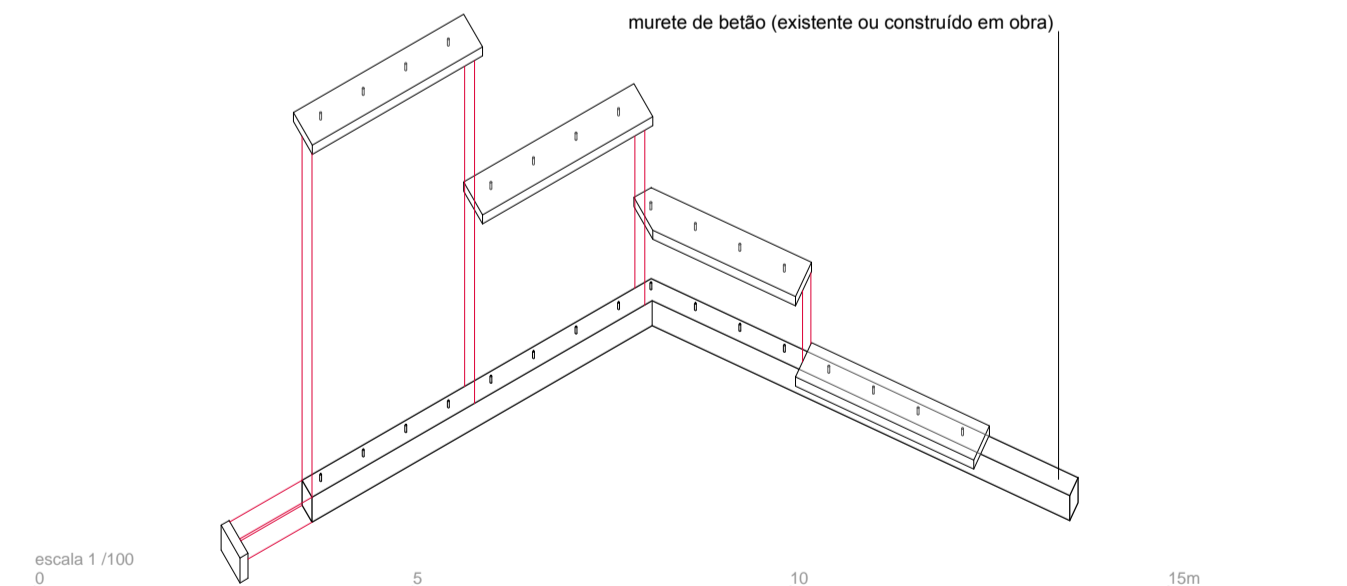
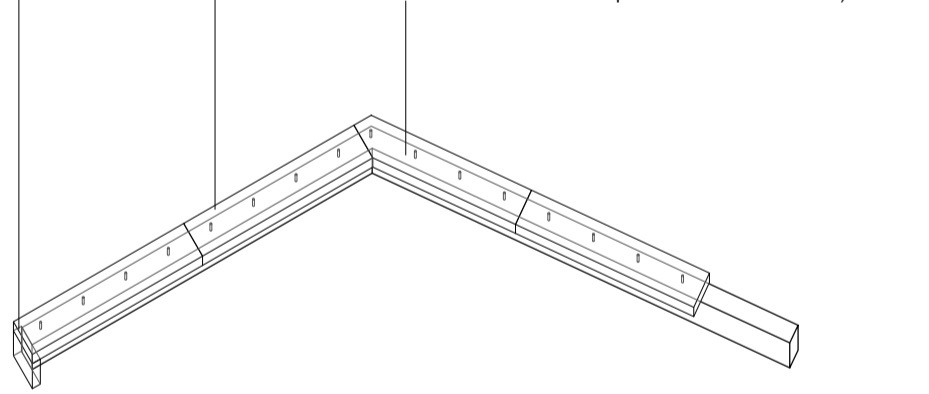
A argamassa de assentamento dos degraus sobre a fundação de betão deverá fazer forma de modo a garantir uma pendente de 1% no sentido transversal relativamente ao eixo das escadas, com inclinação para o seu lado Poente.

P1 | Escadas com degraus pré-fabricados de betão

escala 1/20  
escala 1/100

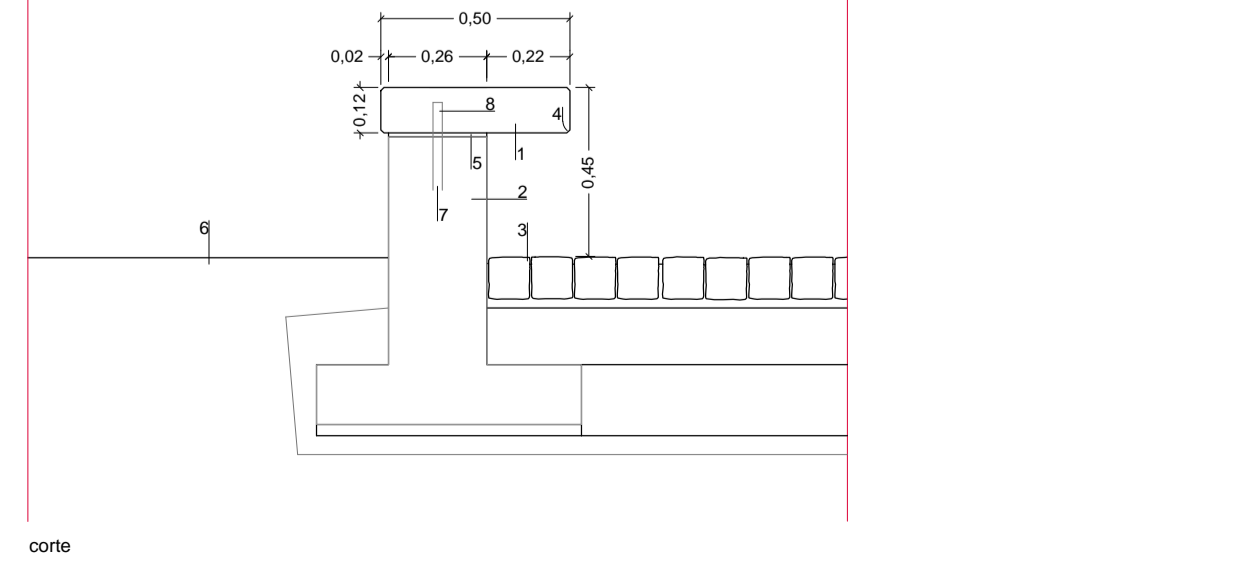
«topo» pré-fabricado em betão (50x33x12cm)  
«módulo» pré-fabricado em betão (200x50x12cm)

«elemento» pré-fabricado em betão (cada peça é desenhada especificamente para cada caso, sendo que a sua forma deverá ficar inscrita nas dimensões totais do módulo de forma a viabilizar o seu fabrico a partir de um mesmo molde)

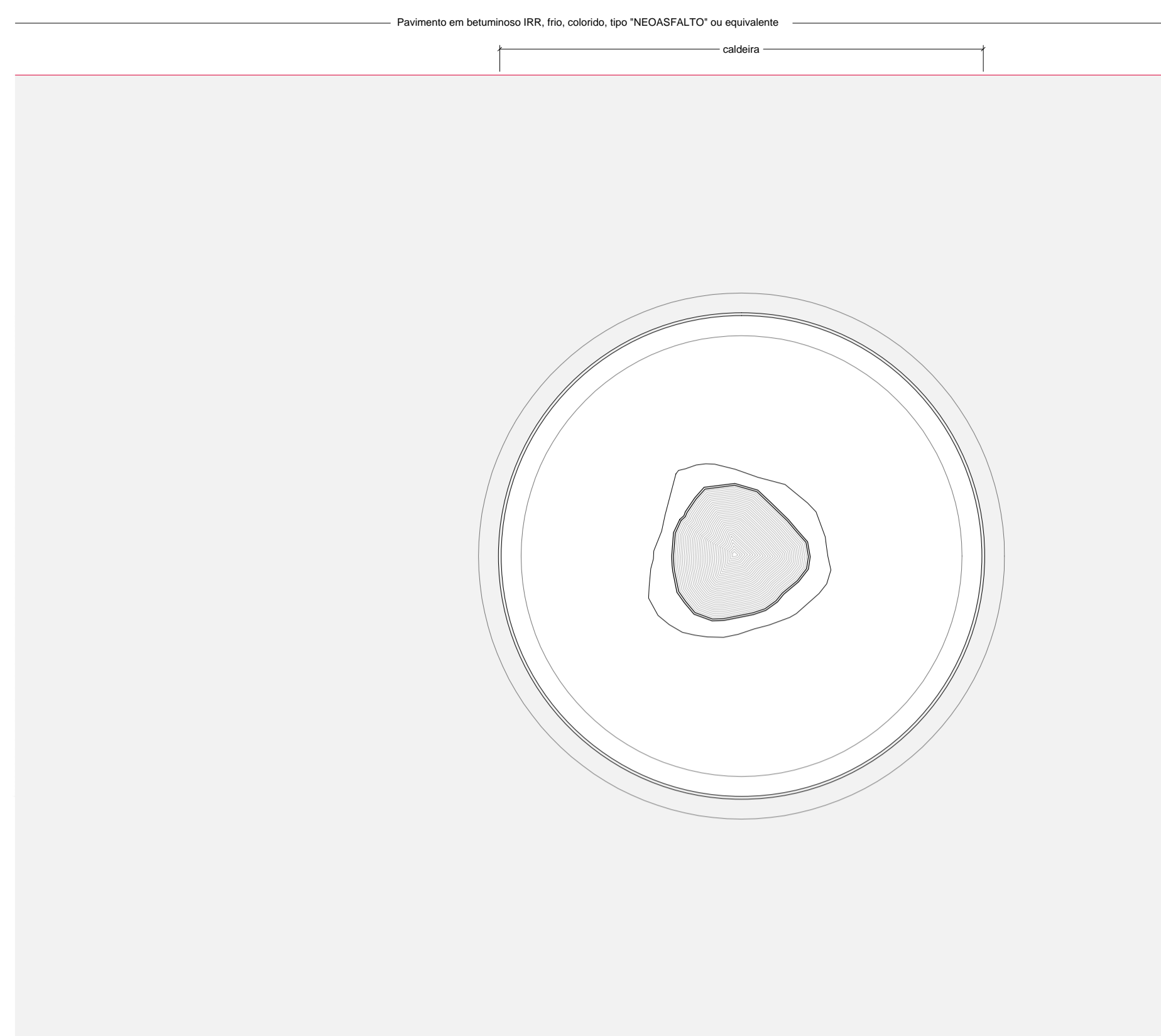


nota: quando as peças de betão pré-fabricadas são assentes sobre muro existente, o topo do muro deve ser regularizado com argamassa após a sua demolição parcial para criação de cotas de projeto.

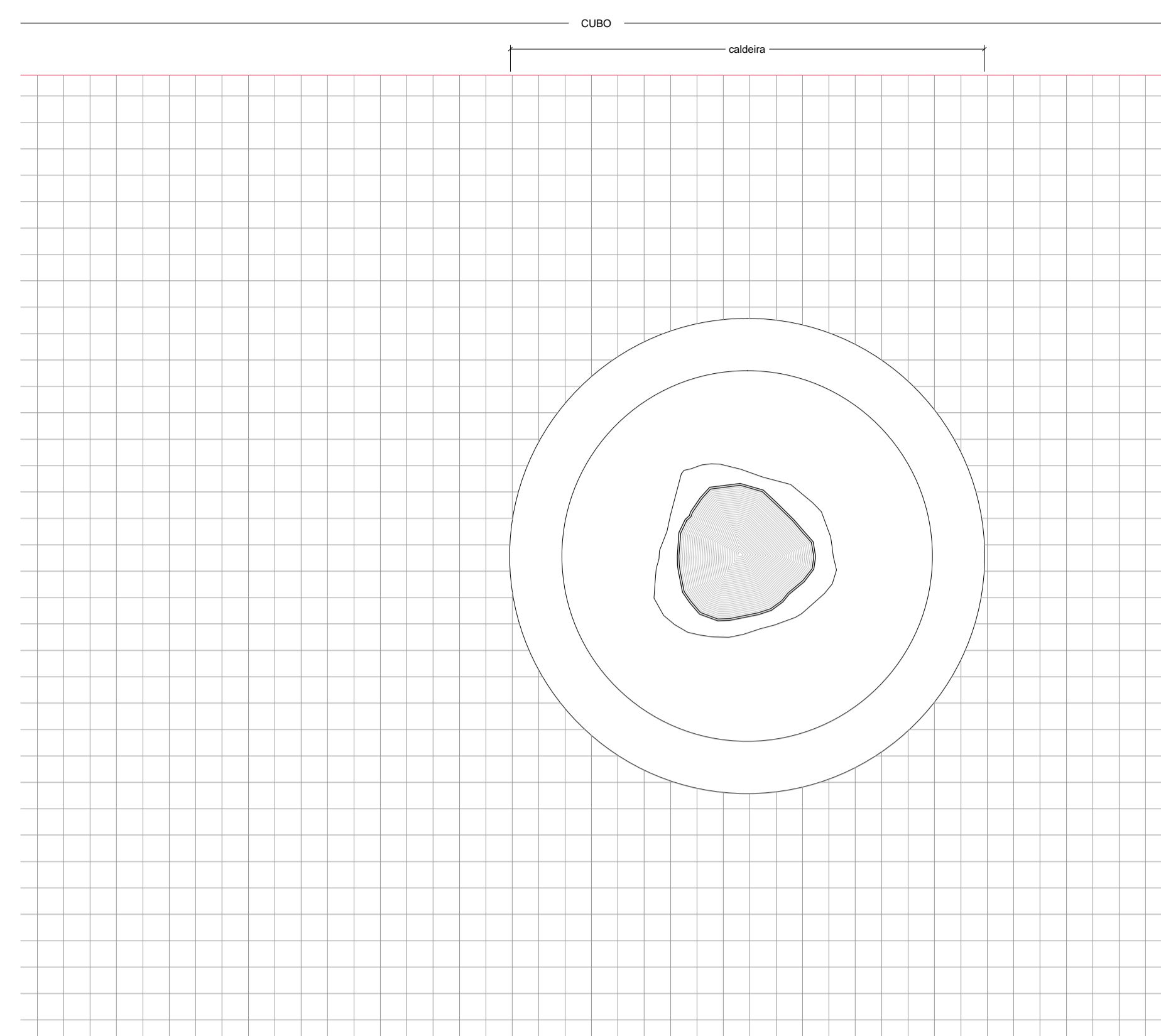
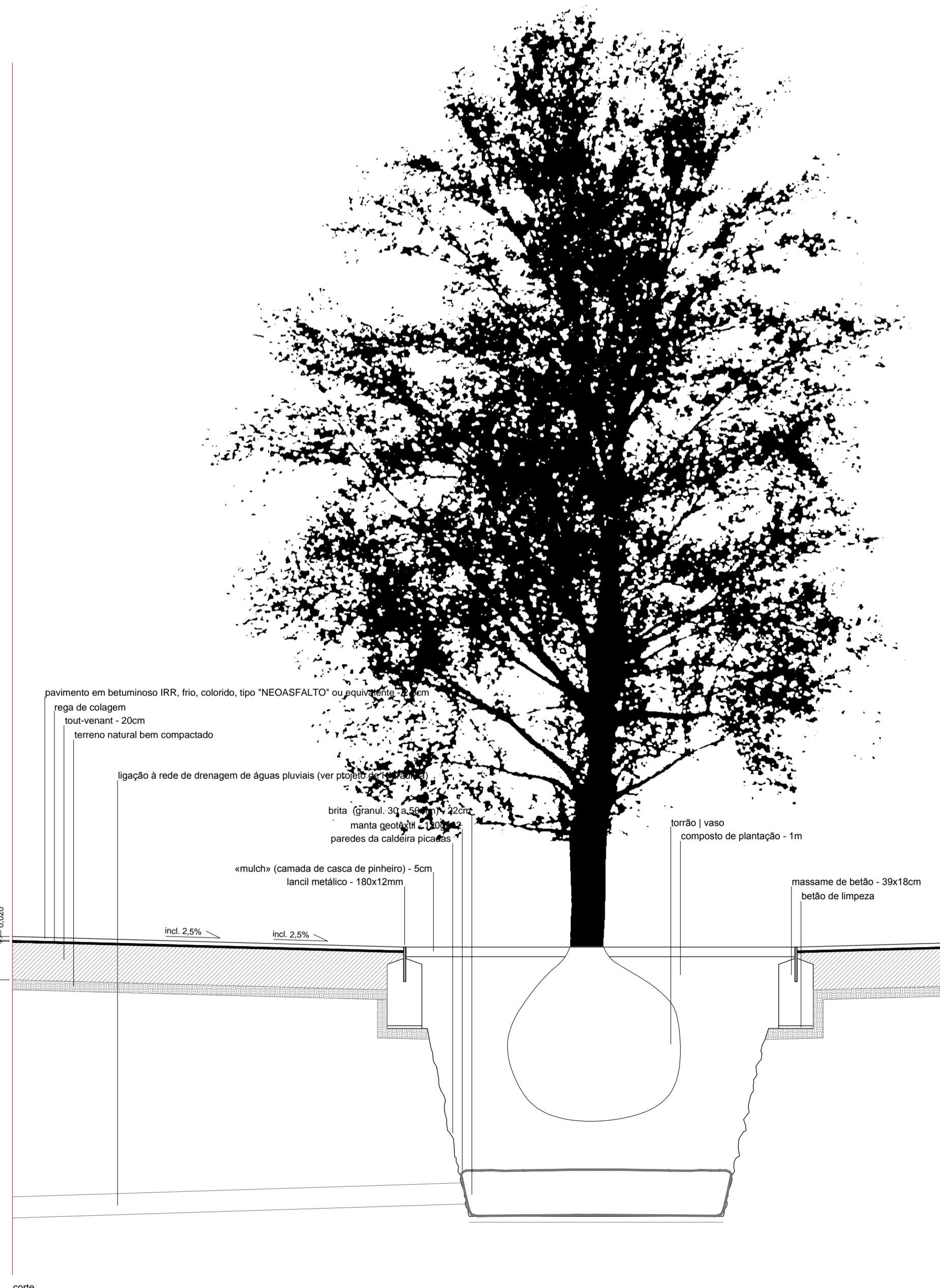
- legenda:
- 1 - peça pré-fabricada em betão
  - 2 - murete de betão existente ou construído em obra, pintura a cinza escuro com a tinta tipo «SkatTop®-107 Protection» ou equivalente
  - 3 - área pavimentada com cubo de granito
  - 4 - grelha chanfrada
  - 5 - argamassa de assentamento
  - 6 - área verde semeada
  - 7 - vaso de ferro com 25cm de diâmetro, encastrado no muro
  - 8 - negativo na peça de betão e selagem com selante tipo «Silagrou» ou equivalente



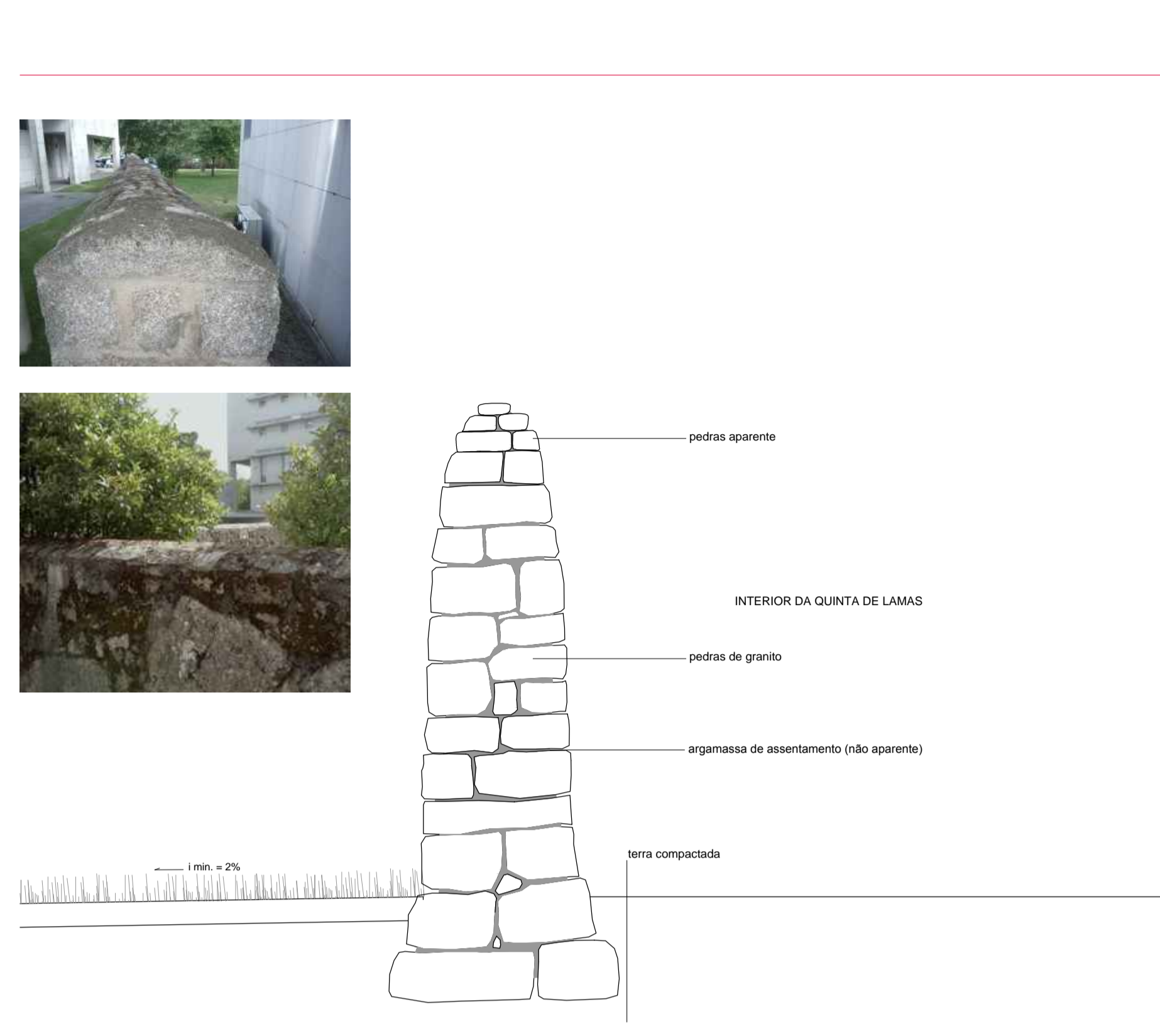
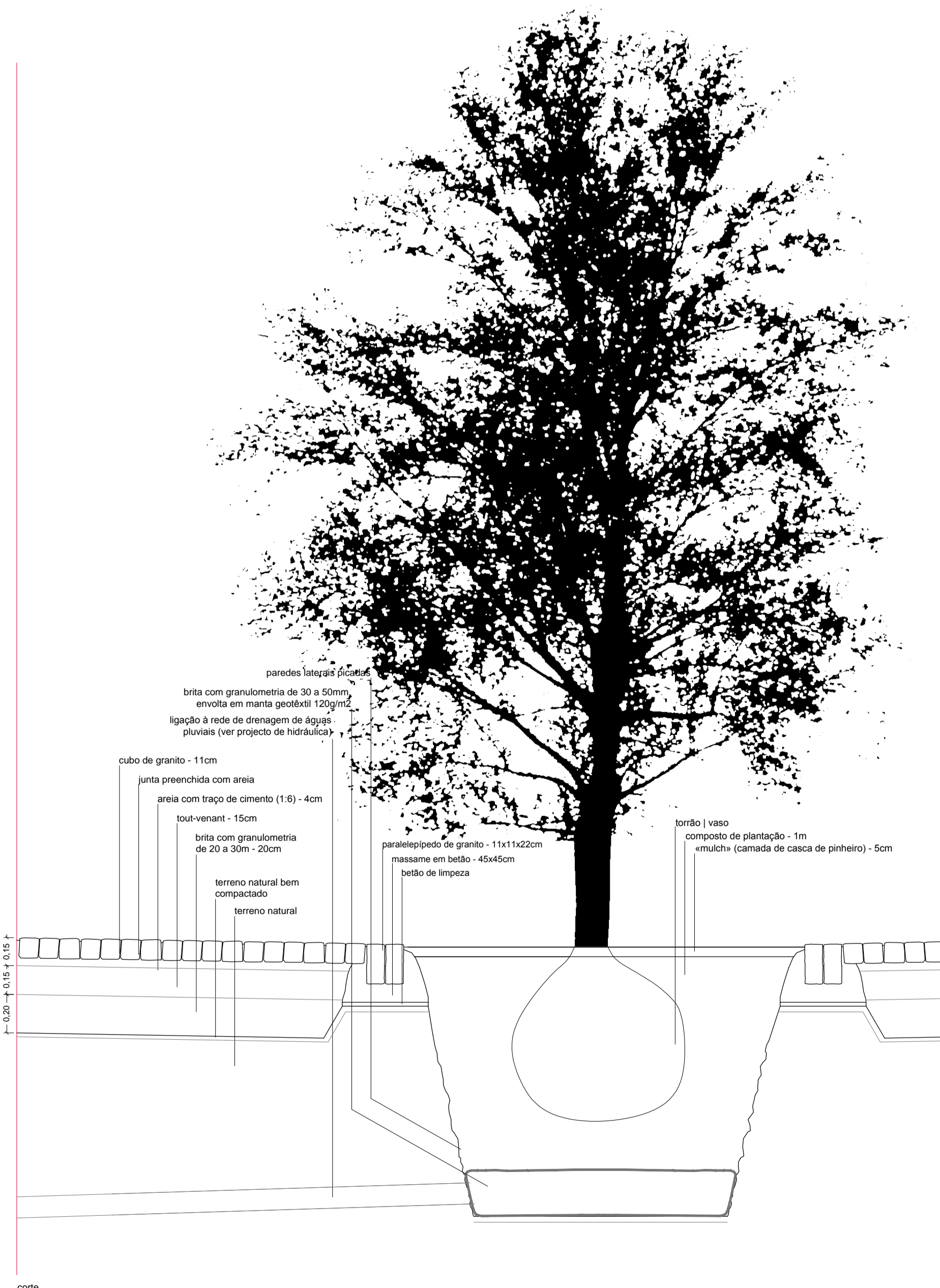
P2 | Capoteamento de muretes com bancos pré-fabricados de betão



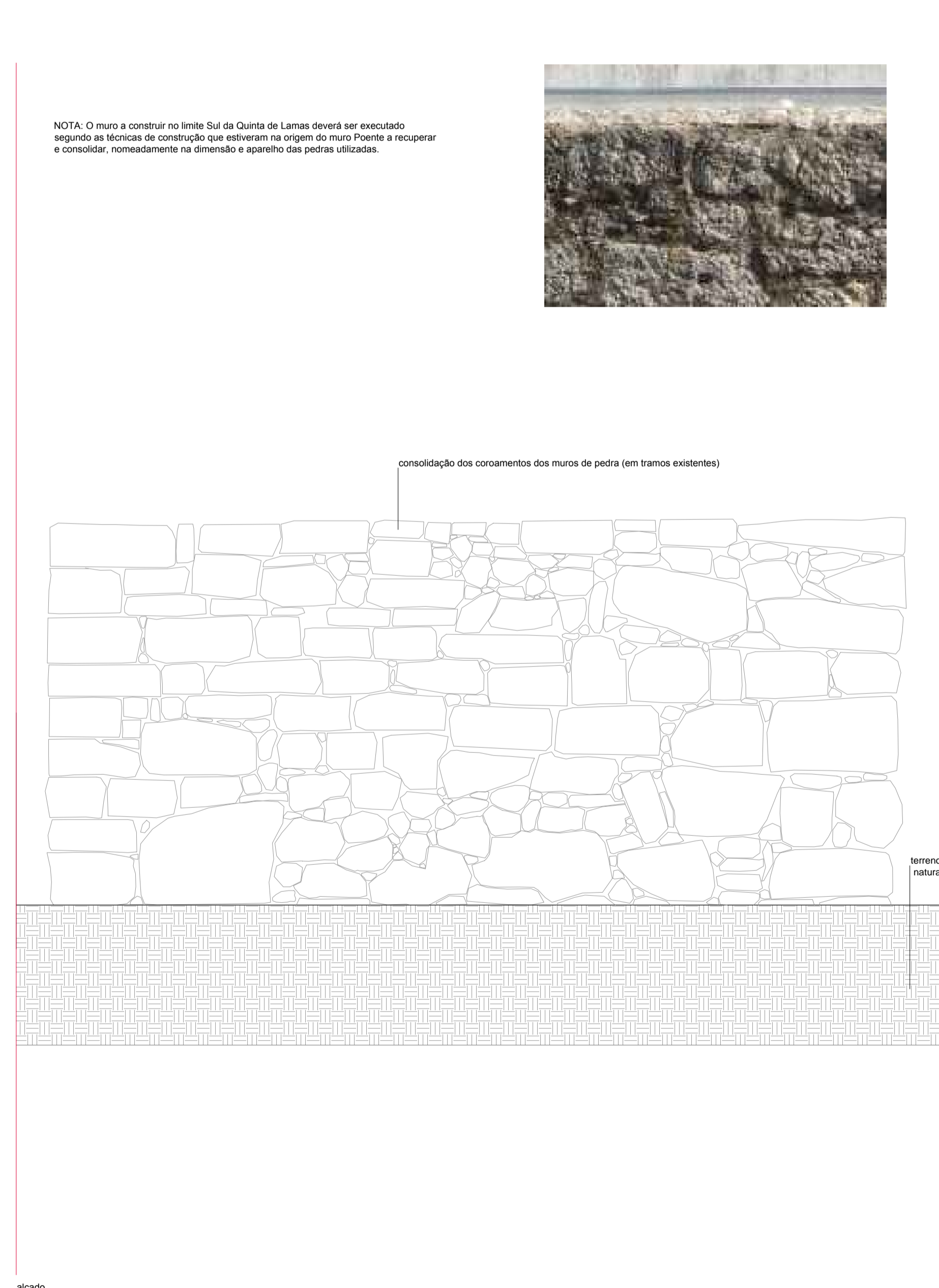
planta



planta



corte



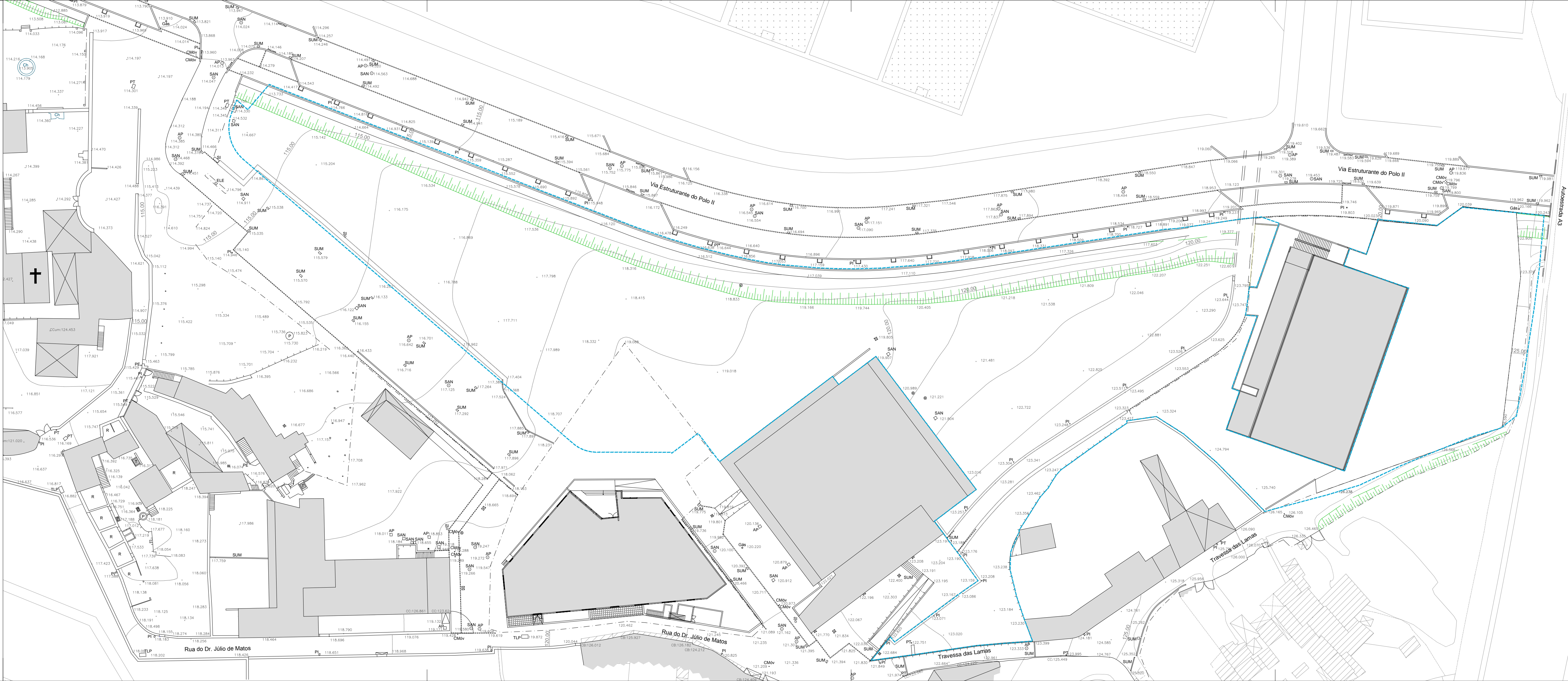
- Lista de pomenores tipo representado:
- P1 - escadas com degraus pré-fabricados de betão;
  - P2 - capoteamento de muretes com bancos pré-fabricados de betão;
  - P3 - caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente;
  - P4 - caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento em cubo de granito de 11cm;
  - P5 - construção de muro em alvenaria de pedra de granito | Muros da periferia da Quinta de Lamas.



# Parque da Cantina







limite da zona de intervenção - Parque da Cantina - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>		N ↑ ○ ↓
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO		
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Planta da Situação Existente		
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa		
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza		
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		
JULHO 2013		Escala 1/500 <b>1</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

- Curva de nível proposta
- Estrutura arbóreo-arbustiva a manter
- Estrutura arbóreo-arbustiva caducifolia em crescimento livre
- Estrutura arbóreo-arbustiva perenifolia em crescimento livre
- Revestimento de sub-arbustos e herbáceas vivazes
- Prado baixo cortado e regado frequentemente - área 4883,7 m<sup>2</sup>
- Prado alto regado (cortado uma vez ao ano) - área 1322,8 m<sup>2</sup>
- Prado de sequeiro, cortado frequentemente - área 285 1,8 m<sup>2</sup>
- Pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
- Pavimento em cubo de granito cinza, de 11cm
- Pavimento em micro cubo de granito cinza de 5cm
- Guia em dupla fiada de paralelepípedo de granito (22cm)
- Guia em granito (26cm)
- Câmara de visita
- Iluminação

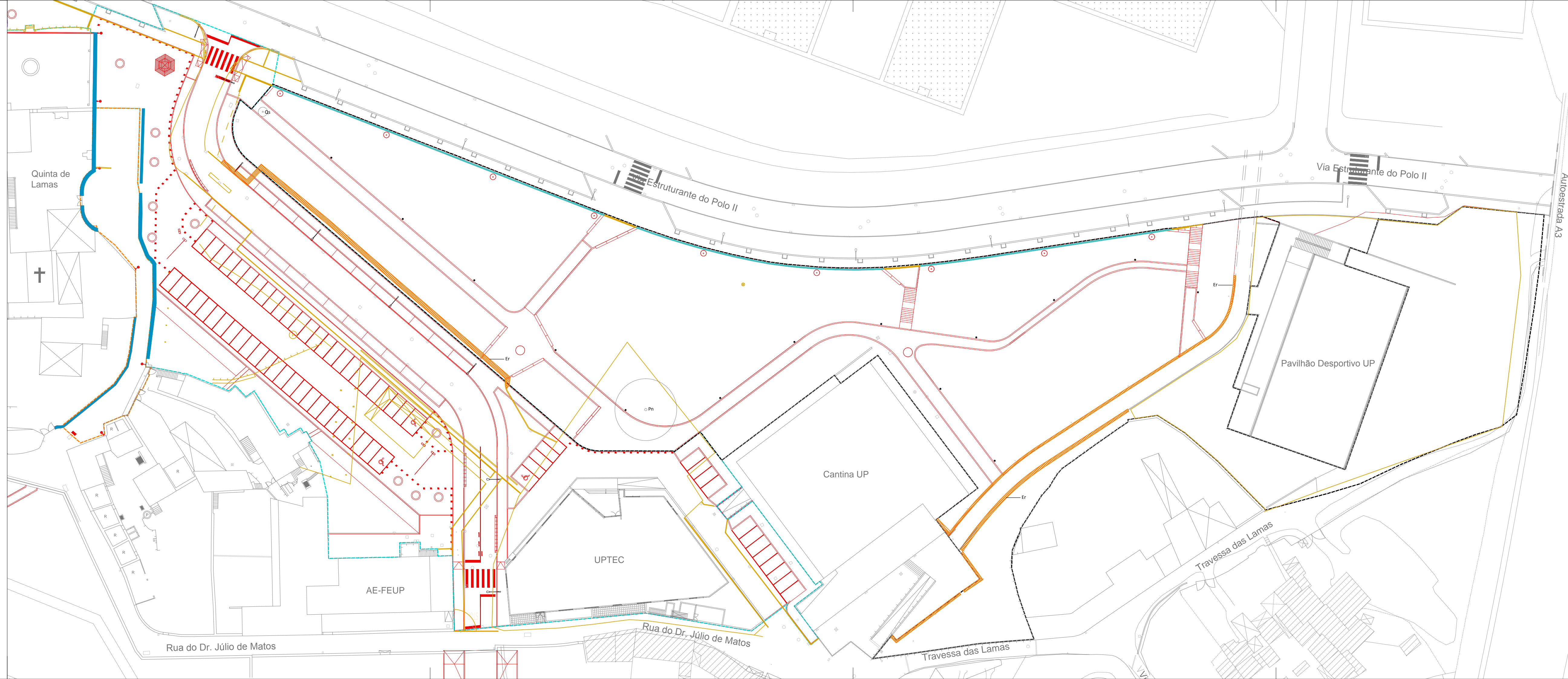
limite da zona de intervenção - Parque da Cantina

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	N 
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Planta Geral	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO
Especialidades: Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	<b>FEUP</b> Faculdade de Engenharia UNIVERSIDADE DO PORTO
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	Escala 1/500
JULHO 2013	<b>2</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





- LEGENDA**
- Demolição
  - Proposta
  - Reparação
  - Abates
  - Aproveitamento de fundação de muro existente

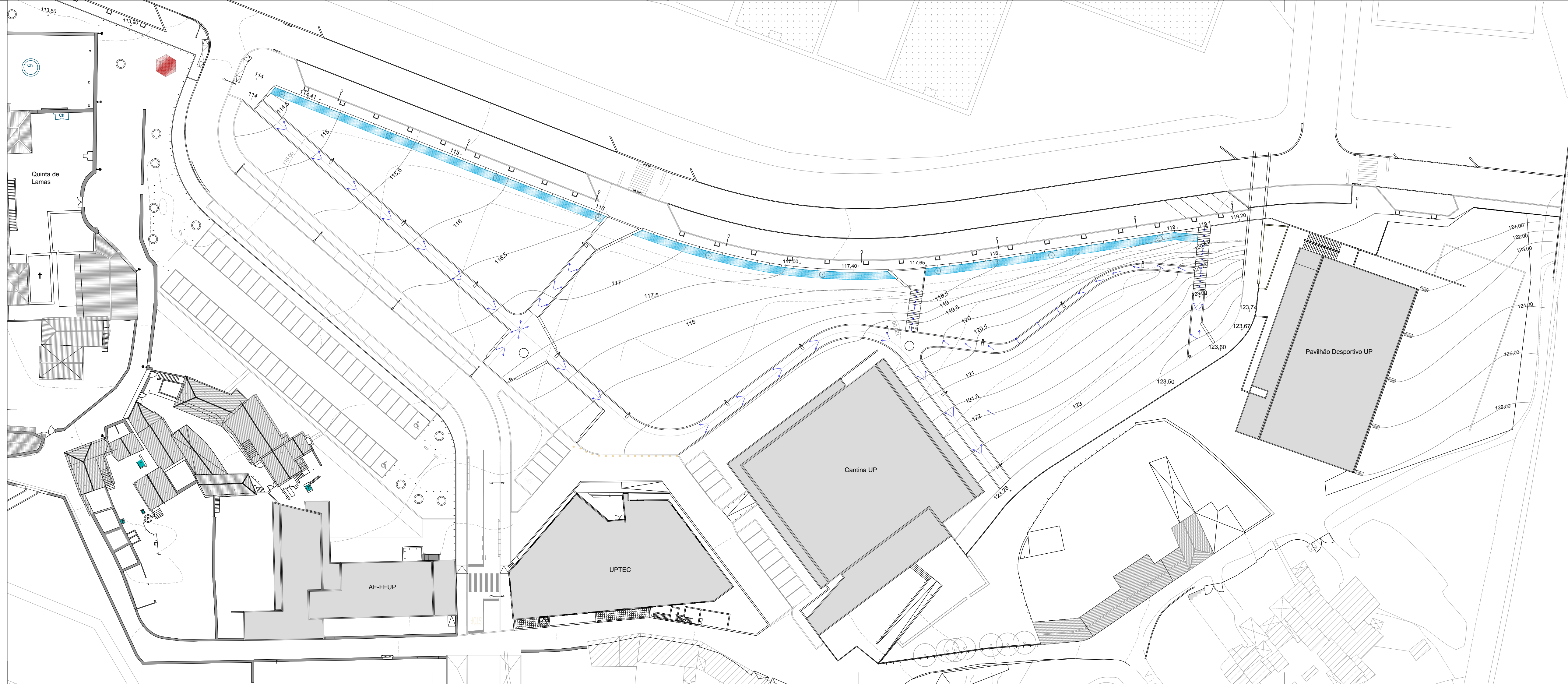
- LEGENDA PLANO DE ABATES**
- Espécies a abater
    - 1 An - *Acer negundo* (Bordo-negundo)
    - 4 Pn - *Populus nigra* (Choupo negro)
    - Er - *Escallonia rubra* (Escalónia)
  - Espécies a manter e/ou transplantar
    - 3 Pn - *Populus nigra* (Choupo negro)
    - 1 Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro)
    - 1 Qs - *Quercus suber* (Sobreiro)

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	N ↑ ○ ↓
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Planta de Trabalhos	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE ENGENHARIA UNIVERSIDADE DO PORTO
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	<b>FEUP</b> Faculdade de Engenharia
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	Escala 1/500
JULHO 2013	<b>3</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

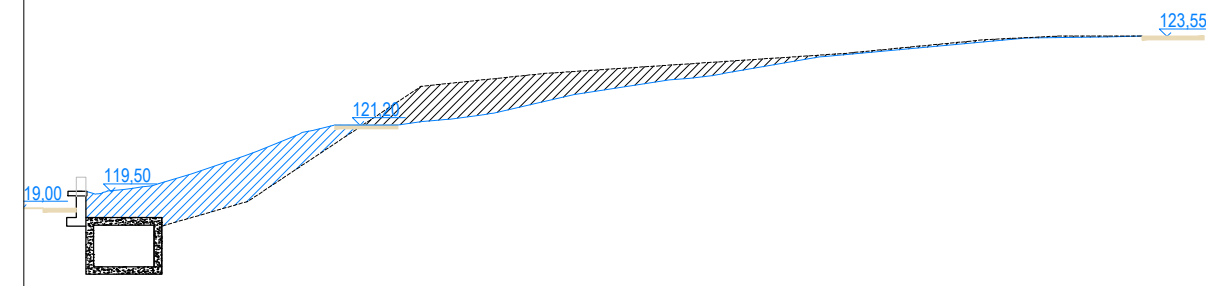
- Curvas de nível propostas
- Curvas de nível existentes
- Cotas propostas
- Sentido de escoamento de águas superficiais
- Faixa drenante em brita

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

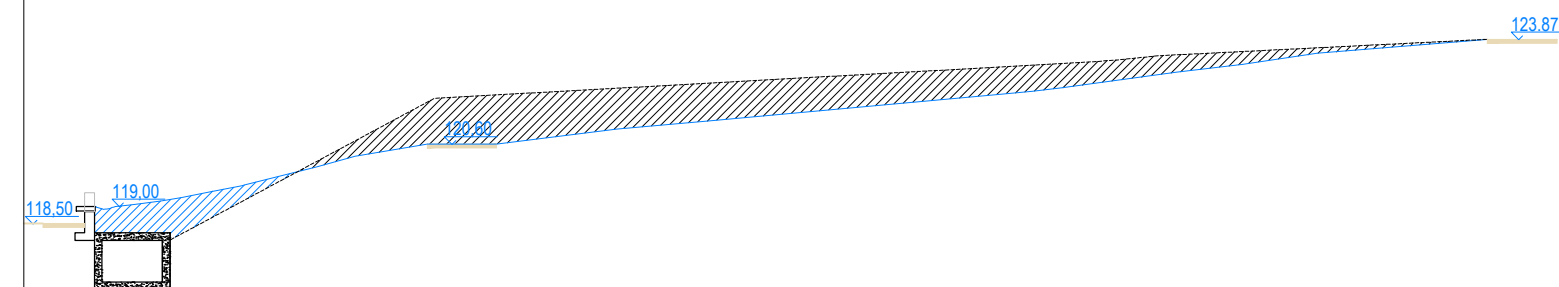
	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Modelação e Drenagem	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	   Escala 1/500 <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">4.1</span>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março

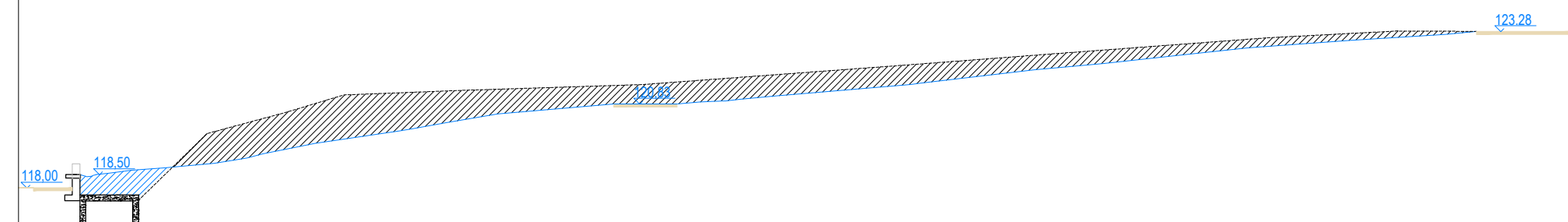




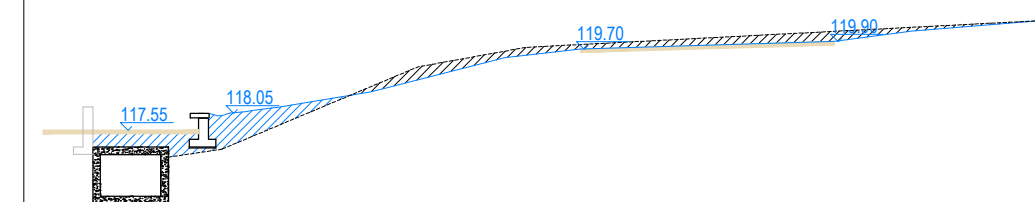
Perfil 1 Cota 115



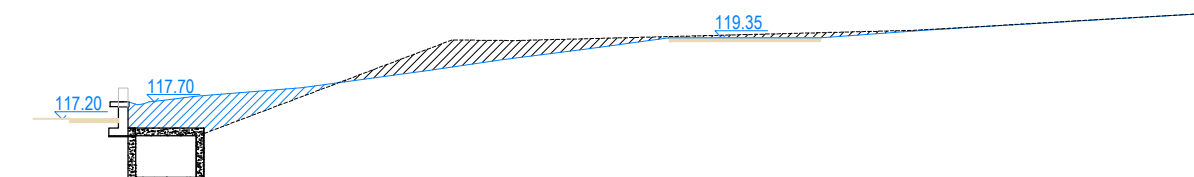
Perfil 2 Cota 115



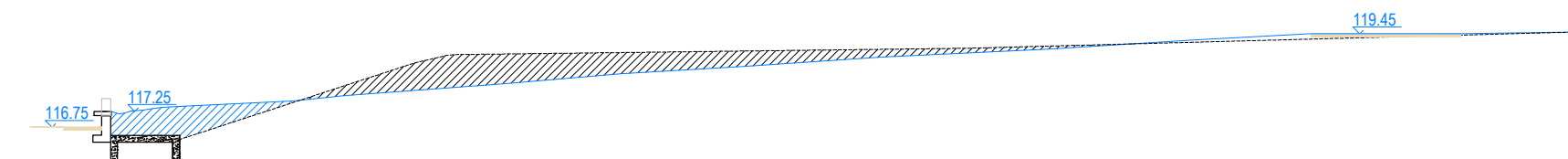
Perfil 3 Cota 115



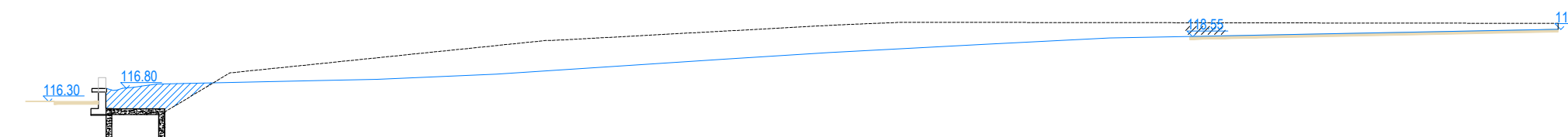
Perfil 4 Cota 115



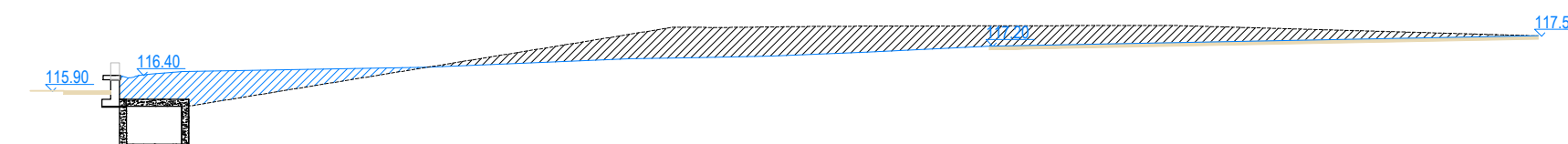
Perfil 5 Cota 115



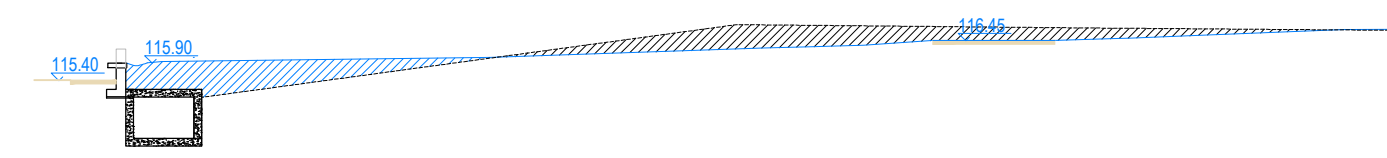
Perfil 6 Cota 114



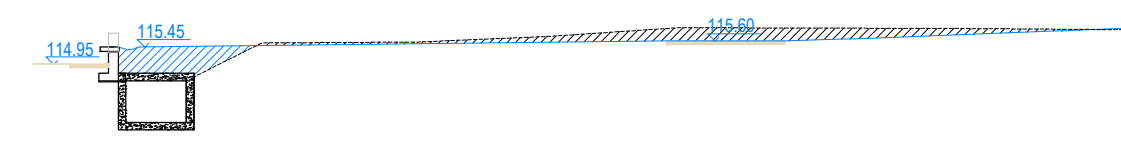
Perfil 7 Cota 114



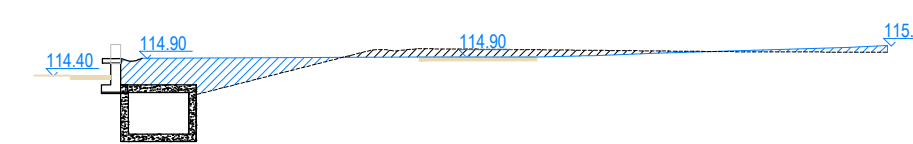
Perfil 8 Cota 114



Perfil 9 Cota 110

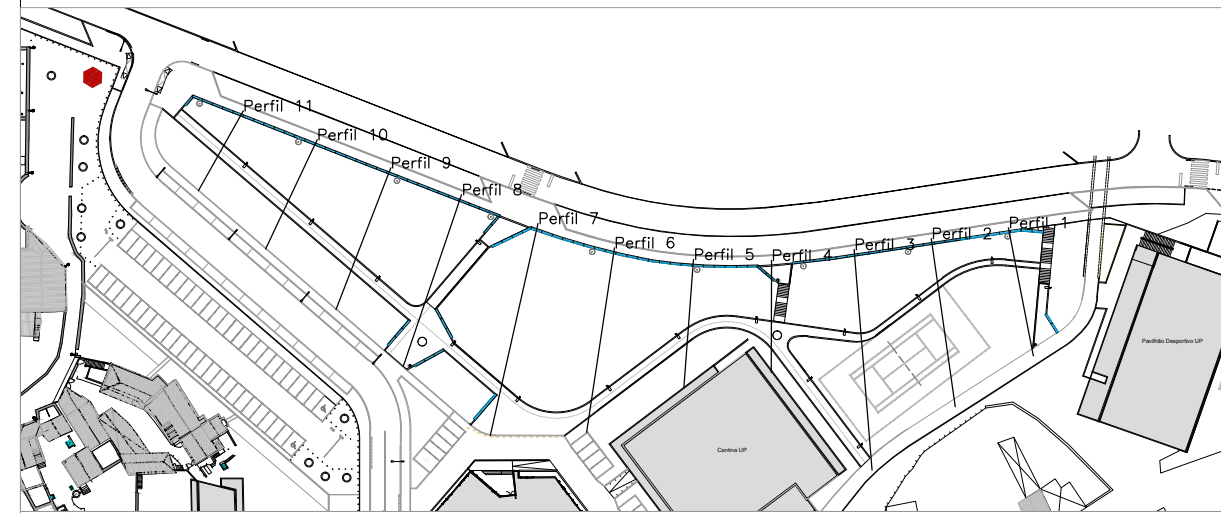


Perfil 10 Cota 110



Perfil 11 Cota 110

LEGENDA



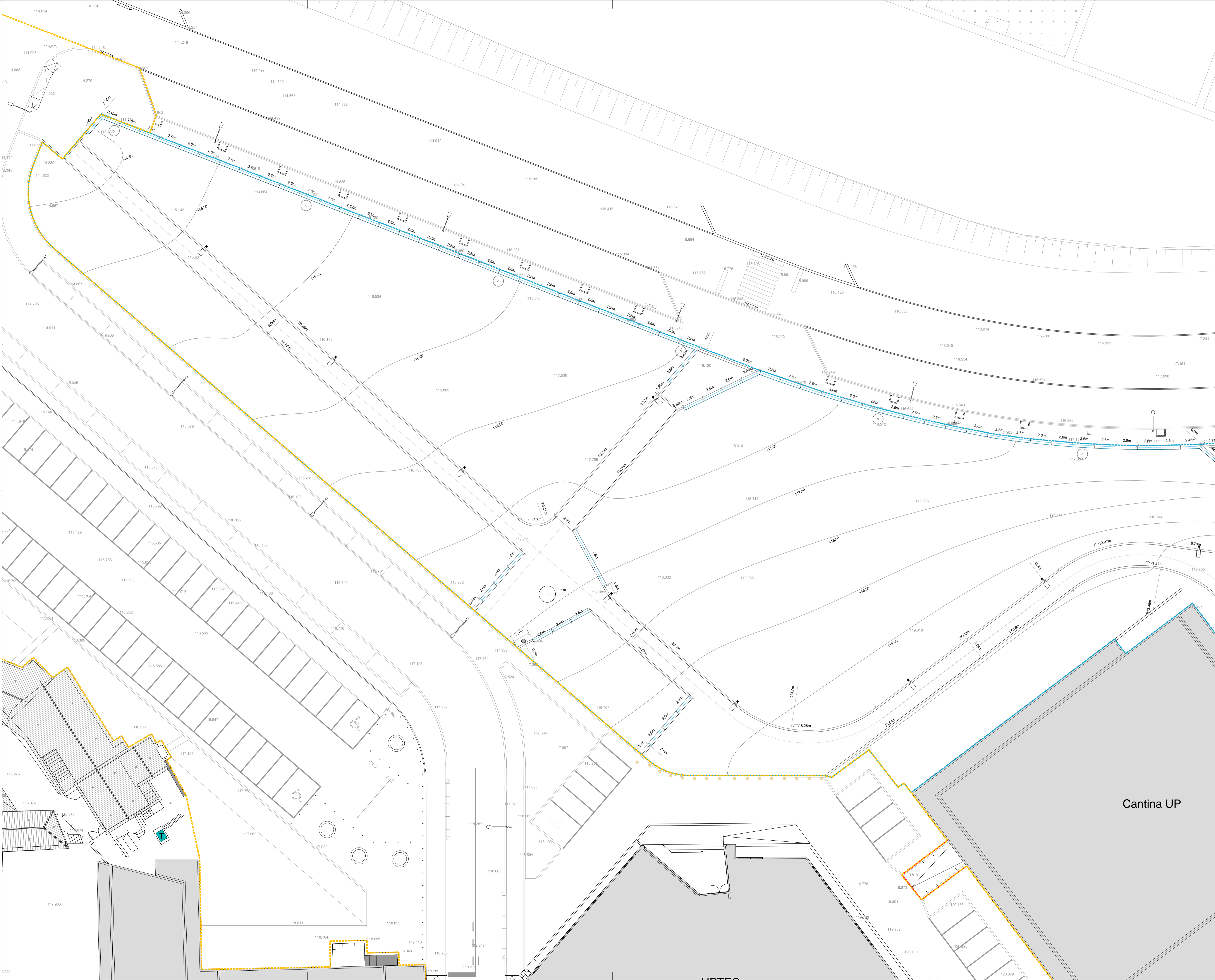
- ..... Modelação existente
- Modelação proposta
- ▨ Aterro
- ▩ Escavação
- Demolições
- Caminhos de Circulação Pedonal

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO			
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Perfis de modelação do terreno			
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa			
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza			
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		Escala 1/200	
		JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

	Curvas de nível propostas
	Cotas existentes
	Cotas propostas
	Dimensão planimétrica

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Altimetria e Planimetria	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades: Engenharia - ICT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho, Rega - Ana Lindaza Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.); Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
	Escala 1/200 <b>5.1</b> JULHO 2013

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 63/95 de 14 de Março





Pavilhão Desportivo UP

LEGENDA	
	Curvas de nível propostas
	Cotas existentes
	Cotas propostas
	Dimensão planimétrica

limite da zona de intervenção - Parque da Carina   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

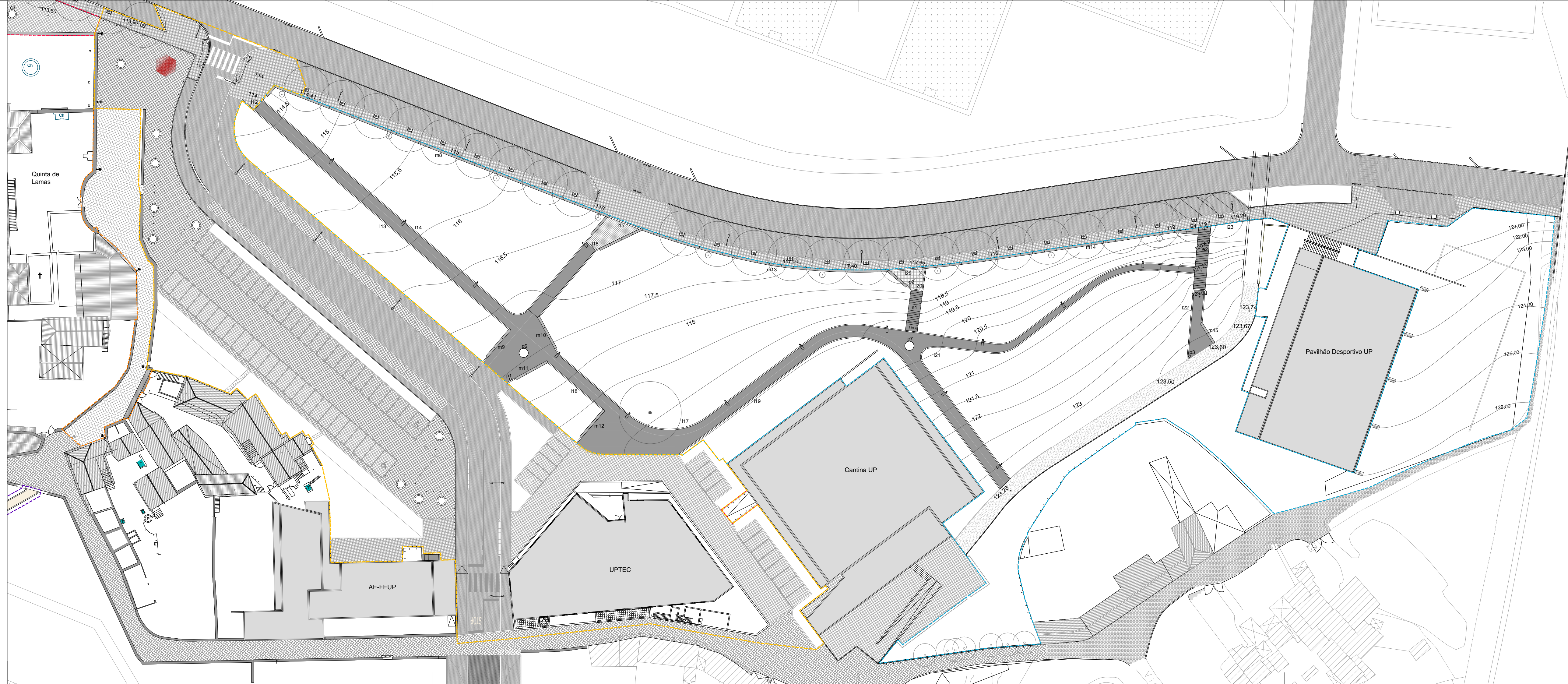
UNIVERSIDADE DO PORTO   
 PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO

Coordenação: Paulo Farinha Marques   
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade   
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa   
 Especialidades:   
 Engenharia – ICT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho, Rega - Ana Lindaza   
 Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)   
 Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes



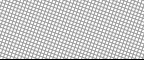
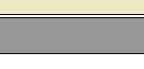
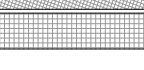
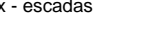
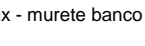

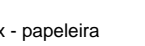
Escala 1/200   
 JULHO 2013   
 5.2


OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 63/99 de 14 de Março





**LEGENDA**

-  Pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
-  Pavimento em cubo de granito cinza, com 11cm
-  Pavimento em microcubo de granito cinza, com 5cm
-  Guia em dupla fiada de paralelepípedo de granito (22cm)
-  Guia de granito (26cm)
-  ex - escadas
-  mx - murete banco
-  lx - guia
-  px - papelreira

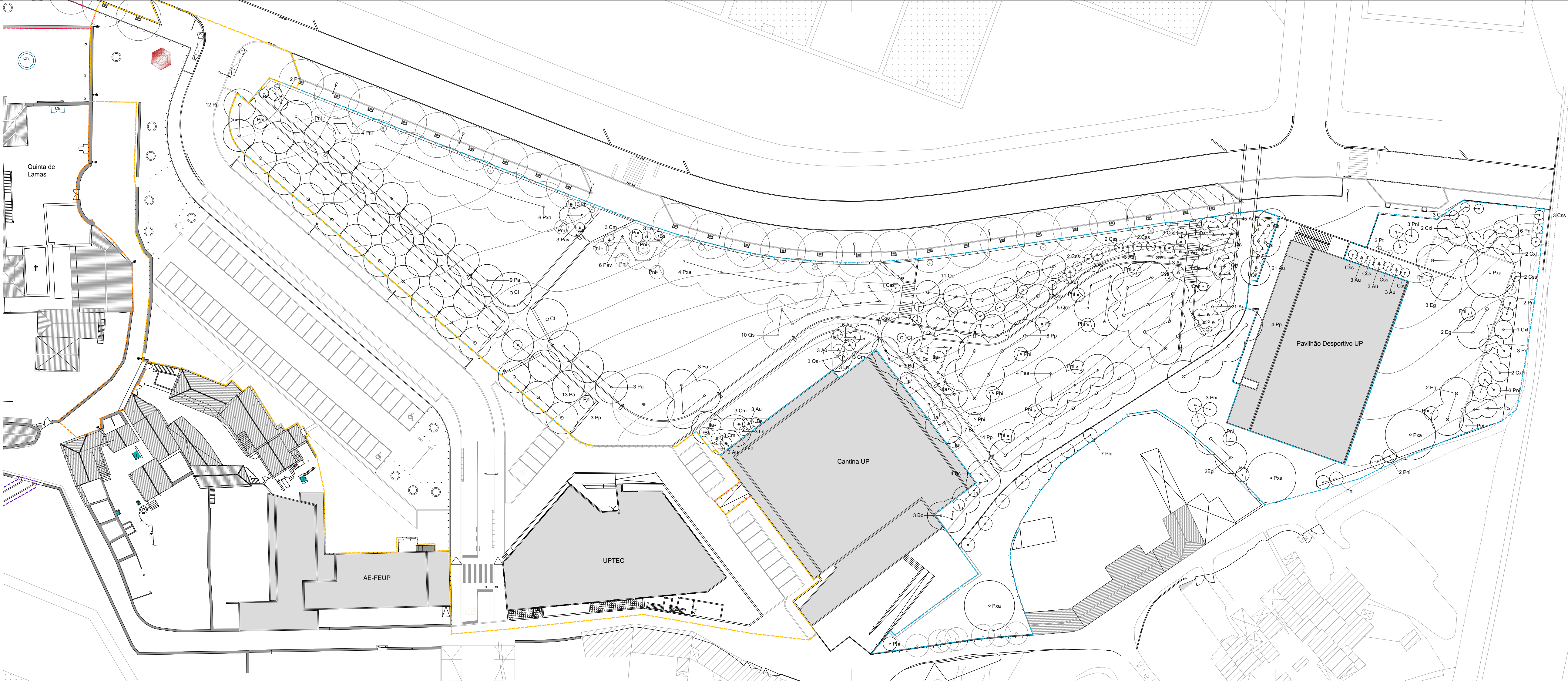
limite da zona de intervenção - Parque da Cantina 

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Pavimentos e Est. Construídas	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	6

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

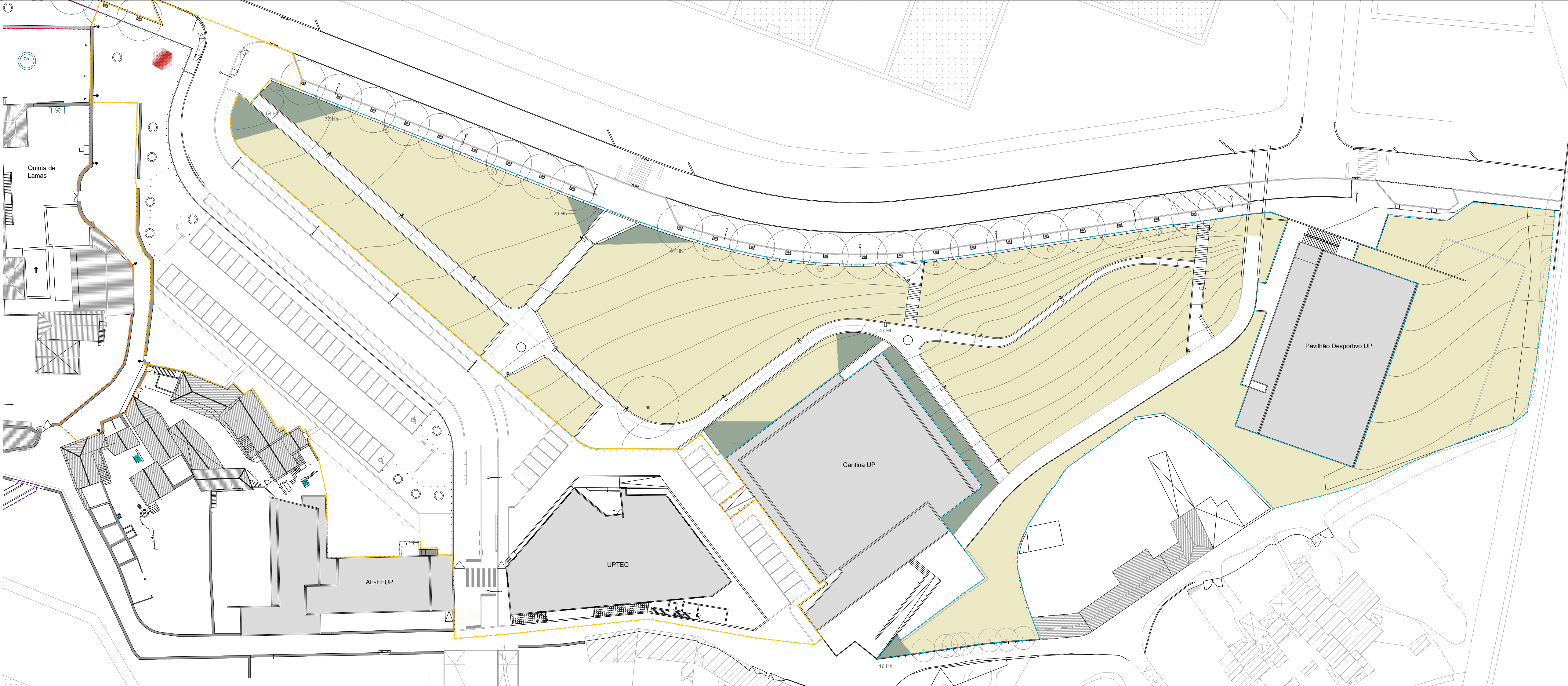
- Estrato arbóreo**
- 21 Bc - *Betula celtiberica* (Vidoeiro), alt 2-3m, pag 6-8
  - 3 Cl - *Cedrus libani* (Cedra-do-Líbano), alt 2-2,5m, pag 10-12
  - 32 Css - *Cupressus sempervirens* 'Stricta' (Cipreste), alt 1,25-1,5m
  - 9 Cxl - *Cupressocyparis x leylandii* (Cipreste de Leylandii), alt 1-1,25m
  - 9 Eg - *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), alt 2-2,5m, pag 10-12
  - 5 Fa - *Fraxinus angustifolia* (Freixo de folhas estreitas), alt 2-2,5m, pag 10-12
  - 11 Oe - *Olea europaea* var. *europaea* (Oliveira), alt 1,5-2m, pag 40-50
  - 25 Pa - *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), fuste limpo, alt 3-4m, pag 12-14
  - 4 Paa - *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), em plumagem, alt 2-3m, pag 12-14
  - 9 Pav - *Prunus avium* (Cerdeira), alt 1,5-2m, pag 8-10
  - 62 Pni - *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pag 8-10
  - 39 Pp - *Pinus pinea* (Pinheiro manso), alt 2m, pag 14-16
  - 13 Pxa - *Platanus x acerifolia* (Plátano), alt 2,5-3m, pag 12-14
  - 24 Qs - *Quercus suber* (Sobreiro), vaso 30L, alt 1,5-2m, pag 8-10
- Estrato arbustivo**
- 131 Au - *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L
  - 6 Bc - *Buxus sempervirens* (Buxo), vaso 3L
  - 15 Cm - *Crotaegus monogyna* (Pirriteira), vaso 1,3L
  - 7 Ia - *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L
  - 15 Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L
  - 2 Pt - *Parthenocissus tricuspidata* (Vinha virgem), vaso 1,3L

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina -----  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Plantações Árvores e Arbustos	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	7

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





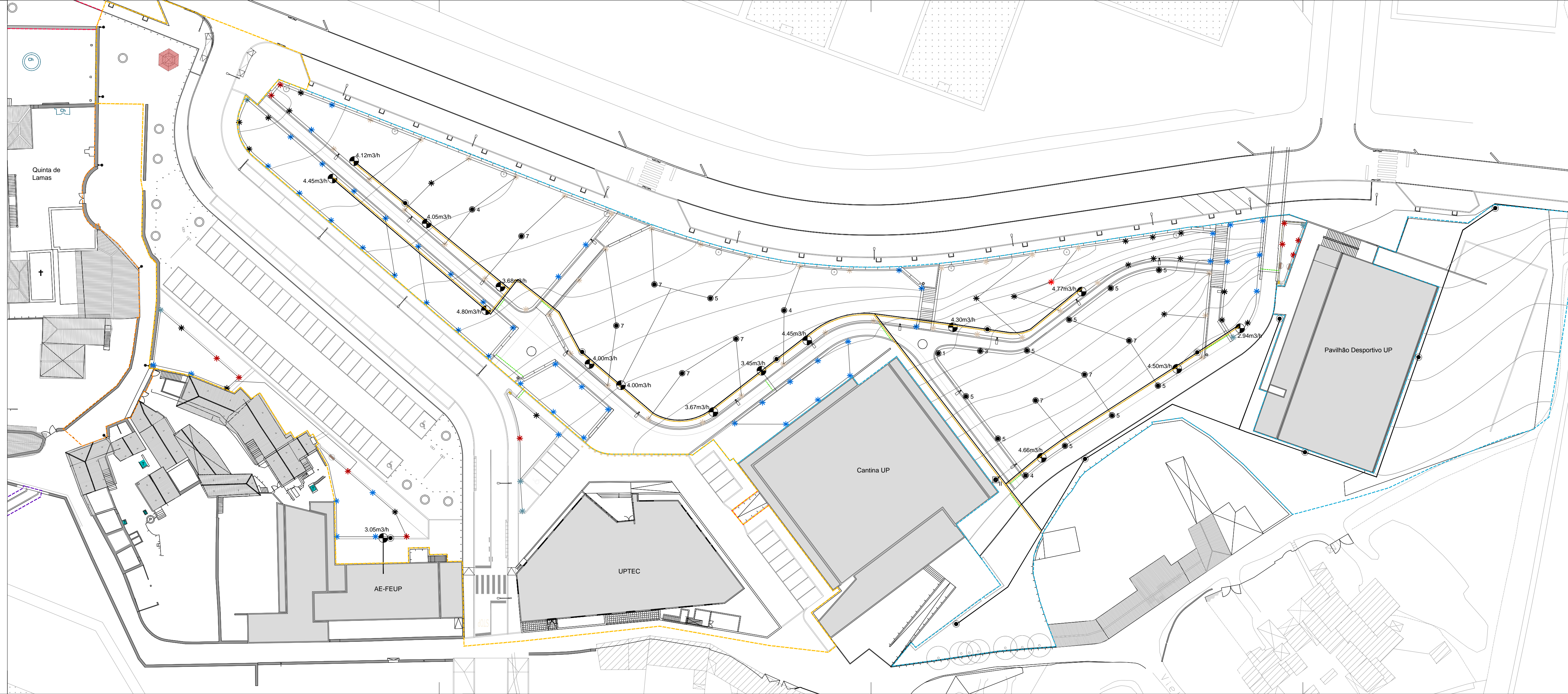
**LEGENDA**

- Estrato sub-arbustivo e herbáceo vivaz  
417 Hh - *Hedera helix* (Hera), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m
- Mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "Dry Plus A. Pereira Jordão",  
semeados à razão 50g/m<sup>2</sup>:  
60% Festuca arundinacea  
30% Lolium perene  
10% Poa pratensis
- Revestimento de solo com camada de 5cm de casca de pinheiro, com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente.

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO			
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Herbáceas e Sementeiras			
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luis Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa			
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza			
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		Escala 1/500	
OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março		JULHO 2013 <b>8</b>	





**LEGENDA**

- Aspersor tipo HUNTER PGP-ADJ, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR Corner, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR1000 90°/210°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 90°/210°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 210°/270°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 360°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 90°/210°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR LCS-515, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR RCS-515, ou equivalente
- \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR SS-530, ou equivalente
- Electroválvula tipo HUNTER PGPV151-1 1/2", ou equivalente
- Electroválvula tipo HUNTER PGPV100-MM-1", ou equivalente
- Valvula de Acoplamento Rápido 3/4"
- Atravessamento - Tubo PVC
- Cabo eléctrico 2x1,5mm
- Tubo PET-AD Ø32-8bar
- Tubo PET-AD Ø50-10bar
- Conduta Principal PET-AD Ø50-10bar
- Ponto de Água - I
- Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 5.37m³/h  
Pressão: 5.8Kg/cm²
- Ponto de Água - II
- Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 4.8m³/h  
Pressão: 5.0Kg/cm²

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina -----

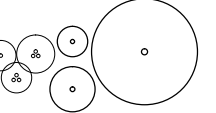
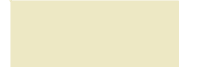


Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>		N ↑ ○ ↓
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO		
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Planta de Rega		
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b> FACULDADE DE ENGENHARIA
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		Escala 1/500
		9
		JULHO 2013


OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





- LEGENDA**
-  Árvores e arbustos em crescimento livre
  -  Prado baixo regado, cortado regularmente - de outubro a março uma vez por mês, de abril a setembro duas vezes por mês
  -  Prado alto regado, em crescimento semi-livre - cortado duas vezes por ano, uma no fim de junho (São João), e outra no fim de dezembro (antes do Natal)
  -  Prado baixo de sequeiro, cortado regularmente - uma vez por mês

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Plano Indicativo de Manutenção	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março

N  

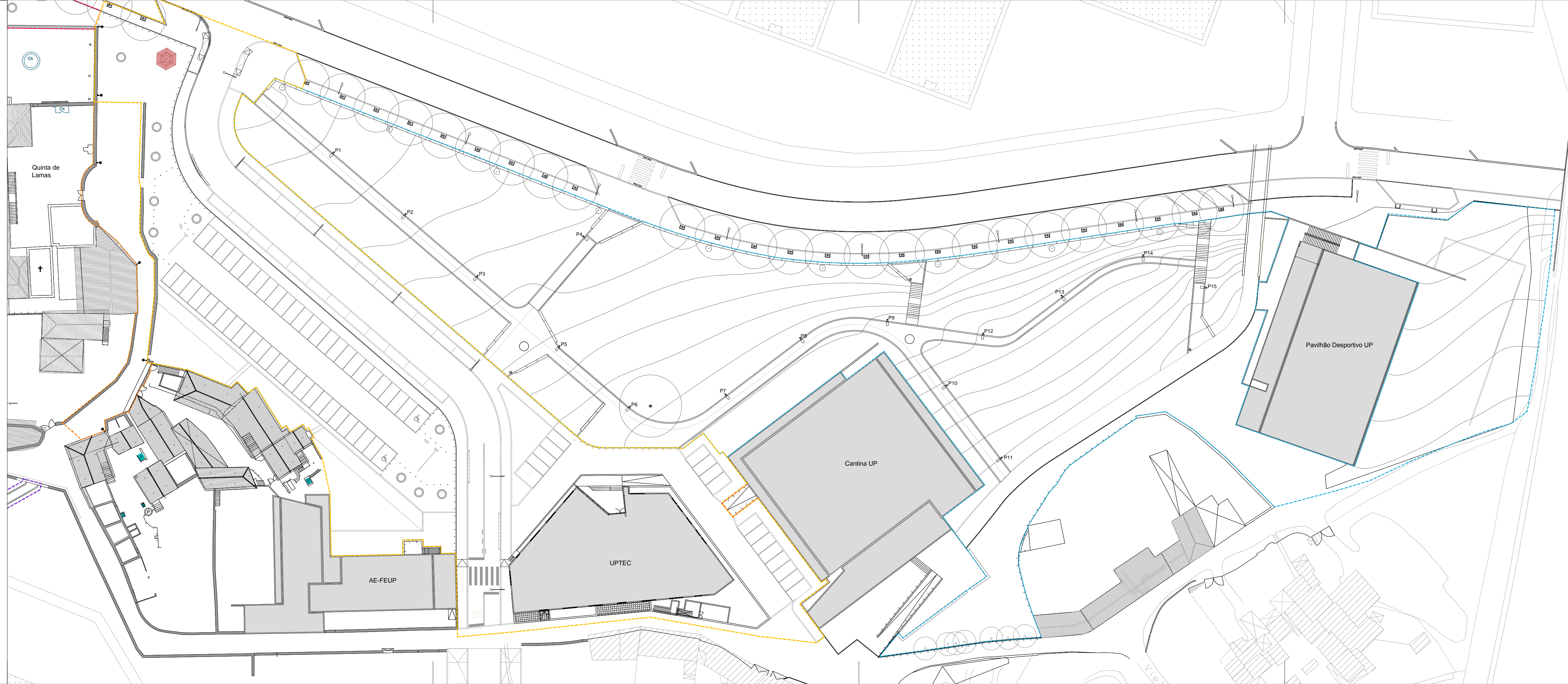

  
 FACULDADE DE CIÊNCIAS  
 UNIVERSIDADE DO PORTO

  
 Universidade do Porto  
 Faculdade de Engenharia

Escala 1/500

**10**

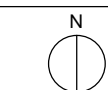






**LEGENDA**

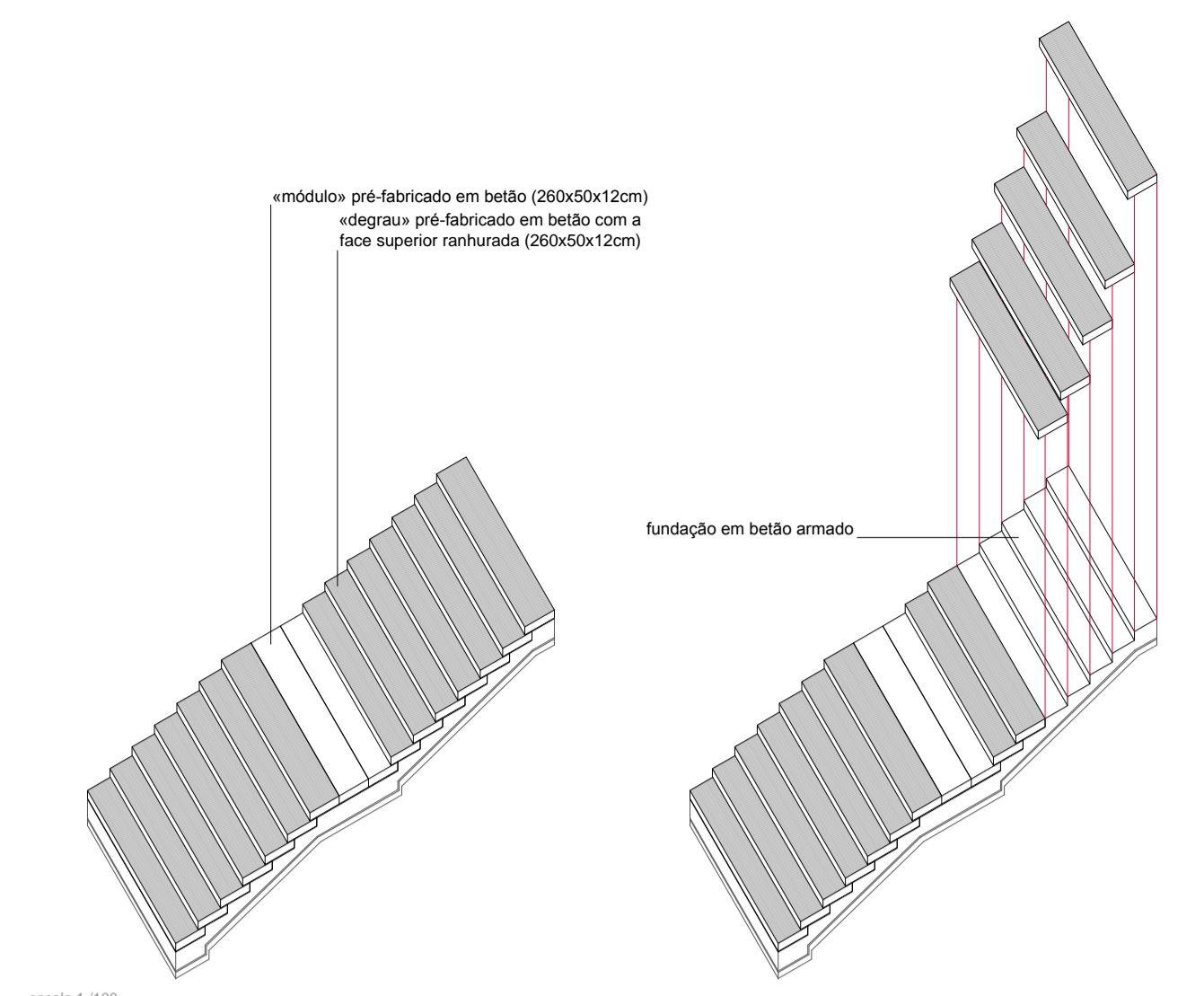
Px - Elementos de de iluminação. Tipo GIRAFa da SONERES, ou equivalente

limite da zona de intervenção - Parque da Cantina -----  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

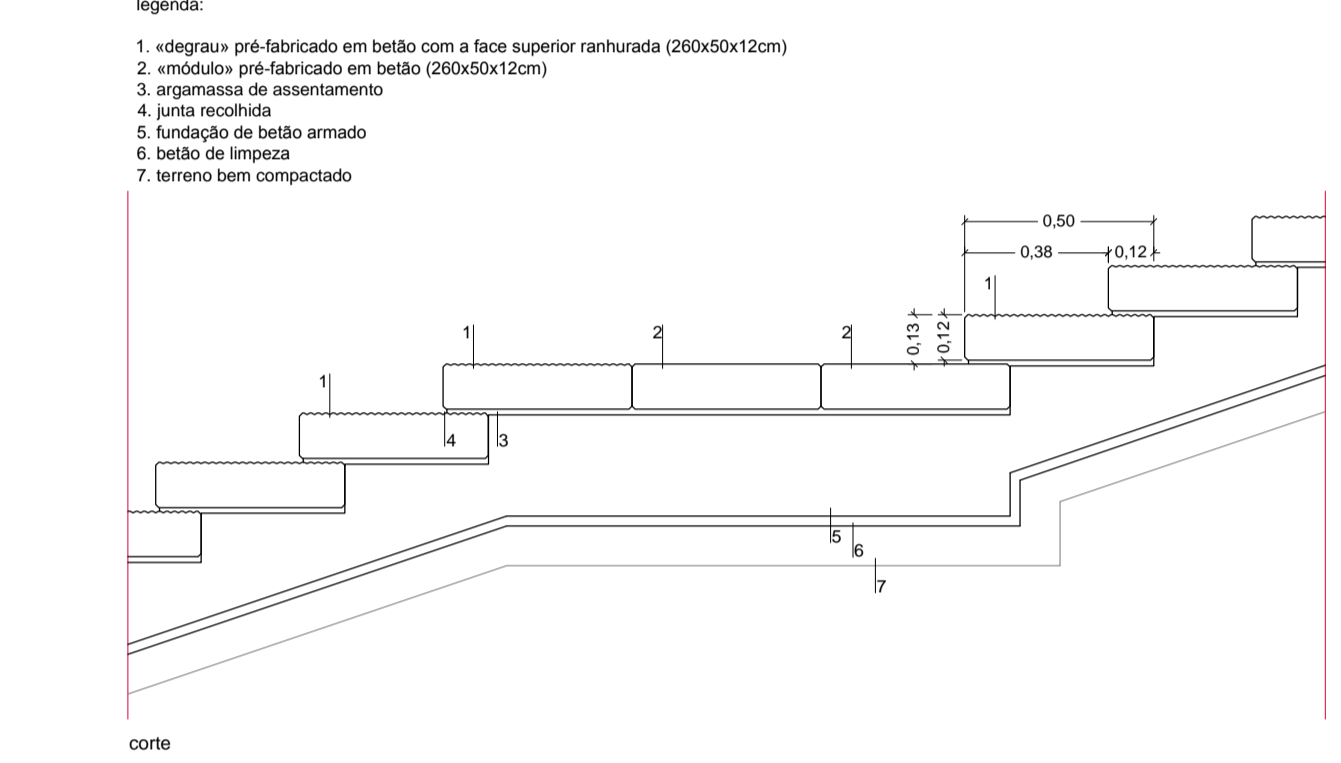
<b>U PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Plano Indicativo de Iluminação	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	   Escala 1/500 <b>11</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março



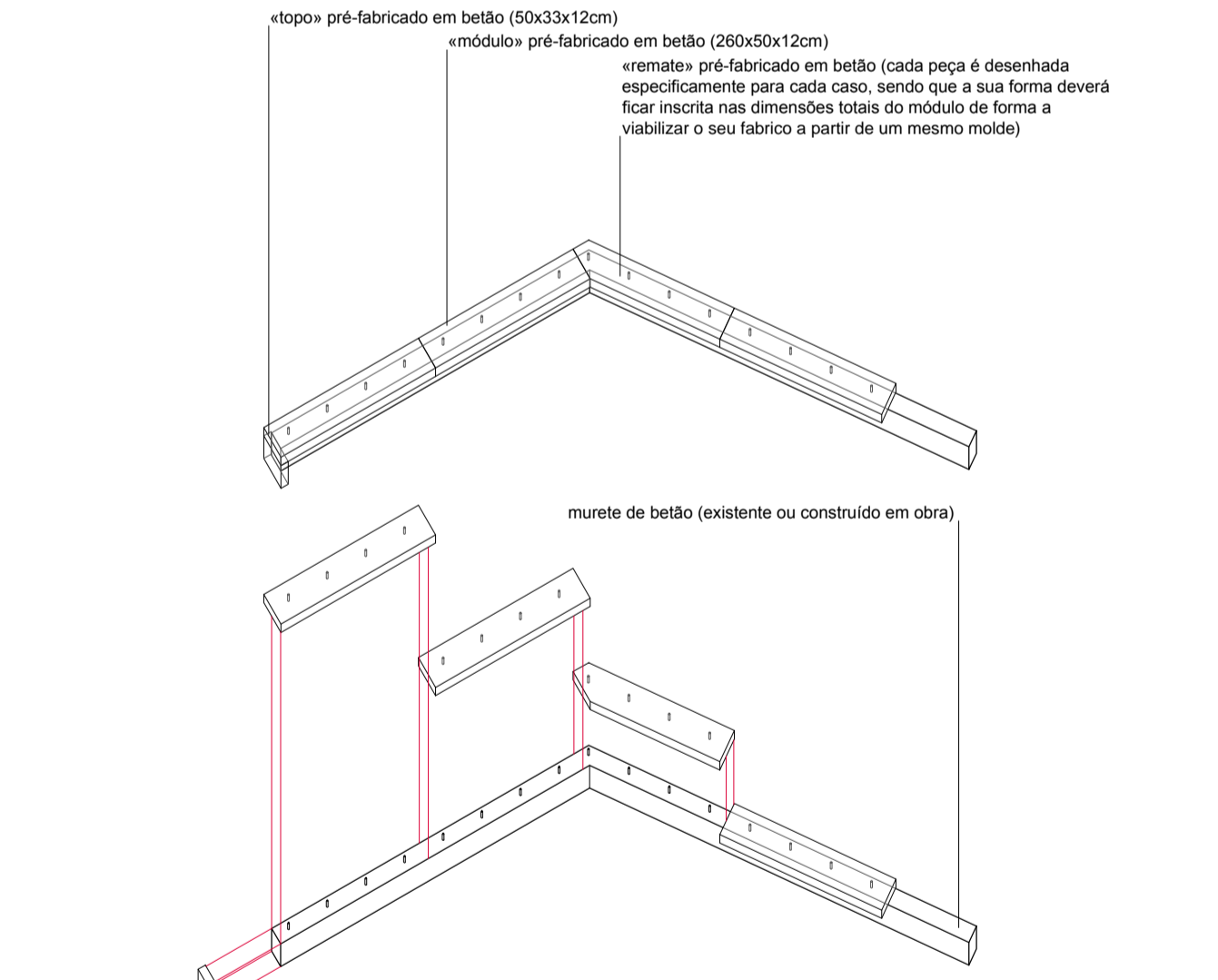


escala 1:100  
escala 1:20

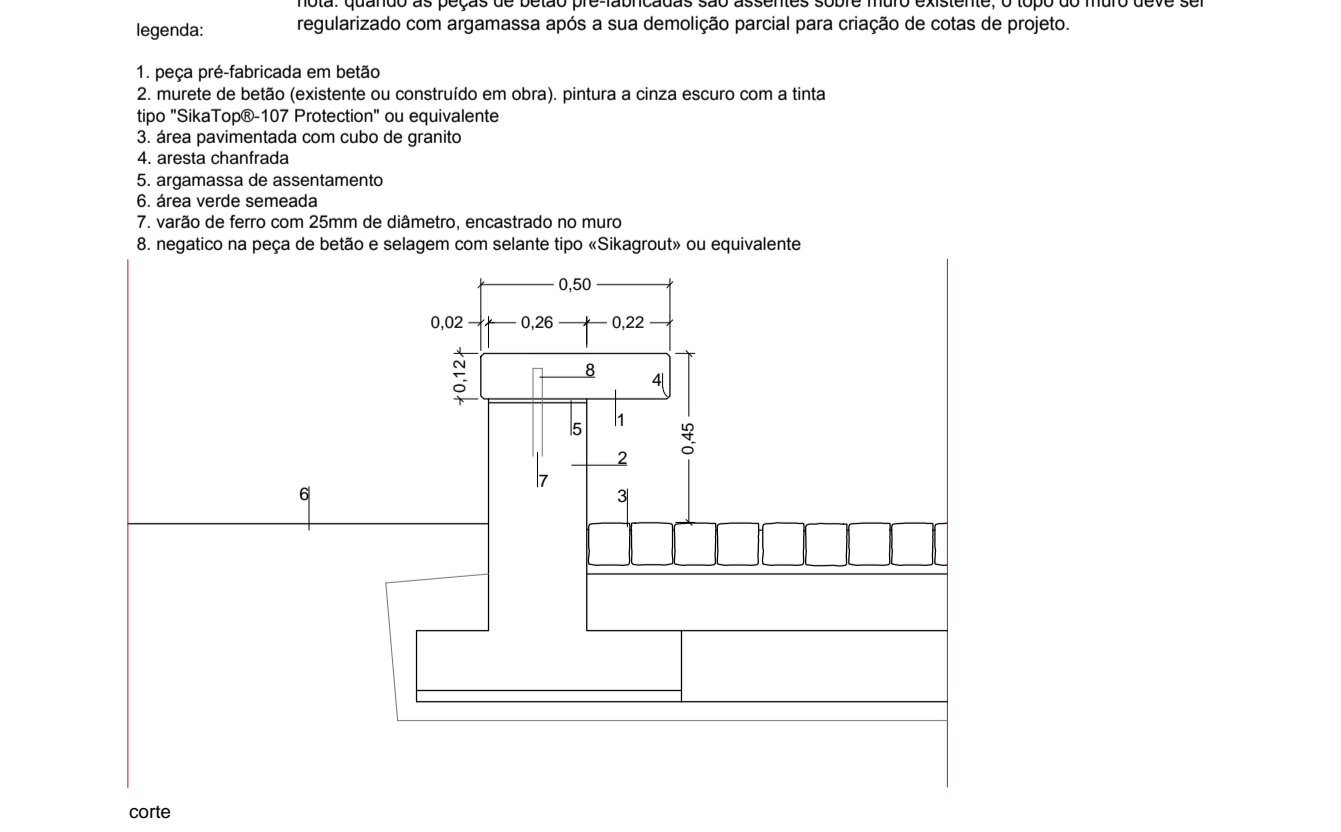


escala 1:20  
escala 1:100

Nota: A argamassa de assentamento dos degraus sobre a fundação de betão deverá fazer forma de modo a garantir uma pendente de 1% no sentido transversal relativamente ao eixo das escadas, com inclinação para o seu lado Poente  
P1 | Escadas com degraus pré-fabricados de betão

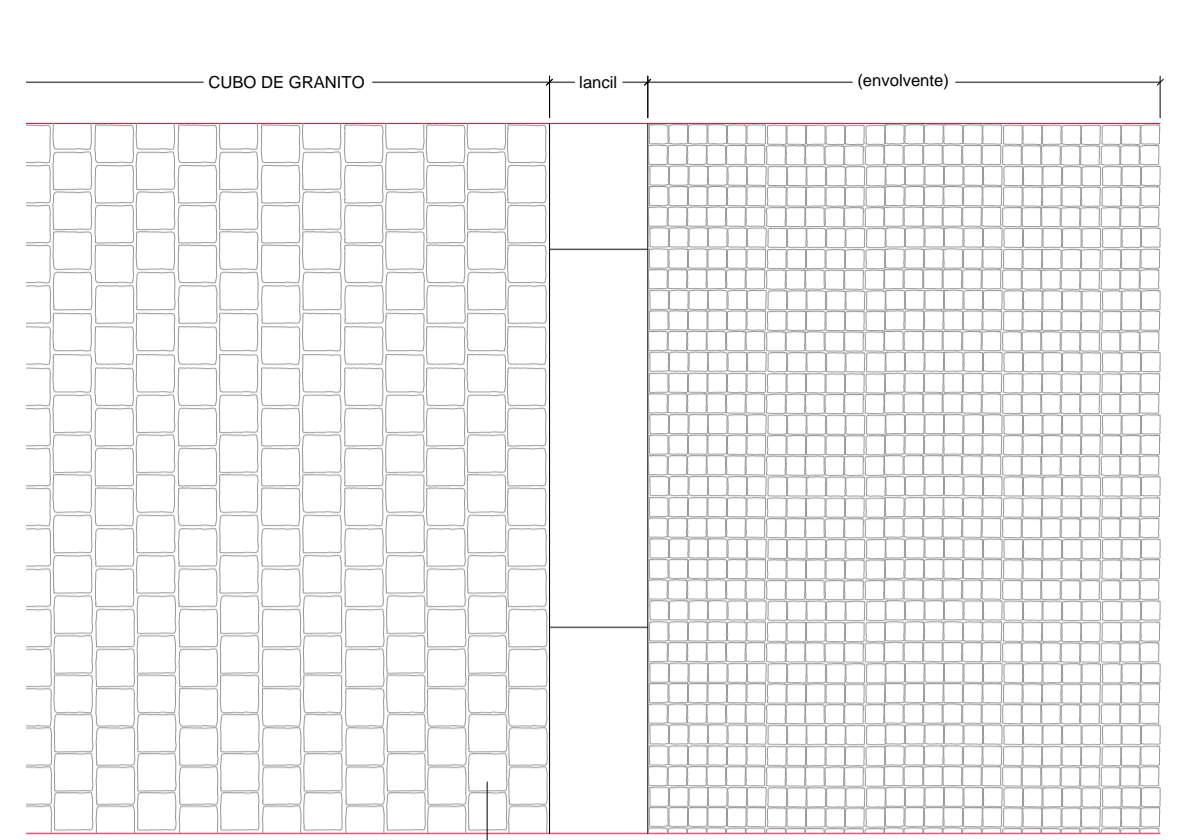


escala 1:100  
escala 1:20

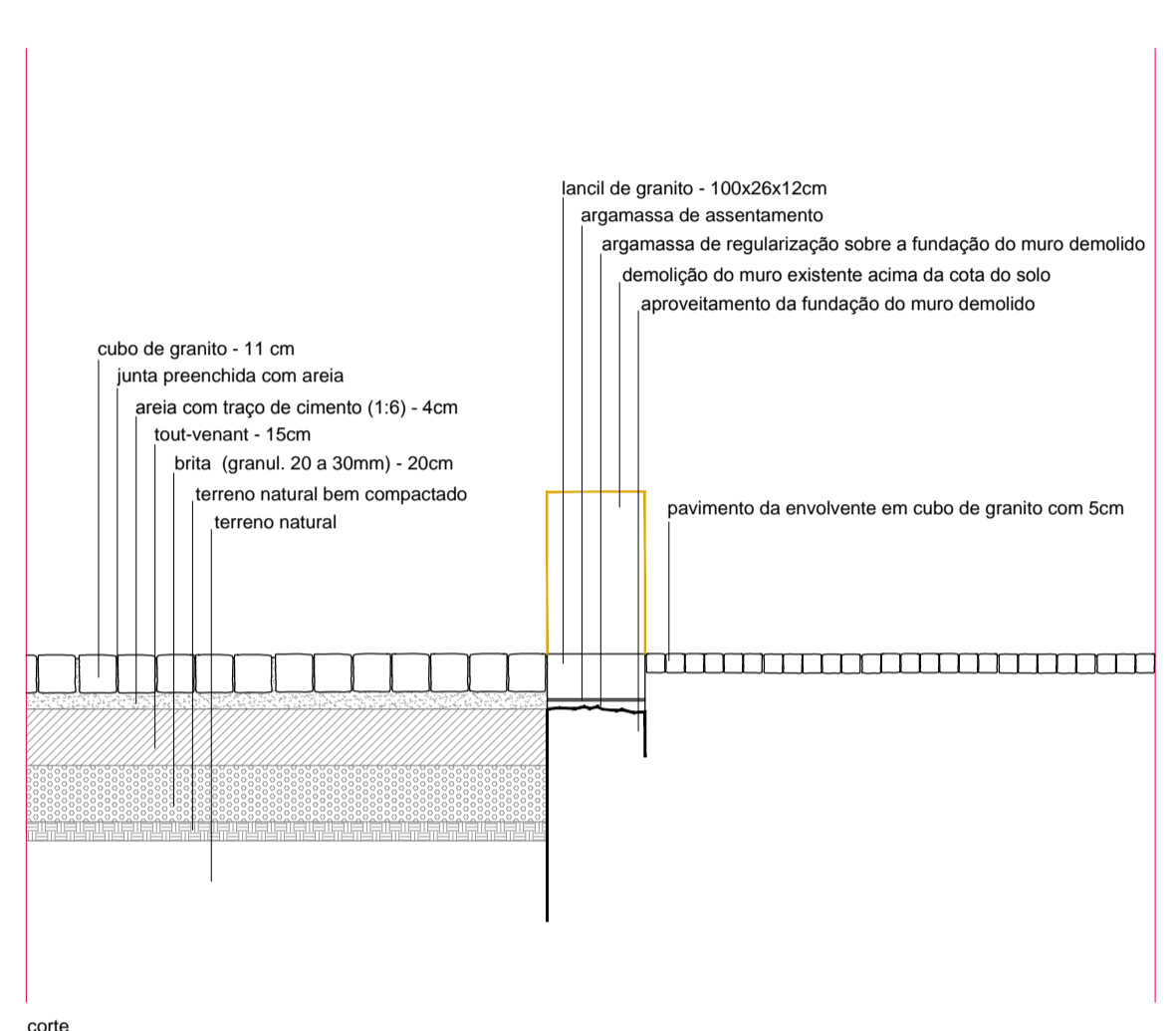


escala 1:20  
escala 1:100

P2 | Capoeamento de muretes com bancos pré-fabricados de betão

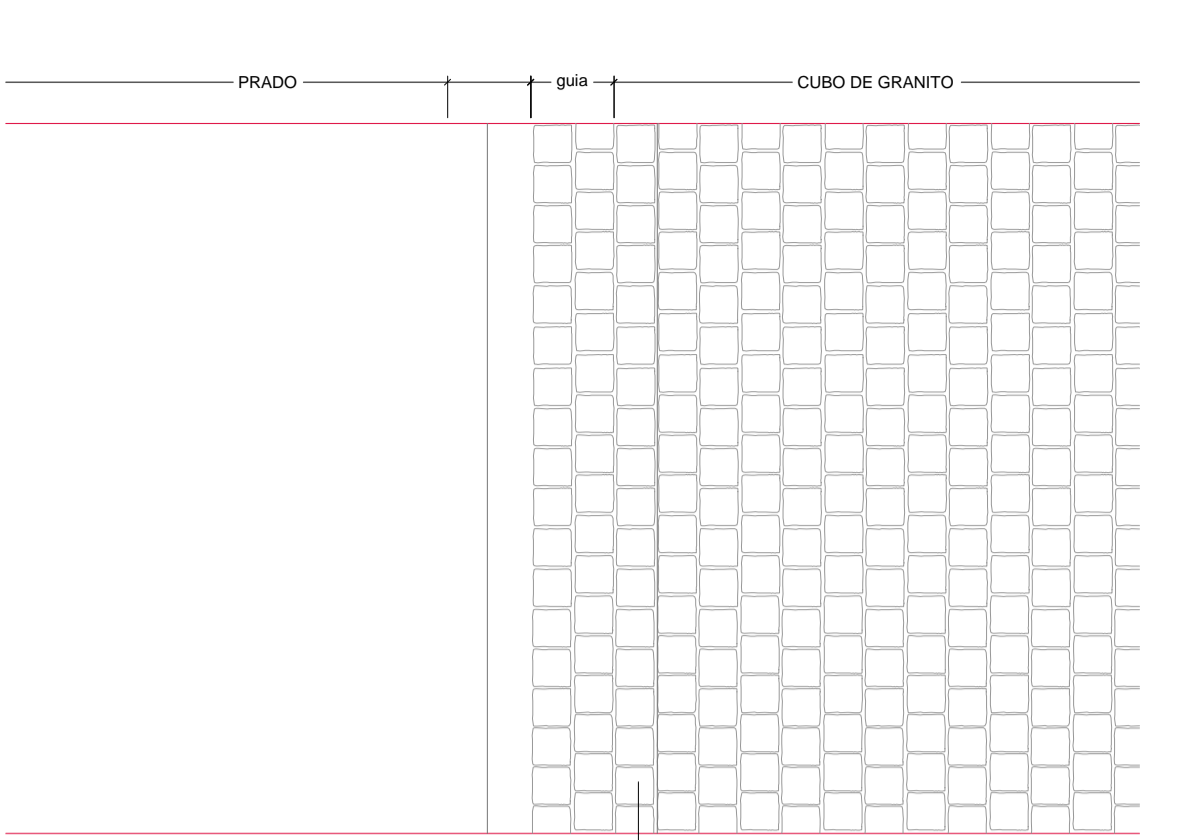


planta  
nota: no pavimento em cubo, a direção de assentamento é paralela ao lancil

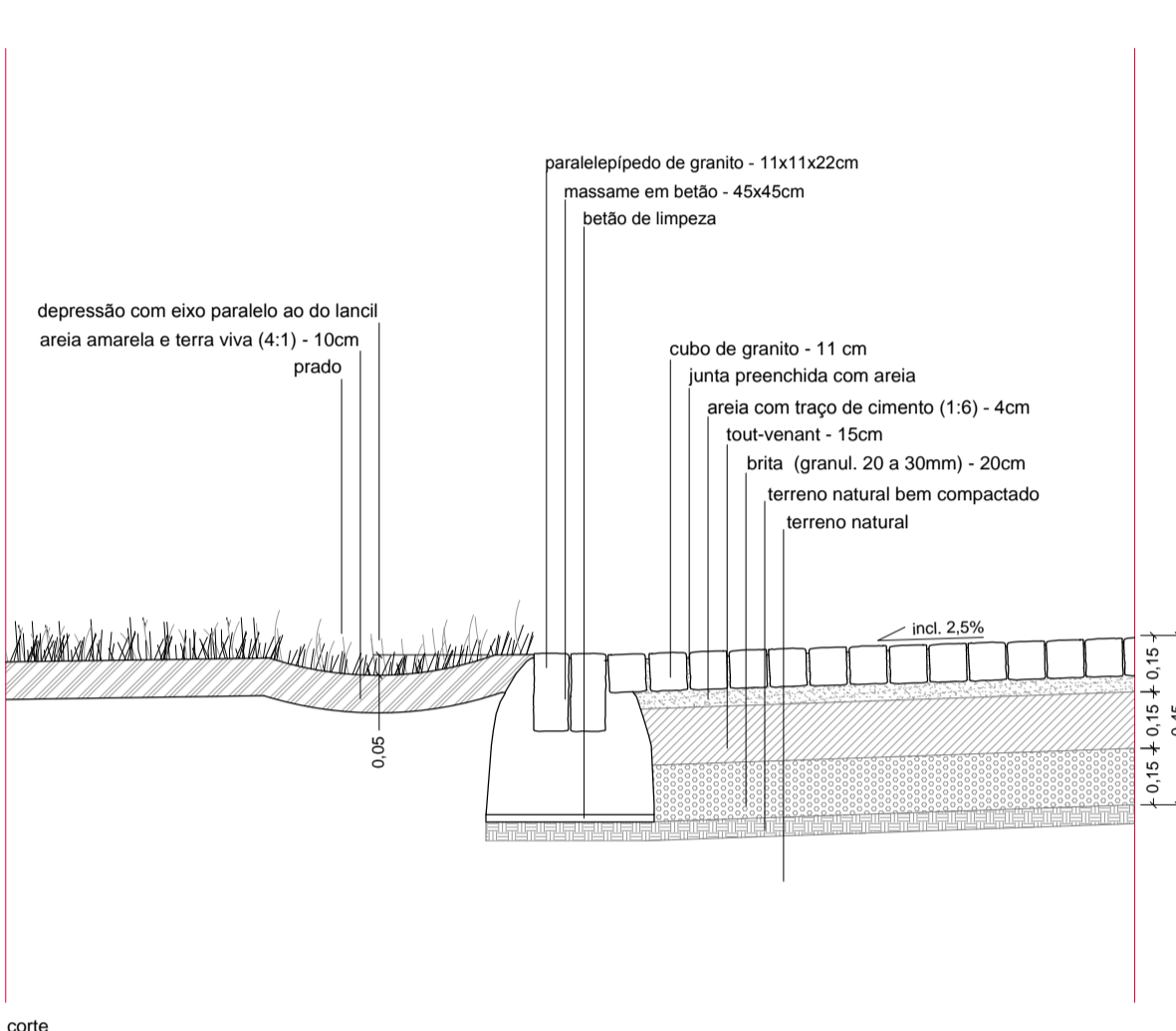


escala 1:20

P3 | Transição entre pavimento em cubo de granito e pavimento em cubo de granito da envolvente

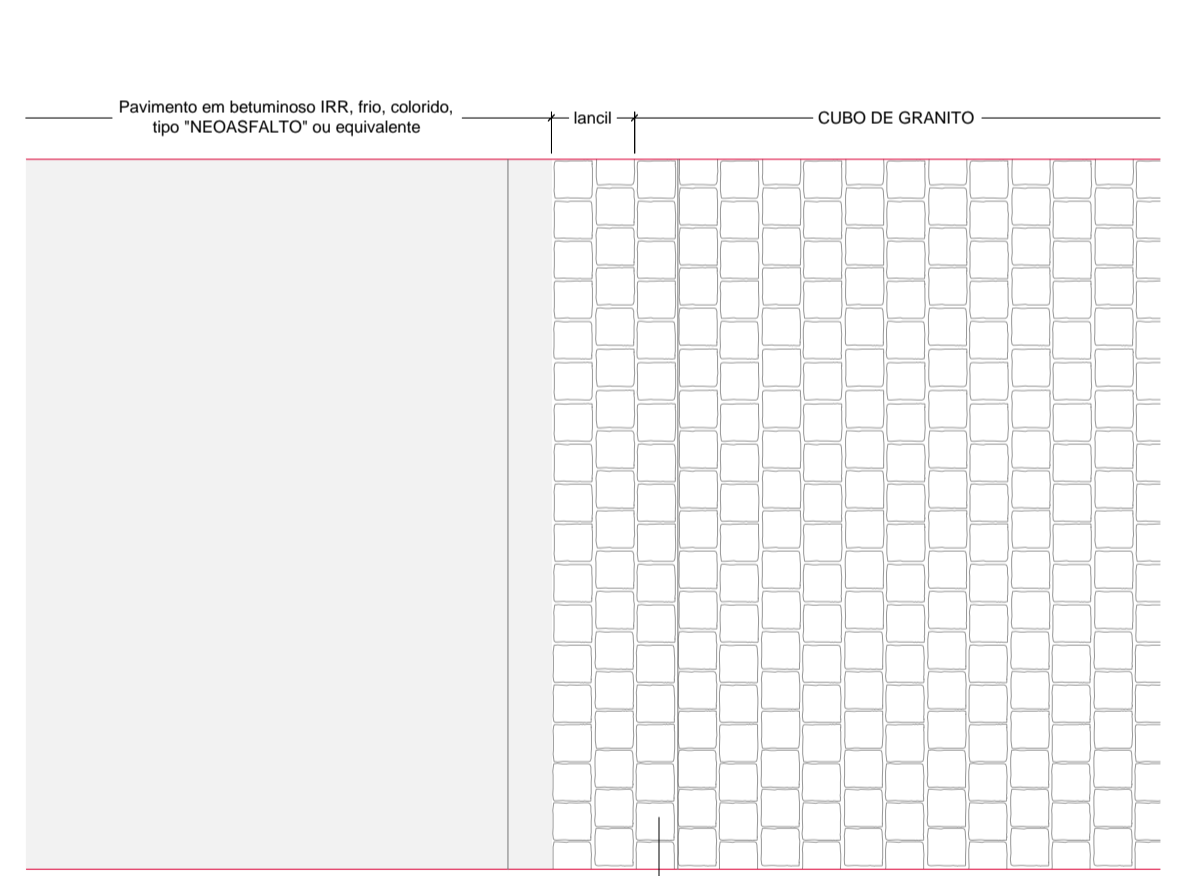


planta  
nota: tanto no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela à guia

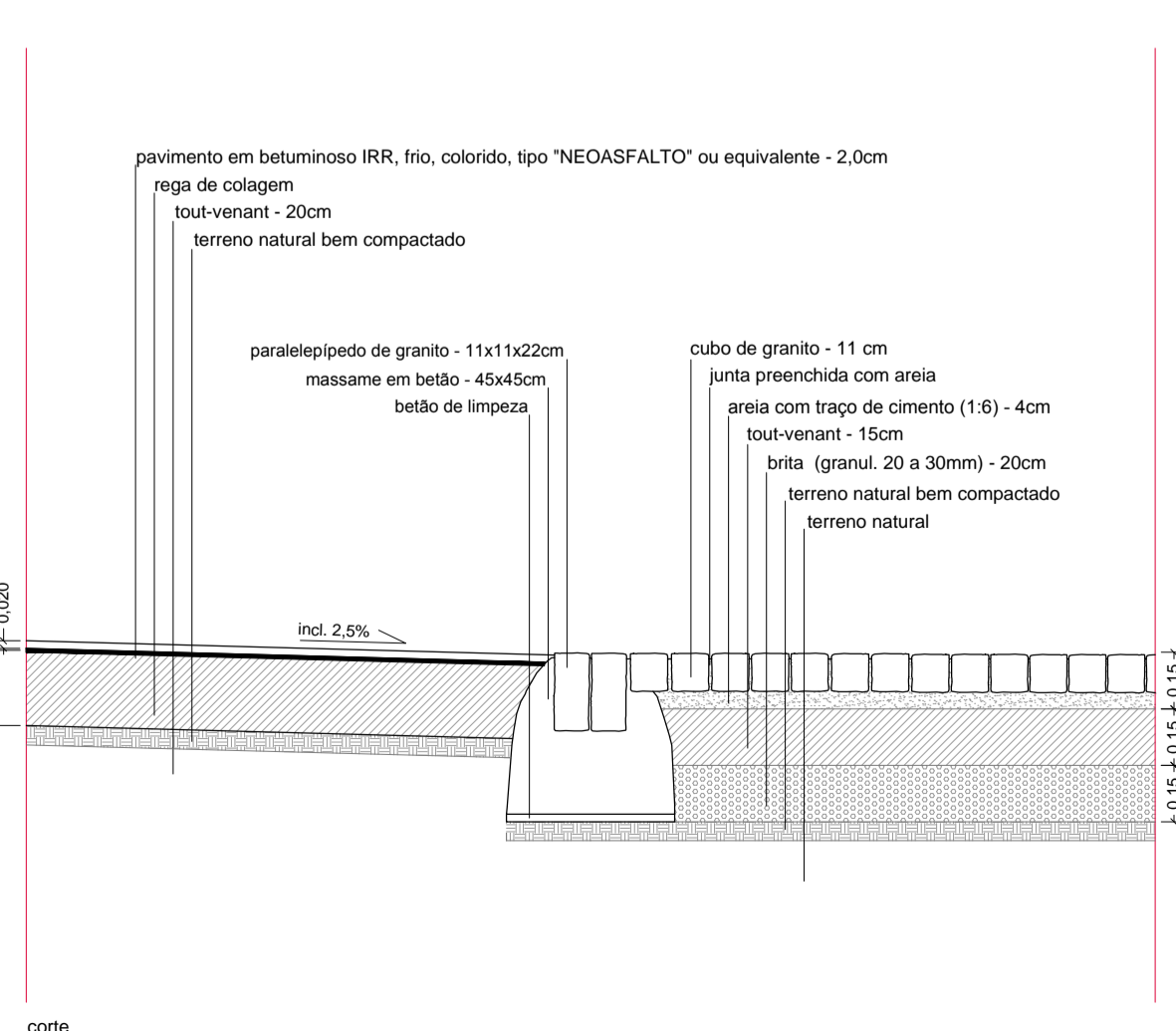


escala 1:20

P5 | Transição entre pavimento em cubo de granito e zona verde

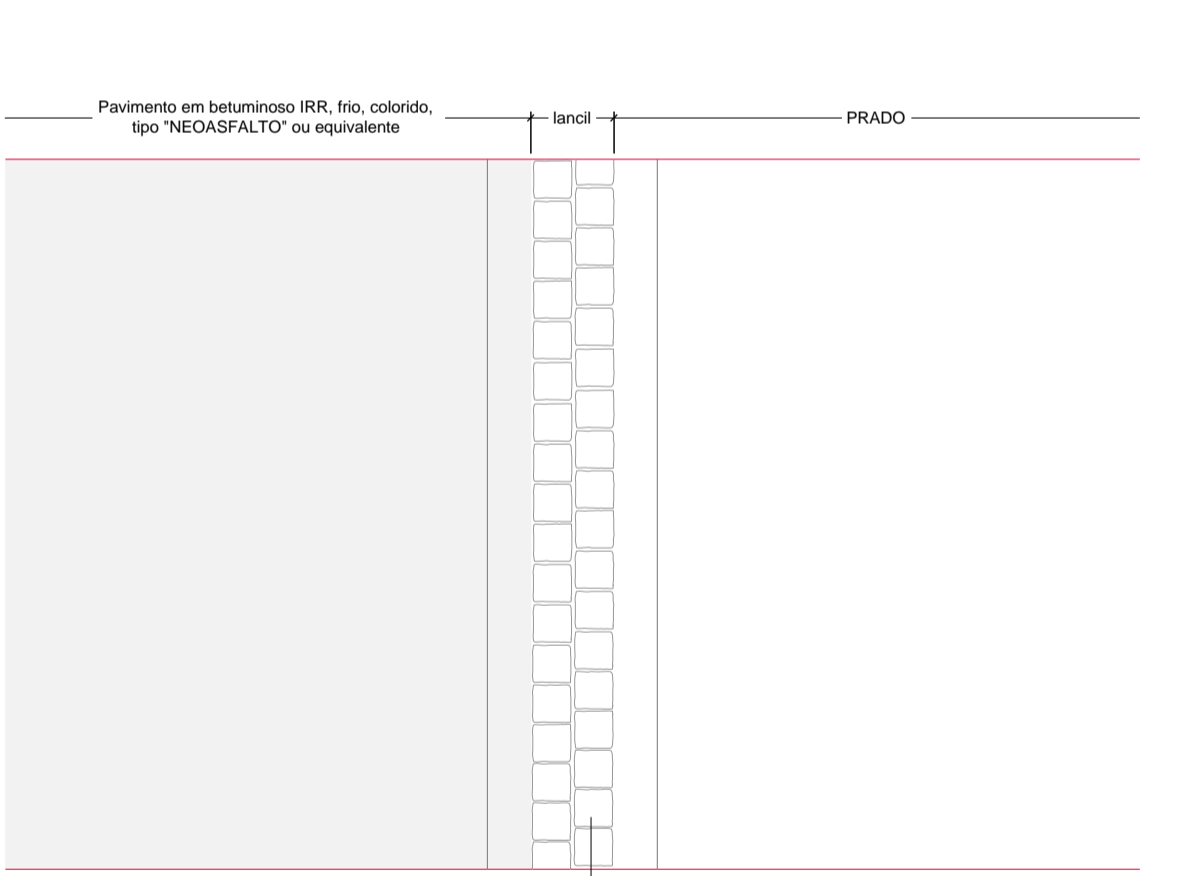


planta  
nota: tanto no lancil, como no pavimento em cubo, a direção de assentamento do cubo é paralela ao seu eixo

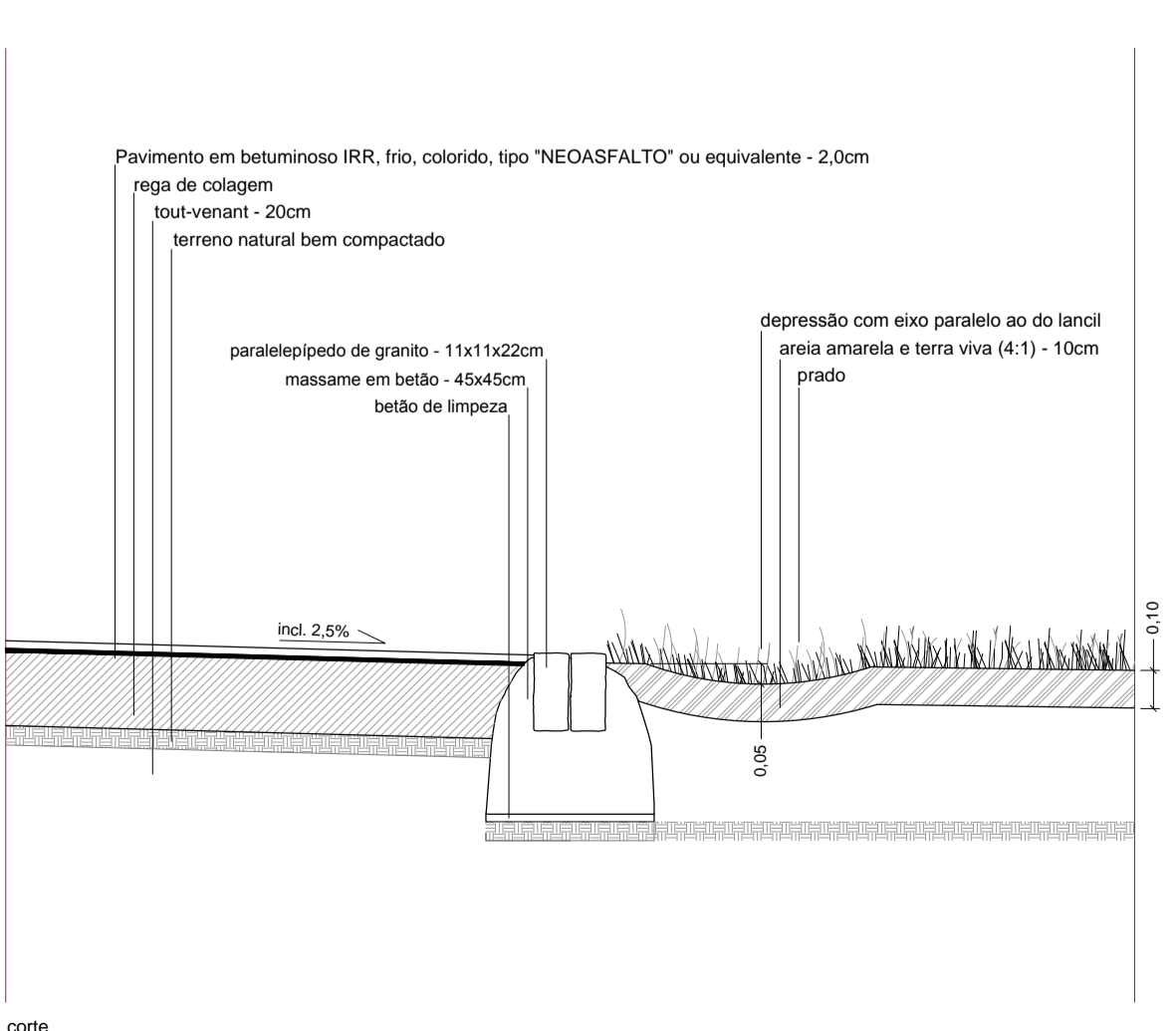


escala 1:20

P4 | Transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente e pavimento em cubo de granito

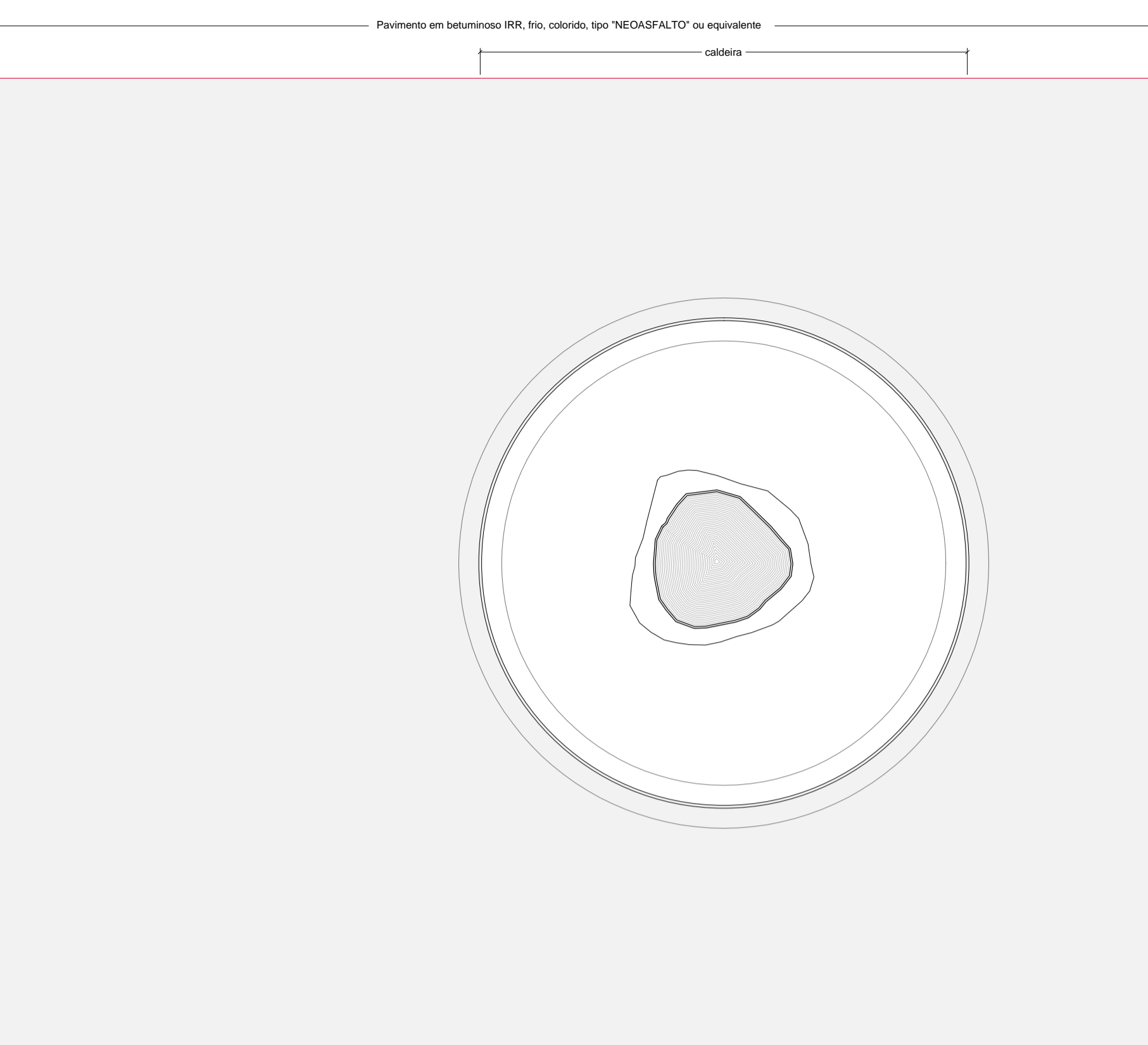


planta  
nota: no lancil, a direção de assentamento do cubo é paralela ao seu eixo

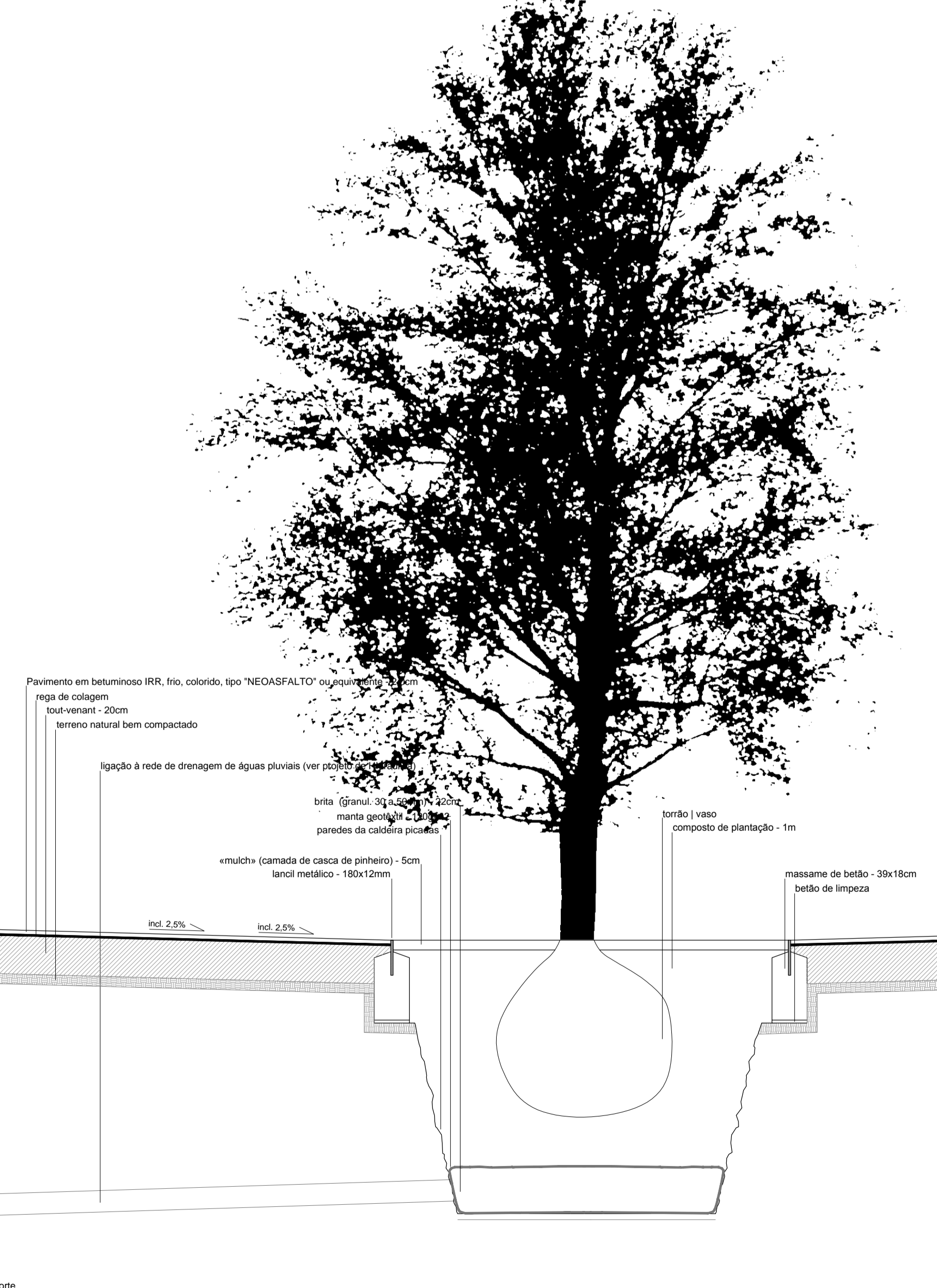


escala 1:20

P6 | Transição entre pavimento em pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente e zona verde



planta



escala 1:20

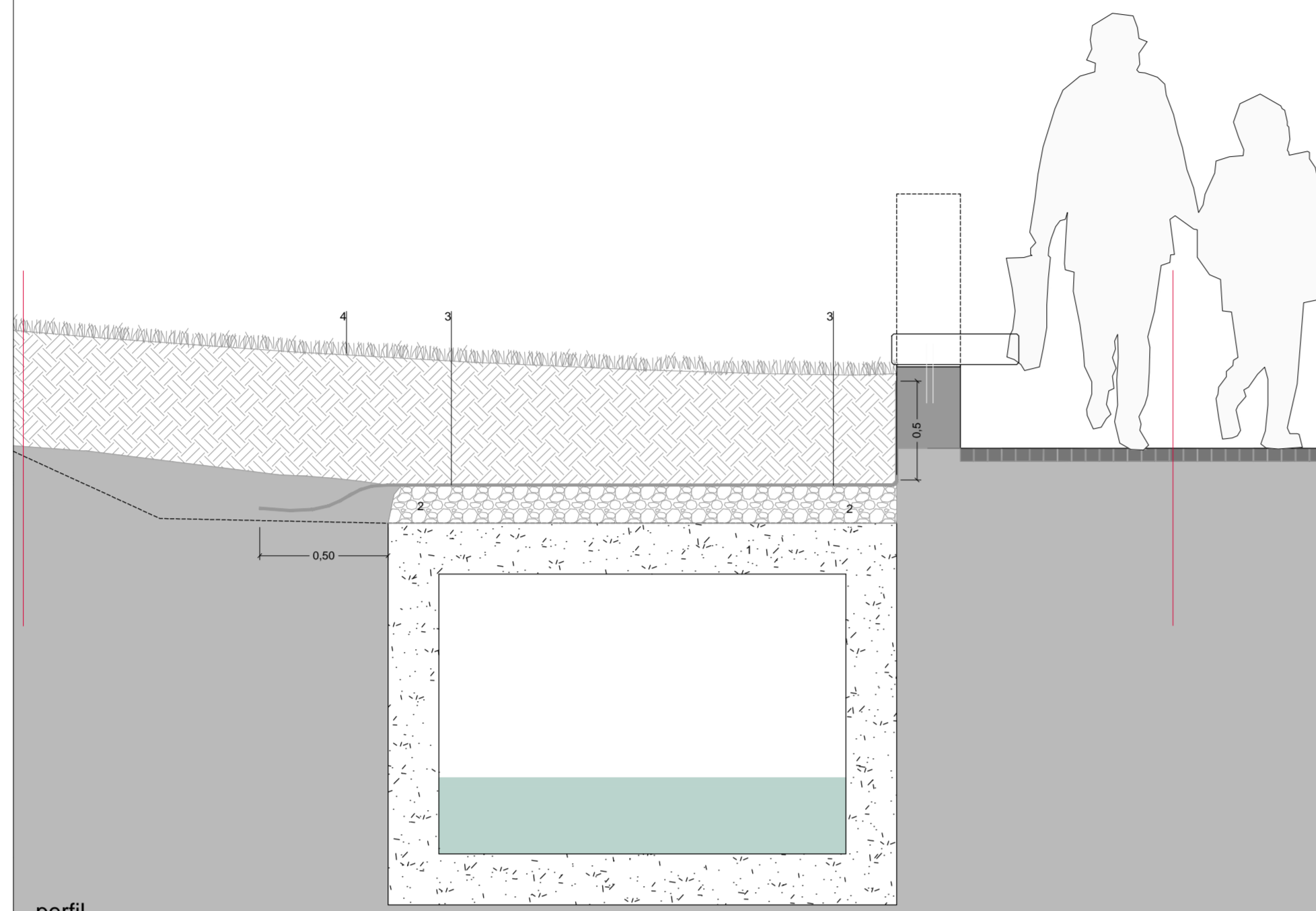
P7 | Caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente

- Lista de pomeneiros tipo representados:
- P1 - escadas com degraus pré-fabricados de betão;
  - P2 - capoeamento de muretes com bancos pré-fabricados de betão;
  - P3 - transição entre pavimento em cubo de granito e cubo de granito envolvente;
  - P4 - transição entre pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente, e pavimento em cubo de granito;
  - P5 - transição entre pavimento em cubo de granito e zona verde;
  - P6 - transição entre Pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente, e zona verde;
  - P7 - caldeira para plantação de árvore em zona de pavimento em betuminoso IRR, frio, colorido, tipo «NEOASFALTO» ou equivalente.

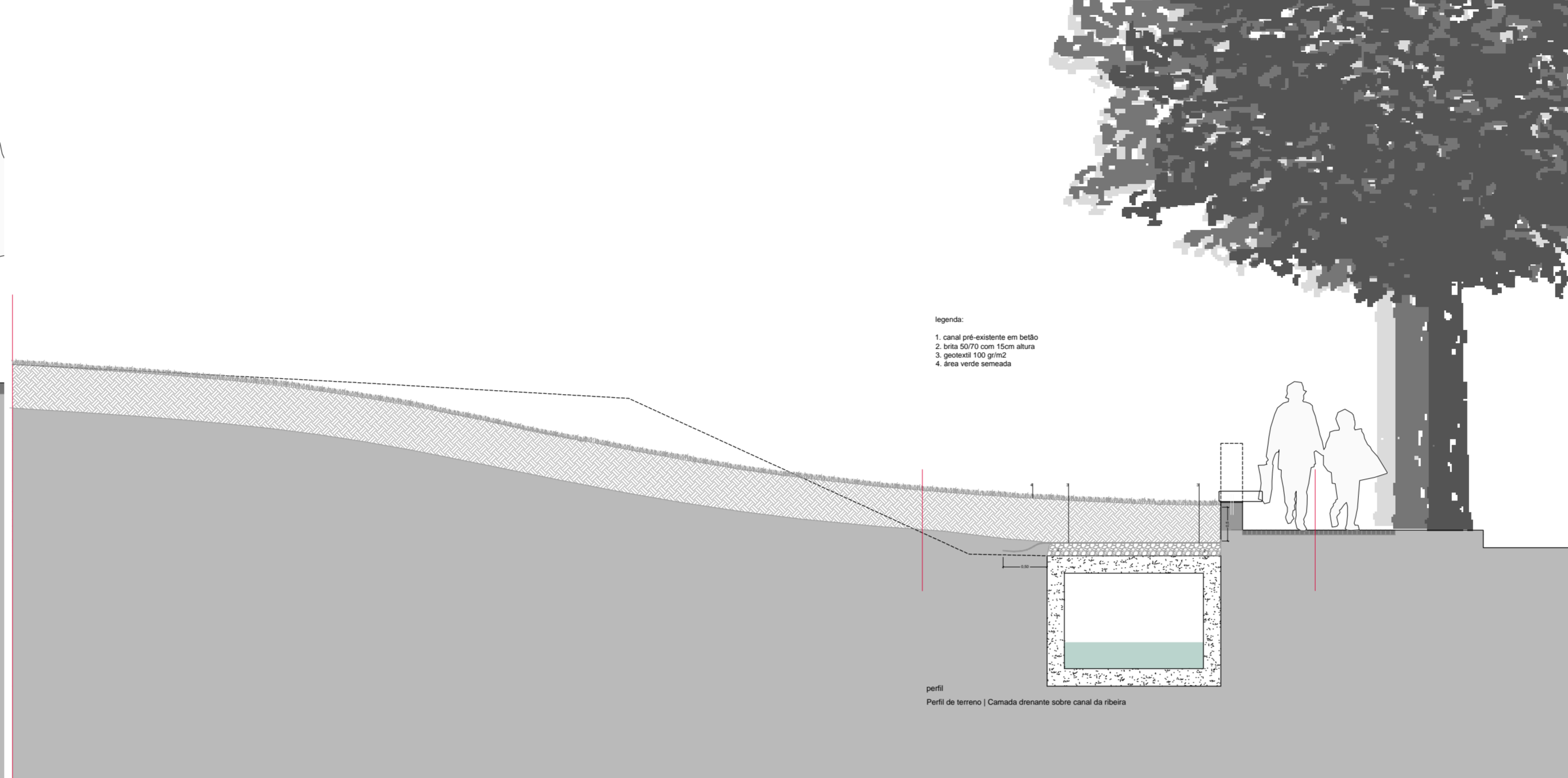
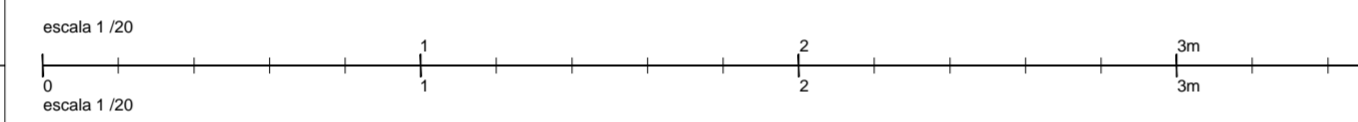


legenda:

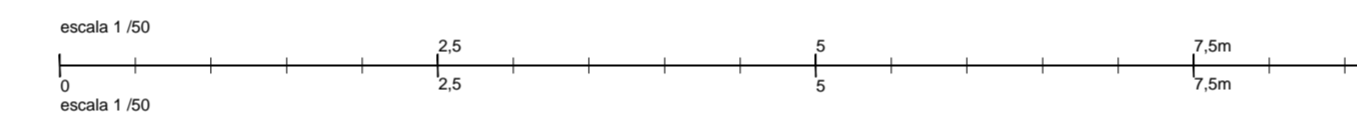
1. canal pré-existente em betão
2. brita 50/70 com 15cm altura
3. geotextil 100 gr/m<sup>2</sup>
4. área verde semeada



perfil  
Perfil de terreno | Camada drenante sobre canal da ribeira



perfil 1  
Perfil de terreno | Camada drenante sobre canal da ribeira



legenda:

1. canal pré-existente em betão
2. brita 50/70 com 15cm altura
3. geotextil 100 gr/m<sup>2</sup>
4. área verde semeada

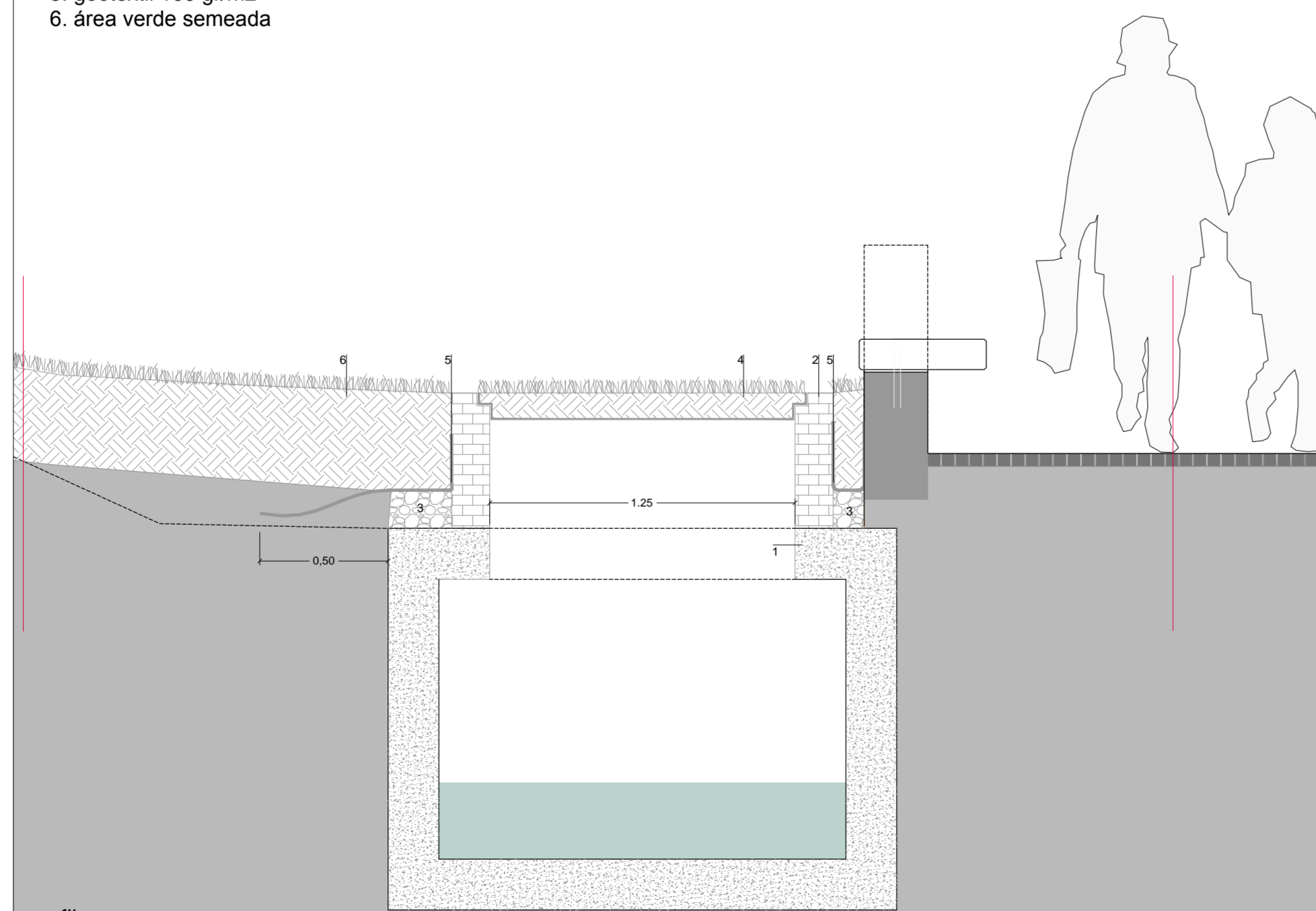
perfil  
Perfil de terreno | Camada drenante sobre canal da ribeira

110.00

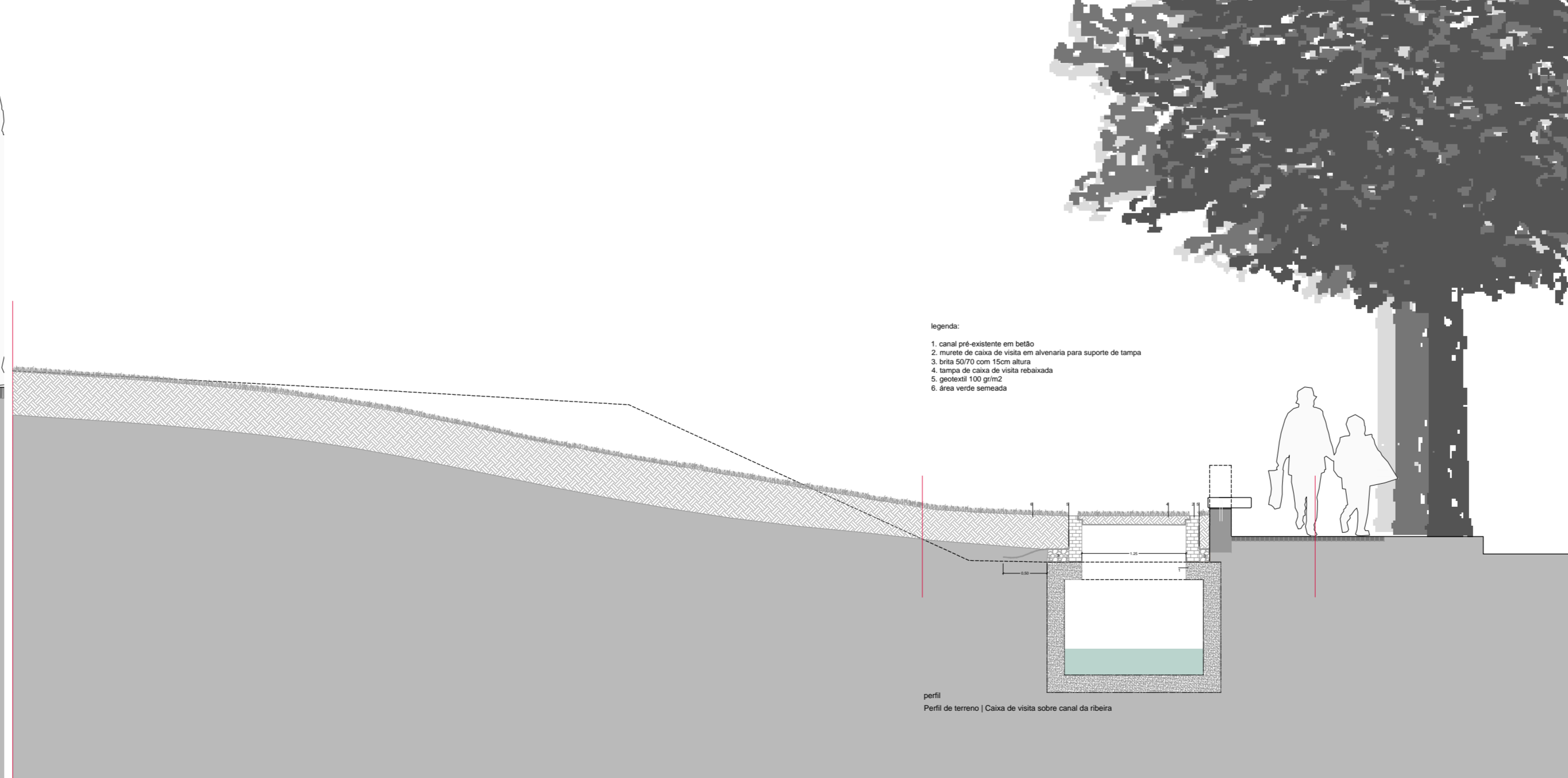
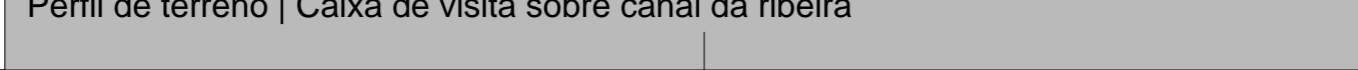
Lista de pormenores tipo representados:  
- perfil de terreno;  
- camada drenante sobre canal da ribeira;  
- caixa de visita sobre canal da ribeira.

legenda:

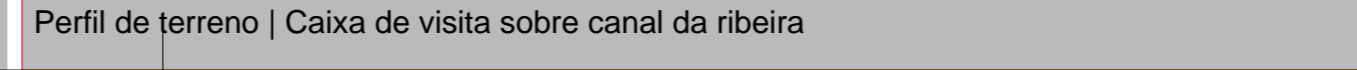
1. canal pré-existente em betão
2. murete de caixa de visita em alvenaria para suporte de tampa
3. brita 50/70 com 15cm altura
4. tampa de caixa de visita rebaixada
5. geotextil 100 gr/m<sup>2</sup>
6. área verde semeada



perfil  
Perfil de terreno | Caixa de visita sobre canal da ribeira



perfil 2  
Perfil de terreno | Caixa de visita sobre canal da ribeira



legenda:

1. canal pré-existente em betão
2. murete de caixa de visita em alvenaria para suporte de tampa
3. brita 50/70 com 15cm altura
4. tampa de caixa de visita rebaixada
5. geotextil 100 gr/m<sup>2</sup>
6. área verde semeada

perfil  
Perfil de terreno | Caixa de visita sobre canal da ribeira

110.00

Notas: Todas as dimensões de projeto deverão ser confirmadas em obra.

	UNIVERSIDADE DO PORTO
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   PARQUE DA CANTINA   EXECUÇÃO   Pormenores Construtivos	
Coordenação: Paulo Fainha Marques	
Autoria: Paulo Fainha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade	
Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades	
Engenharia - JCT: Consultores de Engenharia Lda; Arquitectura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)	
Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	
12.2	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização escrita dos mesmos. DL 55/96 de 14 de Março



# Rua Nova e Estacionamento







**LEGENDA**

- Limite da área a licenciar
- Árvores existentes (espécie indicada na legenda da vegetação existente)
- Altura de muro em toda a extensão referente ao lado onde se encontra a indicação
- Muro existente
- Altura de muro (referente ao lado onde se encontra a indicação)
- Taludes existentes
- Pontos cotados existentes
- Curvas de nível existentes

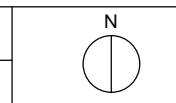
(A) - Arruamento e estacionamento existentes (Privado - Universidade do Porto)

**LEGENDA VEGETAÇÃO EXISTENTE**

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Cr - Citrus reticulata</i></li> <li><i>Ca - Cordyline australis</i></li> <li><i>Cs - Citrus x sinensis</i></li> <li><i>Fc - Ficus carica</i></li> <li><i>Jr - Juglans regia</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Fa - Fraxinus angustifolia</i></li> <li><i>Llu - Ligustrum lucidum</i></li> <li><i>Ln - Laurus nobilis</i></li> <li><i>Pxa - Platanus x acerifolia</i></li> <li><i>Sa - Salix atrocinerea</i></li> </ul> |
|--|--|

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U.PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de Situação existente	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Helder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	



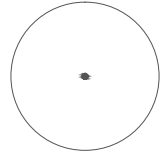

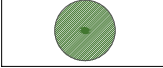

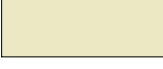






Escala 1/500  
**1**

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março






**LEGENDA**

-  Estrutura arbóreo-arbustiva a manter
-  Estrutura arbóreo-arbustiva caducifólia em crescimento livre
-  Estrutura arbóreo-arbustiva perenifólia em crescimento livre
-  Revestimento de sub-arbustos e herbáceas vivazes em crescimento semi-livre
-  Prado baixo cortado e regado frequentemente
-  Pavimento em cubo de granito cinza (aresta 11cm)
-  Pavimento em microcubo de granito cinza (aresta 5cm)
-  Via de circulação automóvel em pavimento asfáltico
-  Pavimento pedonal em betuminoso
-  Acesso pedonal em pedras grandes
-  Elemento de iluminação

- 1 - Quiosque
- 2 - Estacionamento público (24 lugares)
- 3 - Estacionamento FEUP (45 lugares)
- 4 - Estacionamento UPTEC (22 lugares)

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



**UNIVERSIDADE DO PORTO**

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO



PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | ARRUAMENTO NOVO | EXECUÇÃO | Plano Geral

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
 Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
 Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa



Especialidades  
 Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza



Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
 Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

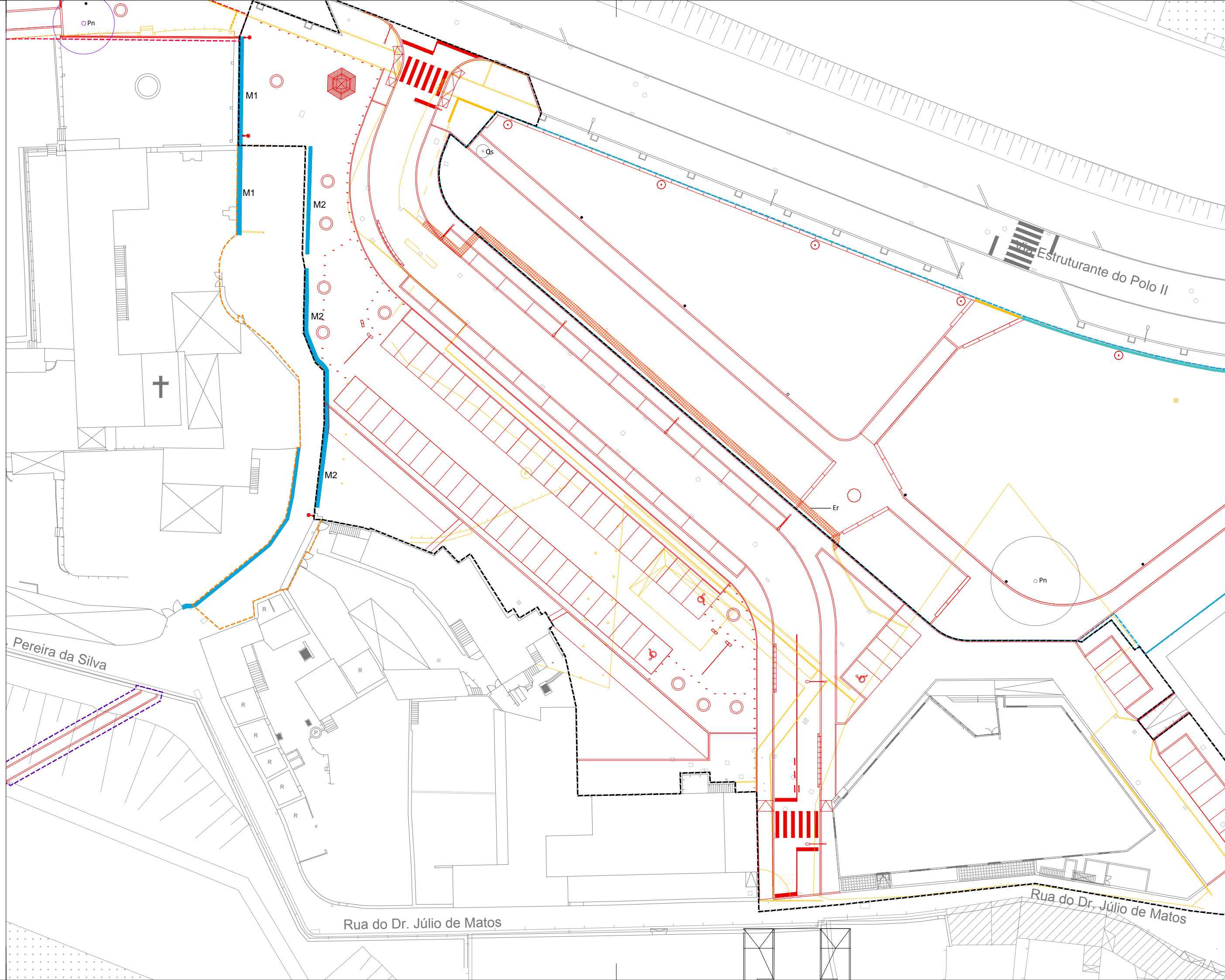
Escala 1/500

JULHO 2013

**2**

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





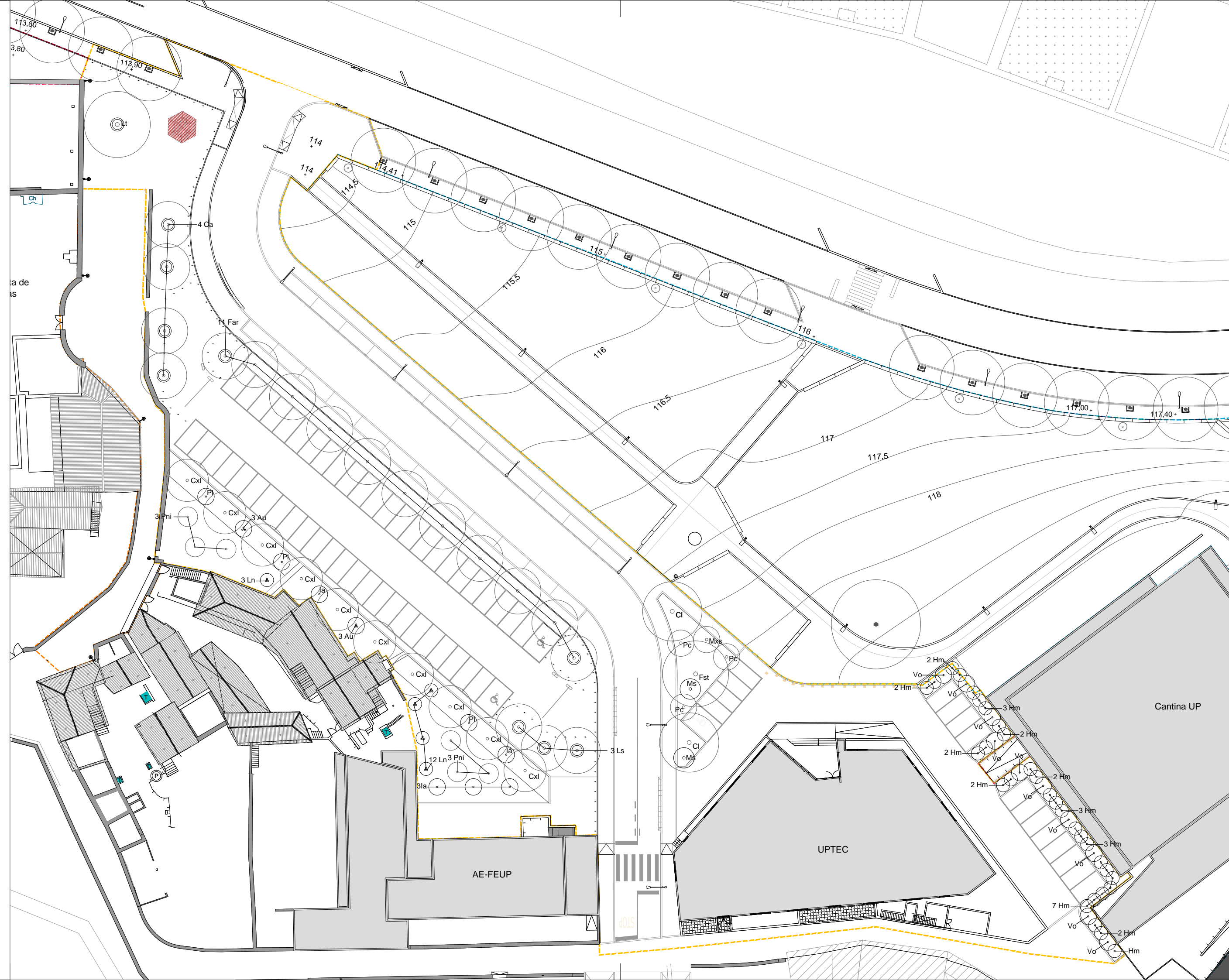
- LEGENDA**
- Demolição
  - Construção
  - Reparação

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U.PORTO</b>		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO		N ⊕
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de trabalhos		<b>U.PORTO</b> FC FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa		Universidade do Porto <b>FEUP</b> Faculdade de Engenharia
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza		Escala 1/500
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		JULHO 2013 <b>3</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





LEGENDA

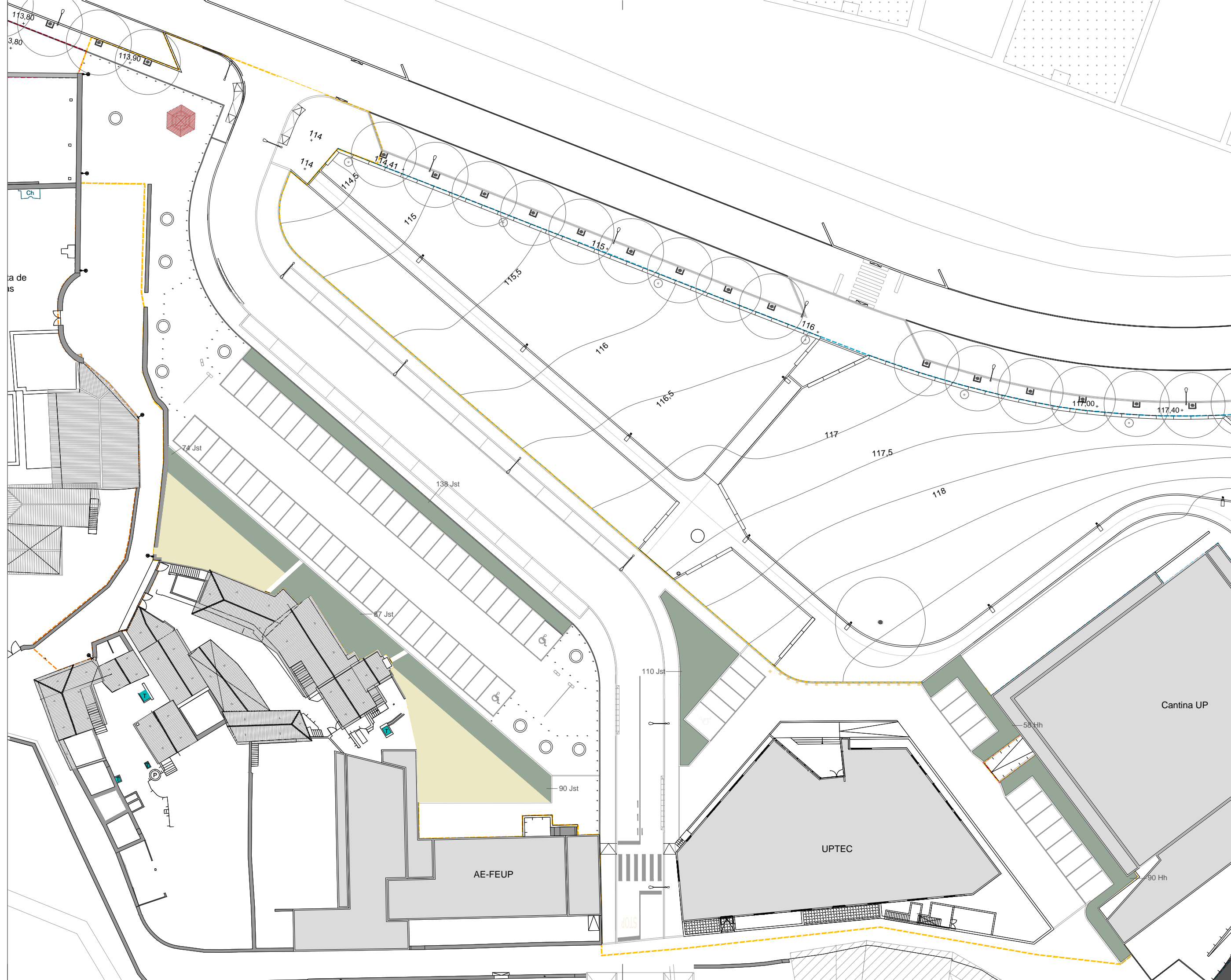
- Estrato arbóreo**
- 4 Ca - *Celtis australis* (Lodão-bastardo), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 3 Cl - *Cedrus libani* (Cedro-do-Líbano), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 10 Cxl - *Cupressocyparis x leylandii* (Cipreste de Leylandii), alt 1-1,25m
  - 11 Far - *Fraxinus angustifolia* 'Raywood' (Freixo de folhas estreitas 'Raywood'), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 1 Fst - *Fagus sylvatica* 'Tricolor' (Faia Tricolor), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 3 Ls - *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 1 Lt - *Liriodendron tulipifera* (Tulipeiro), alt 2-2,5m, pap 10-12
  - 1 Mxs - *Magnolia x soulangeana* (Magnólia chinesa), vaso 15L, pap 6/8
  - 3 Pc - *Prunus cerasifera* 'Pissardii' (Ameixoeira de jardim), alt 1,5-2m, pap 8 -10
  - 6 Pni - *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pap 8-10
- Estrato arbustivo**
- 6 Au - *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L
  - 31 Hm - *Hidrangea macrophylla* (Hidrângea), vaso 3L
  - 5 Ia - *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L
  - 15 Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L
  - 2 Ms - *Magnolia stellata* (Magnólia estrela)
  - 3 Pl - *Prunus lusitanica* (Azereiro), vaso 3L
  - 10Vo - *Viburnum opulus* (Novoleiro), vaso 2,5L

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo - - - - -  
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de Plantações	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	Escala 1/500 <b>4</b>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**

Estrato sub-arbustivo e herbáceo vivaz  
 361 Hh - *Hedera helix* (Hera), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m  
 148 Jst - *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' (Junipero folha de Tamarix), vaso 5L, plantado em quadrícula com esp de 1m

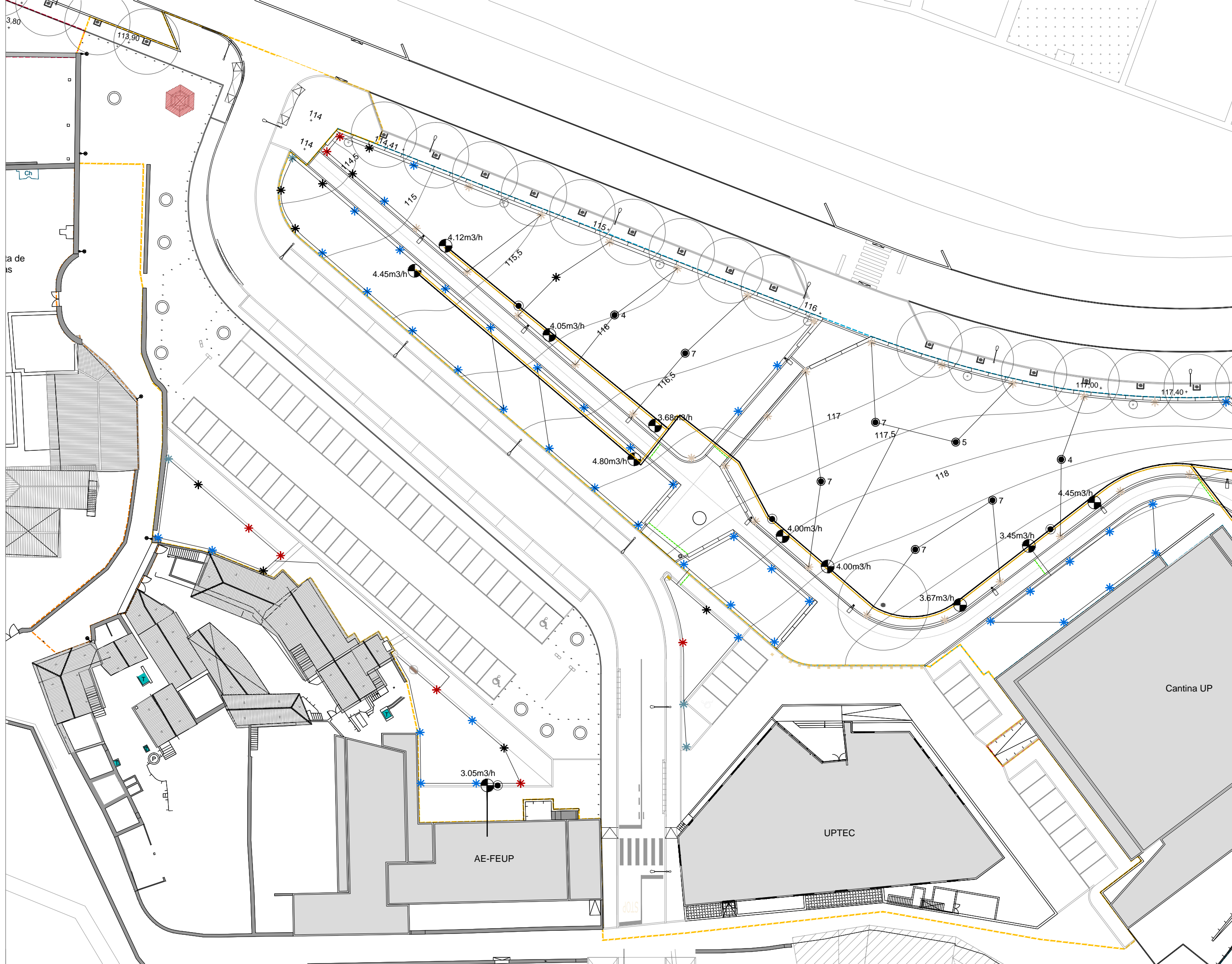
- Mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "Dry Plus A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m<sup>2</sup>:  
 60% Festuca arundinacea  
 30% Lolium perene  
 10% Poa pratensis
  
- Revestimento de solo com camada de 5cm de casca de pinheiro, com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente.

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

<b>U. PORTO</b>	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de Revestimentos	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	Escala 1/500 <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">5</span>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março





Legenda:

- Aspersor tipo HUNTER PGP-ADJ, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR Corner, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR1000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 210°/270°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR2000 360°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 90°/210°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
  - \* Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR3000 360°, ou equivalente
  - Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR LCS-515, ou equivalente
  - Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR RCS-515, ou equivalente
  - Pulverizador tipo HUNTER PROS-04 MPR SS-530, ou equivalente
  - Electroválvula tipo HUNTER PGV151-1 1/2", ou equivalente
  - Electroválvula tipo HUNTER PGV100-MM-1", ou equivalente
  - Valvula de Acoplamento Rápido 3/4"
  - Atravessamento - Tubo PVC
  - Cabo eléctrico 2x1,5mm
  - Tubo PET-AD Ø32-8bar
  - Tubo PET-AD Ø50-10bar
  - Condução Principal PET-AD Ø50-10bar
  - Ponto de Água - I
- Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 5.37m³/h  
Pressão: 5.8Kg/cm²
- Ponto de Água - II
- Características Hidráulicas no Ponto de Água:  
Caudal Máx: 4.8m³/h  
Pressão: 5.0Kg/cm²

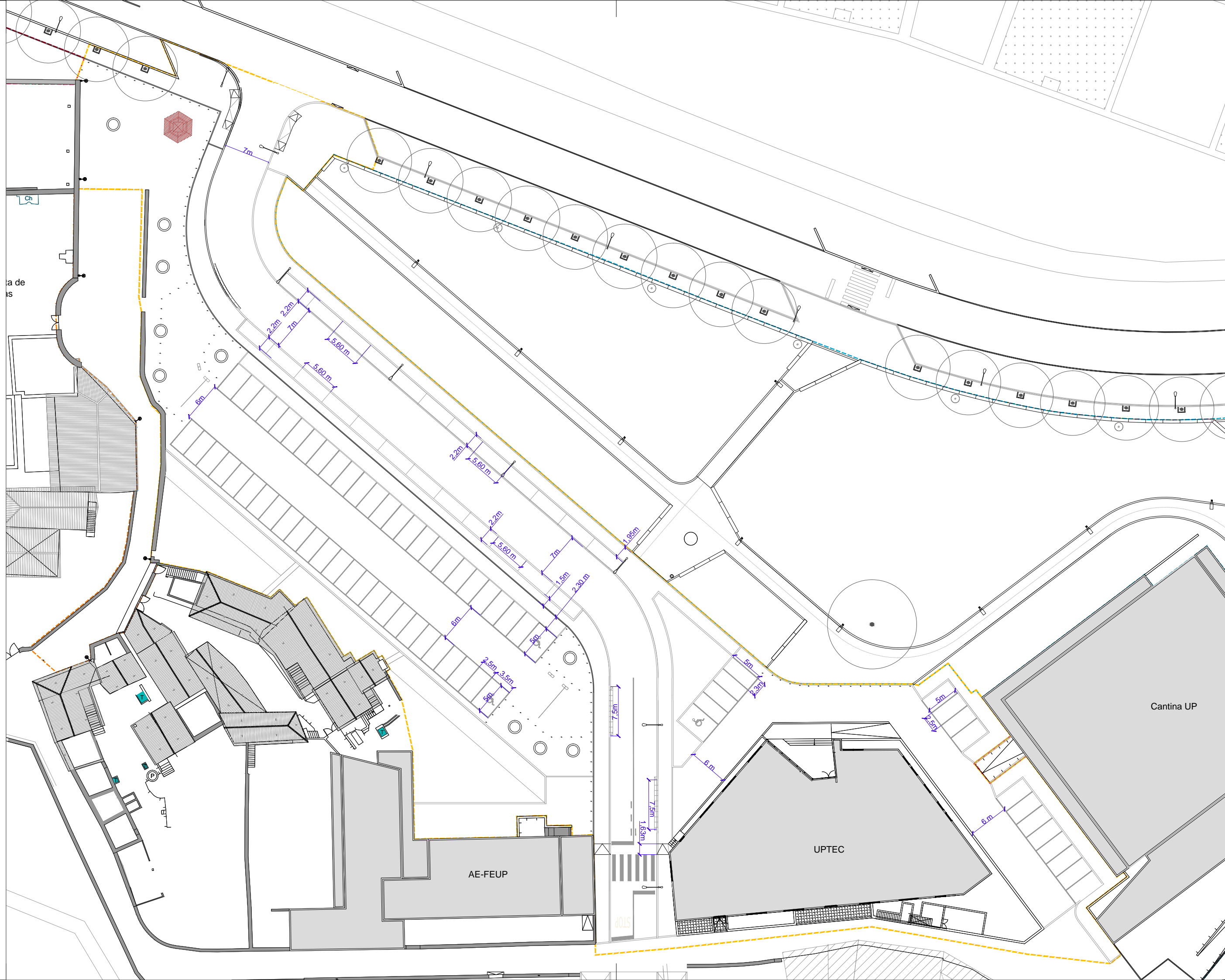
limite da zona de intervenção - Arruamento Novo

Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

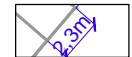

	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de Rega	
Coordenação: Paulo Farinha Marques A autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
Escala 1/500 <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">6</span>	JULHO 2013


OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL 63/85 de 14 de Março








**LEGENDA**

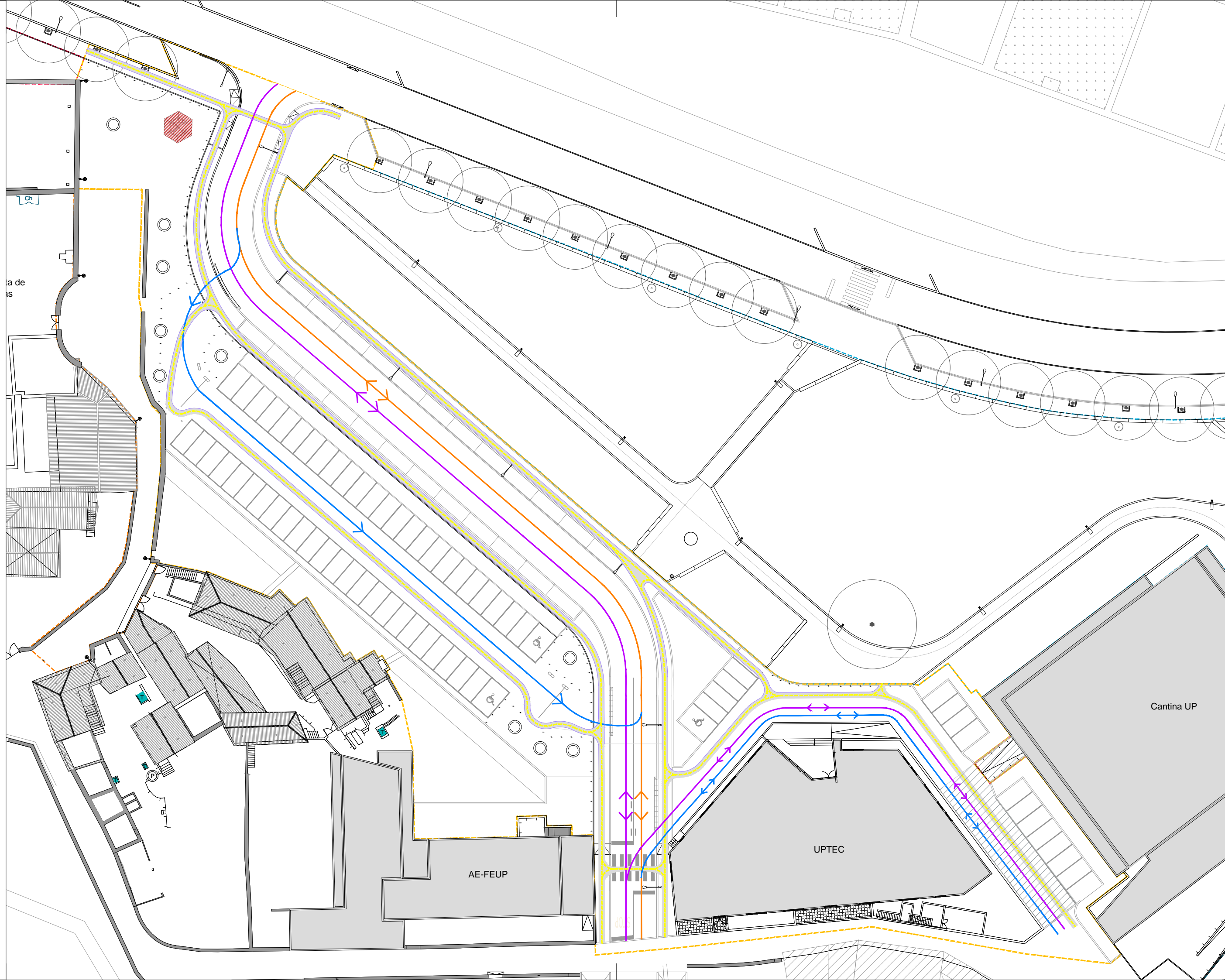
-  Cotagens
-  Dissuasores de estacionamento

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.




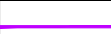


		<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO			
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de trabalhos cotada			
Coordenação: Paulo Farinha Marques		 FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO	
Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade			
Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa		 Universidade do Porto Faculdade de Engenharia	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza			
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)		Escala 1/500	
Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes		<b>7</b>	
JULHO 2013			


OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março









**LEGENDA**

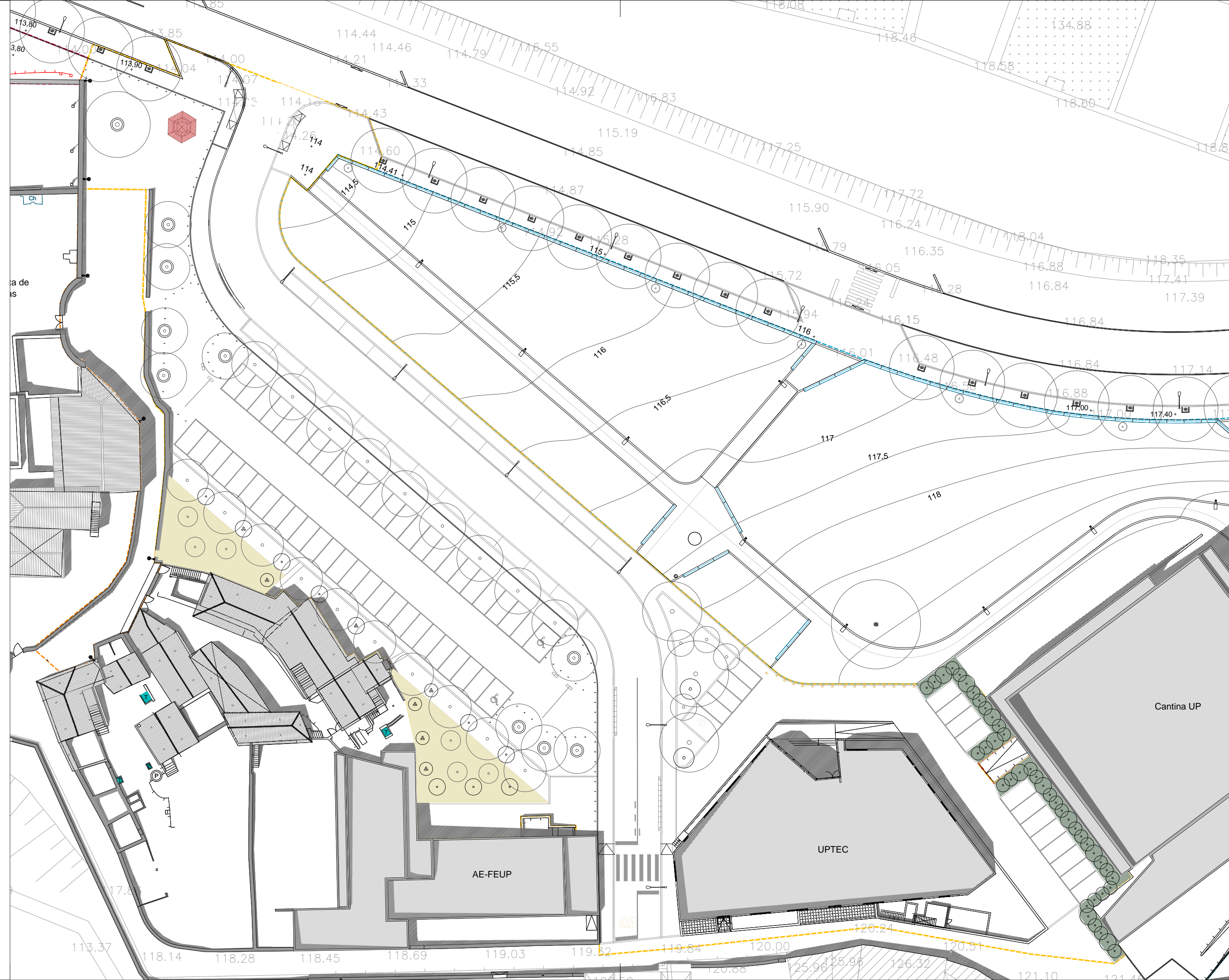
-  Acessos e percursos automóveis
-  Percursos automóveis de acesso condicionado
-  Percursos pedonais (todos os percursos pedonais indicados tem pendentes inferiores a 6%, acessíveis a cadeiras de rodas)
-  Percursos e acessos de emergência a veículos prioritários (ambulâncias e bombeiros)
-  Acesso cargas e descargas
  
-  Lugares para pessoas com mobilidade reduzida

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

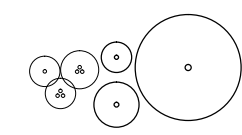
	<b>UNIVERSIDADE DO PORTO</b>
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta de acessibilidades	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
JULHO 2013	  <small>Faculdade de Ciências UNIVERSIDADE DO PORTO</small>  <small>Universidade do Porto Faculdade de Engenharia</small> Escala 1/500 <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">8</span>

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março





**LEGENDA**



Árvores e arbustos em crescimento livre



Prado baixo regado, cortado regularmente - de outubro a março uma vez por mês, de abril a setembro duas vezes por mês

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo   
 Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

UNIVERSIDADE DO PORTO	
PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO	
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA   ARRUAMENTO NOVO   EXECUÇÃO   Planta Indicativa de Manutenção	
Coordenação: Paulo Farinha Marques Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa	
Especialidades Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza	
Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.) Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes	
 N	 FACULDADE DE CIÊNCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO   Universidade do Porto Faculdade de Engenharia Escala 1/500  <b>9</b>
JULHO 2013	

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março



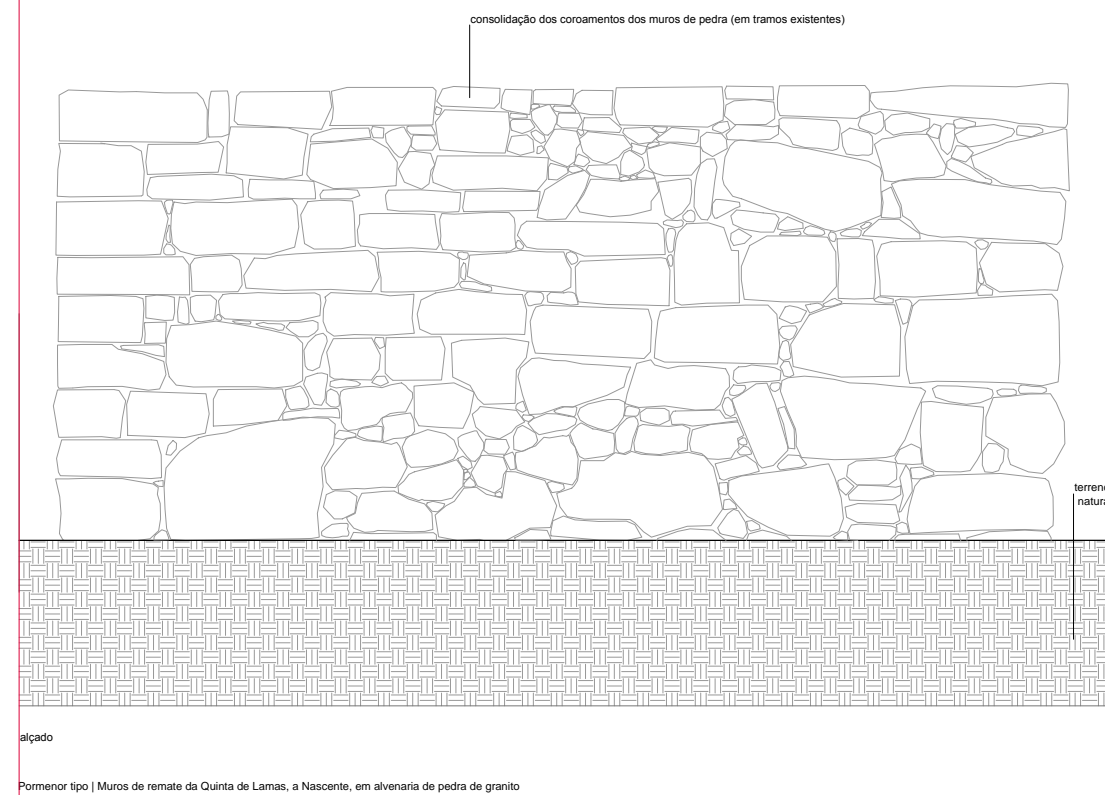


## LEGENDA

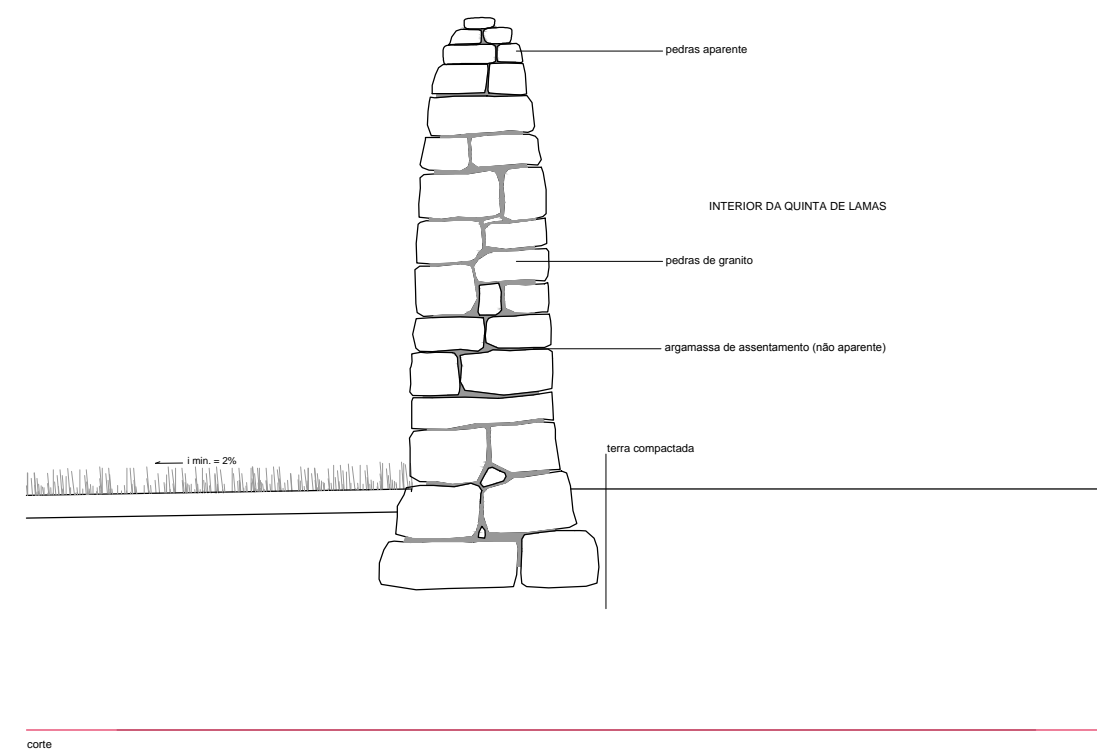
Lista de pormenores tipo representados:

- construção de muro em alvenaria de pedra de granito | Muros da periferia da Quinta de Lamas.

NOTA: O muro a construir no limite Sul da Quinta de Lamas deverá ser executado segundo as técnicas de construção que estiverem na origem do muro Poente a recuperar e consolidar, nomeadamente na dimensão e aparelho das pedras utilizadas.



Pormenor tipo | Muros de remate da Quinta de Lamas, a Nascente, em alvenaria de pedra de granito



corte

limite da zona de intervenção - Arruamento Novo -----  
Notas: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

U.PORTO

UNIVERSIDADE DO PORTO

PARQUE DO CAMPUS DA ASPRELA – ÁREA NASCENTE, PORTO

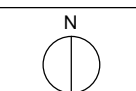
PROJETO DE ARQUITECTURA PAISAGISTA | ARRUAMENTO NOVO | EXECUÇÃO | Pormenores construtivos

Coordenação: Paulo Farinha Marques  
Autoria: Paulo Farinha Marques, José Lameiras, Luís Guedes de Carvalho, Gonçalo Nunes de Andrade  
Colaboração: Nuno Costa, Jorge Barbosa

Especialidades  
Engenharia - JCT, Consultores de Engenharia Lda; Arquitetura - Francisco Guedes de Carvalho; Rega - Ana Lindeza

Consultoria em Hidráulica: Rodrigo Maia (coord.)  
Colaboração: Pedro Teiga, Hélder Magalhães, Juliana Mendes

JULHO 2013



U.PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
UNIVERSIDADE DO PORTO

Universidade do Porto  
FEUP Faculdade de Engenharia

Escala 1/500  
10

OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, sem prévia autorização por escrito dos mesmos. DL. 63/85 de 14 de Março



# Cadernos de Encargos





# Parque da Alameda

## Caderno Técnico de Encargos

### NOTA:

Em todos os trabalhos patentes neste projecto deverá ser cumprido integralmente o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição que faz parte integrante do processo geral.

Deverão ser realizadas amostras demonstrativas de todos os trabalhos a executar à escala 1:1 para aprovação da equipa projectista, devendo os valores apresentados em estimativa orçamental incluir estes trabalhos.

É obrigatória a apresentação de um exemplar de cada árvore, arbusto, subarbusto, herbáceas ou outro tipo de vegetação para aprovação da equipa projectista, com pelo menos 1 mês de antecedência sobre a previsão da sua plantação.



## Índice

1.1.	Demolição de estruturas construídas.....	15
1.2.	Protecção de árvores .....	15
1.3.	Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos.....	16
2.1.	Regularização e limpeza da área de intervenção .....	17
2.2.	Decapagem e armazenamento de terra viva .....	18
2.3.	Escavação.....	18
2.4.	Aterro .....	19
3.1.	Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente .....	21
3.2.	Pavimento em saibro .....	23
3.3.	Pavimento em cubo de granito .....	27
3.4.	Lancis.....	28
3.5.	Lancil/ Remate de duas fiadas de paralelepípedos de granito .....	29
3.6.	Pedras de Granito na Alameda.....	29
3.7.	Guia de granito.....	30
3.8.	Lancil metálico .....	30
3.9.	Guia de betão in situ .....	31
3.10.	Execução elementos pré-fabricados em betão.....	32
3.11.	Bancos Asprela .....	33
3.12.	Muros de Norte e Poente da Quinta de Lamas.....	33
3.13.	Guarda metálica .....	34
3.14.	Reparação de muro existente (do lado da FEP).....	35
3.15.	Dissuadores de estacionamento.....	35
3.16.	Baliza de futebol.....	36
3.17.	Papeleiras .....	37
3.18.	Drenagem de fundo da caldeira .....	38
3.19.	Fornecimento e execução de drenagem periférica .....	38
3.20.	Passagens Hidráulicas.....	39
4.1.	Terra viva .....	40
4.2.	Mistura para prática desportiva informal .....	41
4.3.	Tutores e cintas de borracha .....	42
4.4.	Transplantes de árvores .....	42
4.5.	Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos .....	43
4.6.	Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas .....	46
4.7.	Fornecimento e sementeira de prados e relvados.....	47
4.8.	Revestimentos de solo .....	48
4.9.	Mulch.....	48
5.1.	Abertura de Valas .....	49
5.2.	Tapamento de Valas .....	49
5.3.	Tubagem em PEAD .....	50
5.4.	Tubo em PVC de Roscar .....	50
5.5.	Tubagem em PVC.....	51
5.6.	Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator .....	51
5.6.1	– Apersores .....	51
5.6.2	– Corpo Pulverizador PROS-04.....	52
5.6.2.1	– Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04 .....	52
5.7.	Ligações aos pontos de rega .....	53
5.8.	Tomadas de Carga em PP.....	53



5.9. Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção .....	54
5.10. Acessórios Diversos.....	54
5.11. Bocas de Rega.....	55
5.12. Sistema de Filtragem .....	55
5.13. Programador, descodificadores e cabo eléctrico .....	56
5.14. Electrobomba Submersível (Ponto I) .....	57
5.15. Electrobomba Submersível (Ponto II) .....	57
5.16. Furo para captação de água .....	58
6.1. Fornecimento e execução de camada drenante sobre canal ribeira .....	58
6.2. Fornecimento e execução de Leito em aglomerado de granulometria extensa, brita, núcleos de pedra e pedra calçada .....	59
6.3. Fornecimento e execução de taludes Armados em blocos de granito .....	61
7.1. Manutenção dos Espaços Verdes .....	62



## CLÁUSULAS GERAIS

a) Fazem parte integrante do presente Caderno de Encargos/Condições Técnicas Especiais todos os fornecimentos, trabalhos e seu modo de execução, referidos nas peças escritas e desenhadas que o Adjudicatário se obriga a cumprir na íntegra.

b) O Adjudicatário deverá inteirar-se no local da obra e junto da Fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão entendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.

c) Dever-se-á ainda contar com a execução de trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra. Ou seja, sempre que o Projeto e o Caderno de Encargos não definam as características dos materiais, o Adjudicatário ficará livre para decidir como melhor entender, mas sempre de harmonia com a melhor técnica de construção, sem mais encargos para o dono da obra, atendendo ao definido no projeto e no caderno de Encargos para casos análogos, aos regulamentos e normas oficiais em vigor, às obras análogas e aos processos habituais de solução, submetendo estes aspectos da sua resolução à apreciação da Fiscalização e da equipa projetista.

Neste caso, o Adjudicatário informará a Fiscalização e a equipa projetista sobre qual o material proposto e o seu processo de aplicação, no período de preparação da Empreitada, e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do Plano dos Trabalhos em vigor, tendo em conta o prazo em que a Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a decisão.

d) Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais, a sua conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Adjudicatário.

e) Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e qualidade de acabamento. Incluem-se nestes trabalhos a correcta instalação de infraestruturas, não sendo admitida a presença visual de elementos estruturais de infraestruturas como, por exemplo, fundações, maciços e tubagens. Os trabalhos mal executados deverão ser refeitos de modo a assegurar a correcta execução destes remates, sem que isto represente qualquer encargo para o Dono de Obra.

f) Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da fiscalização.

g) Os materiais para os quais já existam especificações oficiais deverão satisfazer taxativamente o que nelas é fixado.

h) O Adjudicatário, quando autorizado pela fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação, aspecto e acabamento da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

i) O Adjudicatário obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização, e sempre que esta o julgue necessário, amostras dos materiais a empregar, acompanhados dos certificados de origem, de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

j) A fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender levar a efeito ensaios de controle para verificar se a construção está de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha, sempre que devidamente justificado. Os encargos daí resultantes são por conta do Adjudicatário. O



disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao Adjudicatário na execução da obra.

k) Constituem encargos do Adjudicatário a instalação das canalizações para a condução de água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e ainda o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligados.

l) Antes do início de qualquer trabalho, o Adjudicatário deverá dar de imediato conhecimento à fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

m) O Adjudicatário deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

n) Os materiais “pré-fabricados” de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados nas obras acessórias, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade do fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:

n.1 Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;

n.2 Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais.

n.3 Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

De todos os materiais que constituem as obras e obras acessórias referidas neste caderno de encargos, serão executadas amostras e/ou modelos à escala natural, para aprovação da Fiscalização e projectista.

## ESTALEIRO

O estaleiro a implantar, em conformidade com o tipo de obra a realizar, deverá obedecer às normas estabelecidas em vigor. A sua localização deverá respeitar as áreas e vegetação, pelo que deverá ser sugerida pelo Adjudicatário, será aprovada pela Fiscalização e pela equipa Projectista caso implique o abate de vegetação não prevista no projeto.

A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo Adjudicatário, e à sua custa, assim que este for retirado.

Serão despesas do Adjudicatário os encargos com a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, incluindo-se nesta designação não só a parte social, escritórios, dormitórios, refeitórios, oficinas, armazéns, etc., mas também os estaleiros industriais (se aplicável), como são as zonas de instalação de centrais de britagem, de betuminosos ou de betão, pedreiras e todo o equipamento necessário para a realização da obra nos prazos contratados.

Os encargos referentes ao estaleiro serão pagos da seguinte forma 30% com a montagem do estaleiro; 30% subdividido por 3 prestações iguais, ao longo da obra; 20% do penúltimo auto de medição; 20% no último auto de medição.

Neste grupo inclui-se assim, o fornecimento dos meios e dos equipamentos implicitamente incluídos no contrato, e necessários ao apoio logístico das obras tanto para o Adjudicatário como para a Fiscalização. Inclui ainda a execução de eventuais desvios provisórios de tráfego, os trabalhos de conservação e a vedação da obra em rede de malha variável do tipo cerca de caça, fixada a postes metálicos, em geral com 1,80 metros de altura acima do solo.



Inclui ainda a recuperação do local depois das respectivas desmontagens, de acordo com o definido no projeto.

### HIGIENE, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

O Adjudicatário é obrigado a cumprir o estipulado em todos os documentos de prevenção de riscos profissionais (nomeadamente, no Plano de Segurança e de Saúde, Procedimentos gerais de segurança, etc.) e na legislação aplicável em matéria de segurança e saúde.

É responsabilidade do Adjudicatário e dos subAdjudicatários a manutenção de um técnico responsável pela Higiene, Segurança e Saúde no trabalho aceite pelo Dono da Obra, podendo este determinar a qualquer momento a sua substituição nos casos de reconhecida falta de competência, de assiduidade ou empenho e dedicação na função.

É também da sua responsabilidade a garantia dos seguros de acidentes de trabalho e outros que devam ser exigidos face a riscos especiais, verificando-se no início dos trabalhos a sua validade e forma de cobertura. Esta deve abranger todo o pessoal empregue no estaleiro, incluindo os subAdjudicatários e trabalhadores independentes. Cópias das apólices destes seguros deverão constar ao processo do Plano de Segurança e de Saúde.

Deverão ser fornecidos semanalmente os dados relativos ao pessoal em obra, nomeadamente nº de trabalhadores, nº de horas de trabalho, listagens de incidentes e das inspeções médicas aos trabalhadores, bem como verificada através da apresentação de documentos de legalização de permanência e autorização de trabalho em Portugal para os novos trabalhadores não nacionais.

O Adjudicatário deve instalar proteções coletivas para a obra, em função dos riscos potenciais, incluindo iluminação, sinalização, e instalação de material de combate a incêndios consoante os riscos inerentes aos trabalhos em curso. Deve também prover a instalação de diversos placares para informações internas (1m<sup>2</sup>) e externas (0,8m<sup>2</sup>) no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no trabalho.

Deve existir no estaleiro equipamento de primeiros socorros, no mínimo uma caixa com: luvas de látex; betadine; compressas; ligaduras; pensos; tesoura; pinça; garrotes; analgésicos e talas. É também necessária a existência de uma maca e a permanência de um socorrista devidamente credenciado (se exigido pelas normas em vigor para a empreitada em questão).

É necessária a garantia de um sistema de comunicações de emergência no estaleiro.

É necessária a garantia de condições de higiene na obra, nomeadamente a instalação de sanitários junto das frentes de trabalho, e a imposição das refeições em refeitório não sendo permitidos fogos no estaleiro.

O Adjudicatário deverá colocar sinalização nas vias de acesso, no plano de água, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais.

Serão da responsabilidade do Adjudicatário quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

### MEDIDAS CAUTELARES

Incluem-se nas medidas cautelares o armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irá implantar o estacionamento e as medidas especiais de proteção à vida selvagem, incluindo a vegetação existente.

Toda a vegetação arbustiva e arbórea, nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.



A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, deve ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claros, e o material utilizado deve ser durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser efetuada apenas segundo as indicações constantes do (Capítulo 3 Modo de Execução dos Trabalhos - Limpeza Prévia), ou, assinalada e comunicada pelo Adjudicatário à fiscalização para aprovação. A remoção de tais exemplares só poderá ser efetuada após a aprovação da Fiscalização.

Registam-se ainda algumas medidas cautelares a ter em conta que deverão ser atendidas e articuladas com as existentes nos cadernos de encargos das restantes especialidades e projetos e que devem ser observadas na execução dos trabalhos:

Tendo em vista a sensibilidade física e ecológica do espaço em que se insere a obra, os percursos para a circulação de máquinas deverão ser previamente definidos em função das necessidades das diversas empreitadas a realizar. Para tal, na fase de planeamento da obra o Adjudicatário deverá propor, definindo numa planta da área a intervir, à escala 1/1000, os canais de circulação e as áreas para eventual armazenamento temporário de materiais que pretenda vir a efetuar. O traçado final das circulações terá que ser formalmente aprovado pela Fiscalização, após consulta da Equipa Projetista.

Em relação ao estaleiro, o Adjudicatário deverá proceder de igual forma ao estabelecido no ponto anterior.

#### LIMPEZA PRÉVIA DE VEGETAÇÃO

A limpeza prévia do terreno diz respeito às ações de remoção de lixos a efetuar na área de intervenção com a finalidade de criar as condições mínimas necessárias à piquetagem prévia para a implantação da proposta.

A limpeza prévia da vegetação será efetuada para auxiliar os trabalhos de remoção de lixos, a piquetagem prévia e as ações de demolição.

A limpeza deverá ser a menor possível salvaguardando a possibilidade de uma rápida regeneração da vegetação existente, tanto no que diz respeito à vegetação a remover para auxiliar as ações de limpeza de lixos e demolições, assim como no caso das necessárias para as operações de piquetagem.

Assim, a limpeza inclui o corte da parte aérea da vegetação herbácea (formações tipo prado – gramíneas) em toda a área, e o corte mínimo necessário de arbustos e subarbustos para a implantação dos extremos dos elementos a piquetar em zonas de vegetação mais densa.

Em caso algum será admissível o corte de vegetação com um PAP superior a 25 cm. Caso tal se venha a verificar o Adjudicatário fica obrigado a repor um exemplar da mesma espécie e de porte nunca inferior ao abatido.

A limpeza prévia inclui todos os trabalhos referentes à remoção, desmonte e transporte da vegetação cortada a vazadouro.

Durante as operações de limpeza prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

#### PIQUETAGEM PRÉVIA

A piquetagem prévia diz respeito à marcação de todas as obras a executar no âmbito desta empreitada.

Após a piquetagem prévia, as implantações serão verificadas pela Fiscalização, para ver se estão conforme o definido no projeto.

A implantação dos elementos a construir deverá ser feita com o auxílio de estacas que após estarem cravadas no solo tenham no mínimo 80 cm de altura. O número de estacas a aplicar será variável em função do traçado (linhas rectas, maior espaçamento e linhas curvas menor



espaçamento) sendo o afastamento máximo permitido de 10 m em linhas rectas e de 3 metros em elementos curvos.

A piquetagem prévia inclui todos os trabalhos e fornecimentos necessários à colocação prévia de estacas e posteriores alterações devido a eventuais correções a fazer pela equipa projetista. Durante as operações de piquetagem prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

## PIQUETAGEM

Após a confirmação da piquetagem prévia por parte da Equipa Projetista e Fiscalização, o Adjudicatário procederá às suas custas à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Para que o Adjudicatário execute a implantação dos trabalhos, a fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

A implantação dos elementos a construir será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas do projeto.

O Adjudicatário deverá participar por escrito à fiscalização qualquer anomalia que encontre devido a incorreções ou omissões do projeto.

Todos os danos resultantes da não observação do acima exposto serão integralmente suportados pelo Adjudicatário.

## DEMOLIÇÕES E DESMONTES

Compreende a demolição dos anexos, muros, vedações e infraestruturas existentes na área de intervenção e cuja implantação impeça a realização dos trabalhos previstos. Os custos associados a estes trabalhos devem estar incluídos no preço unitário ou valor global de todos os artigos definidos no mapa de medições.

Sempre que o Adjudicatário, na fase de preparação de obra, verifique alguma incoerência, deverá informar a Fiscalização para que se possa confirmar, ou não, a intenção de demolir determinado elemento.

As demolições só poderão ser efetuadas após a aprovação da piquetagem prévia, e após aprovação dos elementos a demolir por escrito pela Fiscalização.

As demolições poderão ser feitas manualmente por desmonte ou com máquinas, atendendo sempre ao facto, que parte do material a demolir será alvo de reaproveitamento, pelo que as peças a reaproveitar não deverão ser danificadas.

Caso o material seja danificado no processo de demolição, como resultado de uma má aplicação da técnica de demolição, e se isso se traduzir na falta de aprovisionamento de material para a execução das obras, o Adjudicatário deverá, às suas custas, fornecer material de natureza e qualidade semelhante para realizar as mesmas, sem que isso se traduza num aumento dos custos da empreitada.

Os produtos objeto das demolições devem ser previamente triados e observados pela Fiscalização, que determinará da sua eventual preservação para o Dono de Obra. Neste caso, o Adjudicatário deverá proceder à sua retirada para vazadouro fora da obra. Estará incluído o preço para eventual indemnização por terras de empréstimo para vazadouro, bem como a limpeza das zonas demolidas.

Não são permitidas demolições com recurso a explosivos.

Todos os trabalhos de demolição deverão incluir a triagem, limpeza, transporte, e armazenamento das pedras, esteios ou outros materiais reaproveitáveis, para futura reutilização na realização de trabalhos no âmbito desta empreitada.



## MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

## MATERIAIS REAPROVEITADOS

Entende-se por materiais reaproveitados todos os materiais provenientes de demolições ou remoções da área de intervenção da presente empreitada. Os materiais e as suas características deverão ser as seguintes:

### Rachão

Os restos de granito que pela sua dimensão, natureza ou qualidade poderão ser aproveitados para enchimentos, desde que respeitem as seguintes características:

Não serem atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;

Serem isentos de terra, argilas ou de quaisquer outras matérias estranhas.

### Materiais para sub-base dos caminhos

O possível aproveitamento de materiais para a utilização como sub-base para a construção do caminho deverá obedecer às disposições técnicas descritas no projeto dos pavimentos a implantar.

NOTA: Caso não exista pedra suficiente (quer em número quer em qualidade) para a execução dos trabalhos, o fornecimento de pedras provenientes do exterior da obra deverão seguir as especificações presentes neste documento. Os encargos com o fornecimento desse material serão suportados pelo Adjudicatário, pelo que este terá que avaliar previamente a natureza e qualidade das pedras existentes no local, aquando da apresentação de valores.

## MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA - tout-venant

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria - a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

PENEIRO ASTM		PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50.000 mm	( 2" )	100 %
37.500 mm	( 1 1/2" )	85 - 95 %
19.500 mm	( 3/4" )	50 - 85 %
4.750 mm	( N. 4 )	30 - 45 %
0.425 mm	( N. 40 )	8 - 22 %
0.075 mm	( N. 200 )	2 - 9 %



A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30 (a)
Índice de plasticidade	N.P
Equivalente de areia mínimo	50%

No caso especial do granito a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 32% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

#### Material para Preenchimento

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro (Areia amarela) obedecendo às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
0,5 MM (3/82)	100
4,75 MM (Nº 4)	85 – 100
0,075 MM (Nº 200)	5 – 12

#### MATERIAL PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

Limite de liquidez máximo .....	25
Índice de plasticidade máximo .....	8
Equivalente de areia mínimo .....	25
CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO Modificado) >	25
% máxima passando no peneiro de nº 200 ASTM .....	16

No caso de ser utilizado material aluvionar, este deverá obedecer às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/4")	90 - 100
4,75 mm (nº 4)	35 - 70
0,075 mm (nº 200)	0 - 15

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia .....	> 30%
% de desgaste na máquina de Los Angeles .....	> 35



## MATERIAIS PARA SUB-BASE GRANULAR BRITADA

### Agregado

O agregado deve ser constituído pelo produto de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas fracções distintas, será recomposta na instalação ou em obra, por forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2")	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65
4,75 mm (nº 4)	25 – 55
2,00 mm (nº 10)	15 – 40
0,425 mm (nº 40)	8 – 20
0,075 mm (nº 200)	2 – 8

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia mínimo .....	50%
% de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F) .....	35 (a)

No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 37% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

### ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outra impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo decreto N. 404/71 de 23/9/71, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para determinação das suas características, sendo os custos destas análises da responsabilidade do Adjudicatário.



Os ensaios para determinação das águas (NP 413, NP421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender, desde que devidamente justificado.

Constituirá encargo do Adjudicatário a instalação das canalizações para a conduta de água para a obra e a sua ligação à conduta da rede de abastecimento existente e, neste caso, o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada, ou a captações cuja execução também é por conta do Adjudicatário.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado, com o fim de evitar que possam conter depósitos ou sujidade de alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

A água a utilizar para rega deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para animais e pessoas.

### AREIA

A areia a empregar será isenta de argila, limpa, e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

a) Percentagem passando no peneiro de 4,76 mm (nº 4) . . 100%

b) Percentagem passando no peneiro de 2,00 mm (nº 10). . 85%

### Areia para argamassas

Deverá em tudo ser observado o Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos e cumpridos em particular os artigos 9 e 17 do mesmo Regulamento, (Dec.N.º404/71 de 23/9).

A areia a empregar deverá ser rija, de preferência siliciosa ou quartzítica, de grão anguloso áspero ao tacto, limpa ou lavada e ter a composição granulométrica mais apropriada à natureza do trabalho a efetuar. Deverá ser composta por grãos grossos de 5 a 2 mm, médios de 2 a 0.5 mm e finos abaixo de 0.5 mm quando se destinar ao betão armado, de modo a apresentar compacidades e densidades aparentes máximas.

A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão das armaduras, nomeadamente argila, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

A areia será armazenada em lotes distintos, consoante a sua Granulometria, de forma a que não haja mistura possível entre os vários lotes.

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quando ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitada toda a areia que não obedeça às especificações.

### Areia para assentamento

A areia a empregar como almofada para assentamento de pavimentos será limpa, isenta de argilas e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem que passa no peneiro N. 4 (4.76 mm) 100 %

Percentagem que passa no peneiro N. 10 (2.00 mm) 85 %

### BRITA



A pedra de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, ou ainda que possam atacar o aço das armaduras. Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para o betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
Aglomerados argilosos	0,25%
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

A brita a aplicar deverá ser de natureza e qualidade semelhante às definidas anteriormente, com dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm.

### ARGAMASSAS

A argamassa a empregar na consolidação de muros de pedra será de saibro ciranda e cal ao traço adequado, em função do tipo de saibro a fornecer e areia para assentamento das pedras. As proporções entre os diversos elementos deverá ser testada em obra em função das matérias primas fornecidas.

Nas restantes obras onde a argamassa que não seja visível será utilizada uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

Para obras não especificadas o doseamento será de uma parte de cimento para 6 partes de areia.

### MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

#### a. Enquadramento no Cronograma da Obra

Sempre que o presente Caderno Técnico de Encargos não seja específico, o adjudicatário da empreitada fica responsável pela escolha de meios e processos necessários à execução dos trabalhos, desde que estes permitam cumprir o previsto no cronograma da obra.

Em casos de dúvida relativamente aos processos adequados ao cumprimento do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização.

#### b. Modo de Construção

Independentemente do especificado no presente Caderno de Encargos, o adjudicatário da empreitada deverá garantir que todos os meios ou processos empregues na construção são os mais adequados aos materiais empregues, aos locais de implantação e aos objetivos do projeto.



Em caso de dúvida relativamente à qualidade técnica do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização, não devendo em circunstância alguma executar deliberadamente uma solução sobre a qual tenha reservas, uma vez que não será aceite a sua impunidade face a algum defeito grave da construção que se venha a verificar.

c. Condições de Garantia

Todos os trabalhos executados no âmbito da empreitada deverão ter uma garantia igual ou superior ao previsto na lei geral relativa à construção de obras públicas.

Em casos de indefinição do enquadramento legal, esta nunca poderá ser inferior a 5 anos.

d. Responsabilidades pelo cumprimento do Cronograma da Obra

O Cronograma da Obra é parte integrante do projeto, pelo que os preços a apresentar em concurso de empreitada terão que permitir o seu cumprimento.

Para além do tempo necessário para a execução de todos os trabalhos previstos no projeto, a proposta de preço para a empreitada deverá permitir integrar no Cronograma previsto para a obra todos os trabalhos implícitos no projeto, nomeadamente os descritos no número deste capítulo.

Antes do início da empreitada, poderão ser propostas alterações ao cronograma previsto em projeto que deverão ser aprovadas pela equipa projetista através da fiscalização, na condição de não comprometerem o cumprimento dos prazos de conclusão da obra.

No que se refere a todas as condições descritas no presente Caderno Técnico de Encargos, a equipa projetista não poderá assumir qualquer responsabilidade por atrasos relativamente ao cronograma da obra, quando a ela forem feitas solicitações com prazos inferiores a 5 dias úteis.

e. Aprovação de Soluções Técnicas em Obra

Sempre que se adote uma solução que em algum aspeto não coincida com as soluções apresentadas em projeto, a responsabilidade pela sua qualidade só poderá ser atribuída à equipa projetista se a solução construída for antecipadamente proposta através de uma representação escrita ou desenhada, a cargo do adjudicatário da empreitada, suficientemente rigorosa para que passe esta a servir como registo formal da solução aprovada.

f. Transporte e Mão-de-obra

A menos que no presente Caderno Técnico de Encargos se estipule explicitamente o contrário, estão incluídos em todos os artigos que o compõem os transportes e a mão-de-obra necessários para o fornecimento e execução de todos os materiais e trabalhos previstos no projeto.



## 1. TRABALHOS PRELIMINARES

### 1.1. Demolição de estruturas construídas

#### A) Descrição

Demolição de todas as estruturas construídas assinaladas na Planta de Trabalhos, incluindo a remoção dos produtos resultantes do local da obra a vazadouro autorizado. Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à sua boa execução. Considera-se a triagem em local não afecto à obra e a reciclagem de todos os materiais, de acordo com o modo de execução previsto no projecto e legislação em vigor, incluindo a prévia remoção de materiais perigosos em embalagens fechadas apropriadas, rotuladas e eventual descontaminação e limpeza do local. Inclui carga, transporte e deposição em vazadouro autorizado de todos os resíduos. Consideram-se incluídas todas as tarefas para a realização dos trabalhos, bem como a implementação das medidas de segurança consideradas necessárias para a realização dos trabalhos, e para o cumprimento de plano de gestão de resíduos de construção e demolição.

#### B) Condições de preço

- i. Remoção de muros e estruturas construídas de drenagem;
- ii. Remates com argamassa nas peças de fronteira;
- iii. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo;
- iv. As demolições deverão respeitar a Planta de Trabalhos;
- v. As técnicas utilizadas para a demolição das várias estruturas deverão ter em conta as estruturas contíguas a manter, que serão preservadas integralmente, sob pena de terem de ser repostas pelo Empreiteiro;

#### C) Unidade de medição

Metro linear global (ml).

#### D) Critério de medição

Extensão do elemento multiplicado pela sua altura ou altura de demolição a cumprir, conforme planta de trabalhos

### 1.2. Protecção de árvores

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e colocação de marcações em árvores a preservar no decurso da obra, com cinta plástica colorida e siglada, incluindo todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a sua perfeita execução.

#### B) Condições de preço



- i. Identificação clara das árvores a preservar segundo a planta de Abates, Transplantes e Medidas Cautelares, ou indicação por parte da equipa projectista;
- ii. Limpeza prévia da área envolvente ao nível do solo para identificação clara dos limites de protecção das espécies a preservar;
- iii. Fornecimento e colocação de marcação em árvores, com cinta plástica colorida e siglada;
- iv. Verificação da boa estabilidade da árvore ou arbusto a manter;
- v. Em casos em que a planificação da obra o justifique, revestimento dos troncos de espécies a preservar com tábuas de madeira fixas com arame metálico até à altura que se identifique como necessária para cada caso;
- vi. Em casos em que a planificação da obra o justifique, poda para elevação ou redução da copa, desde que não se interfira com as capacidades de crescimento e regeneração da árvore em questão, devendo cada caso ser sujeito à aprovação da equipa projectista.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de exemplares a preservar.

### 1.3. Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos

A) Descrição

Trata-se da remoção de plantas subarbustivas *Escallonia rubra*, assim como de todos os revestimentos do solo necessários à implantação das obras e novas plantações.

B) Condições de preço

- i. Remoção e/ou transplante de vegetação para fora da obra, ou para local a definir dentro da obra;
- ii. Aplicação de medidas cautelares de protecção e sinalização durante os trabalhos;
- iii. Protecção das infra-estruturas existentes e outras árvores e arbustos a preservar;
- iv. Remoção de raízes;
- v. Carga e transporte dos produtos resultantes do abate para vazadouro devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metros quadrados (m<sup>2</sup>).

D) Critério de medição



Mede-se a área onde se irá realizar a remoção da vegetação.

## 2. MODELAÇÕES DE TERRENO

### 2.1. Regularização e limpeza da área de intervenção

#### A) Descrição

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos de limpeza de lixos, vedações, desmatação, desenraizamento e decapagem de todas as áreas nas quais se vão realizar os trabalhos de construção e arranjos exteriores, incluindo todos os trabalhos inerentes, de acordo com os desenhos do projecto

#### B) Condições de preço

- i. Trabalhos preparatórios e acessórios;
- ii. Limpeza de lixos e vedações existentes (salvo aquelas que o Dono de Obra entenda que devem ser preservadas);
- iii. Marcação topográfica dos limites da área de construção;
- iv. Sinalização durante os trabalhos;
- v. Desmatação da totalidade da área, incluindo carga e transporte a vazadouro;
- vi. Carga e transporte a vazadouro provisório ou definitivo do Adjudicatário;
- vii. Abate e desenraizamento de árvores que não sejam para preservar ou transplantar, incluindo carga e transporte para vazadouro do Adjudicatário;
- viii. Regularização do vazadouro para receber as terras vegetais;
- ix. Espalhamento de terras vegetais no vazadouro;
- x. Triagem e remoção de todos os lixos e materiais estranhos, carga e transporte a vazadouro licenciado.

#### C) Condições técnicas

Para a boa execução destes trabalhos deverão ser observadas as seguintes condições técnicas:

- i. Os trabalhos de desmatação e decapagem deverão ter início apenas quando estiverem concluídas a implantação e piquetagem da obra, bem como todos os trabalhos preparatórios;
- ii. Antes de se iniciarem os trabalhos, deverá ser apresentado o levantamento topográfico com a indicação das áreas a decapar;
- iii. As árvores a preservar deverão ser devidamente protegidas e mantidas durante a execução dos trabalhos;
- iv. As árvores a abater serão marcadas e só serão derrubadas após autorização da Fiscalização;
- v. As madeiras são propriedade do Dono de Obra.
- vi. A terra vegetal a armazenar deverá ser enriquecida com fertilizantes;
- vii. O trabalho de colocação das terras vegetais em local de armazenamento a indicar pelo Dono de obra, com constituição de pargas, deverá ser executado após a sua regularização e limpeza.



D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Medem-se as áreas a regularizar e limpar.

## 2.2. Decapagem e armazenamento de terra viva

A) Descrição

Trata-se da decapagem e armazenamento de uma camada de terra viva com cerca de 20 cm de profundidade, em todas as zonas de solos ricos em matéria orgânica.

B) Condições de preço

- i. Decapagem manual ou mecânica dos 20 primeiros cm de terra;
- ii. Limpeza de vegetação e criação de boas condições de drenagem da zona escolhida para armazenamento da terra;
- iii. Armazenamento em pargas com altura não superior a 1m e largura não superior a 4m; na face superior, o topo deverá ser ligeiramente convexo para permitir boa infiltração de água;
- iv. Seleção de terra por crivagem e despedrega;
- v. Sementeira sobre as pargas com *Lupinus luteus*, - tremocilha - à razão de 3 g/m<sup>2</sup> se ocorrer no Outono e *Curcubita pepo* – abóbora - se ocorrer na Primavera;
- vi. Carga e transporte dos produtos sobranes para vazadouro próprio, devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Calculam-se os metros cúbicos de solo atendendo à profundidade média de escavação de 20 cm, na área das zonas a impermeabilizar, medida em planta. Note-se que a decapagem compreende a remoção de 20cm de terra que já não é medida no artigo da escavação. No caso de existirem perfis geotécnicos a profundidade da decapagem será de acordo com a representação nesse estudo.

Os trabalhos de terraplanagem poderão ser executados por processos manuais ou mecânicos.

## 2.3. Escavação

A) Descrição



Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à execução de escavações em terreno de qualquer natureza, incluindo:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Realização das escavações qualquer que seja o tipo de terreno;
- iii. Todos os escoramentos e entivações (se necessárias);
- iv. Sobrecustos que se devam directa ou indirectamente ao aparecimento de águas;
- v. O produto das escavações será transportado para a zona de aterro ou para vazadouro público autorizado, no caso de existir em excesso ou não apresentar as qualidades necessárias ao seu reaproveitamento.

B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de marcas de nivelamento bem definidas que serão conservadas durante toda a obra - a colocação destas marcas será verificada pela fiscalização;
- ii. Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação a que se refere este artigo, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definido nas plantas e nos elementos anexos;
- iii. Após a escavação, os terraplenos deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

## RECLAMAÇÕES

- i. No caso de o empreiteiro verificar qualquer erro ou omissão na planta geral, deverá fazer a sua reclamação antes de iniciar o trabalho, e nos trinta dias que se seguirem à data da consignação. A reclamação deverá vir acompanhada dos elementos necessários para a respectiva apreciação;
- ii. Se o empreiteiro não apresentar qualquer reclamação nos trinta dias que se seguem à consignação ou se o empreiteiro iniciar o trabalho a que se refere este artigo, isso significará que aceita como boa a superfície do terreno definida na planta de implantação.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Medição por metro cúbico.

### 2.4. Aterro

A) Descrição



Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra ou, caso sejam insuficientes, ao seu fornecimento, tudo conforme as peças escritas e desenhadas do presente projecto, seguido das operações referidas:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Carga, transporte para o local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- iii. Compactação dos terrenos;
- iv. Sempre que a natureza dos materiais escavados o indicie, proceder-se-á à mistura de materiais externos, com outra granulometria, de modo a obter terrenos compactos;
- v. Fornecimento de terras de empréstimo, se necessário.

#### B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. Aterros serão feitos nas zonas indicadas no projecto, e de modo a não dificultar os trabalhos das fundações dos edifícios;
- ii. Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terra para obter a estrutura de terreno indicada. A utilização de terras de empréstimo poderá ser feita apenas no caso dos produtos resultantes das escavações serem insuficientes. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- iii. A compactação dos terrenos será feita cuidadosamente por espalhamento das terras em camadas de espessura não superior a 0,30m. A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada. O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada. Na zona de passagem de veículos, os aterros devem atingir grande rigor com um grau de compactação relativa de 0,95. A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;
- iv. Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;
- v. O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta de implantação e elementos anexos.

#### C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### D) Critério de medição

- i. Medição por metro cúbico;
- ii. A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno existente e os terraplenos e taludes do projecto. A superfície do terreno é a definida pelos pontos cotados e curvas de nível representados no projecto;
- iii. Na medição, não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.



### 3. PAVIMENTOS E ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS

#### 3.1. Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente

##### A) Descrição

Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto; a coloração deve ser: RAL 7023 (cinza-betão), 7030 (cinza-pedra), 7033 (cinza-cimento), 7048 (cinza-rato perlado) ou afim, de acordo com as peças desenhadas.

##### B) Condições de preço

- i. Execução e apresentação de três amostras com dimensão mínima de 1,00x1,00m, para aprovação da equipa projetista e fiscalização;
- ii. Abertura e compactação de caixa;
- iii. Saneamento e compactação de fundo de caixa;
- iv. Fornecimento e aplicação de camada de tout-venant com 20cm de profundidade;
- v. Fornecimento e espalhamento de camada de desgaste (2cm de betuminoso colorido - ligantes, agregados, "filler" e pigmentos);
- vi. A camada de "tout-venant" deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação da camada de assentamento sendo espalhada de uma só vez, compactada e regularizada de modo que a superfície fique bem desempenada – as depressões que se forem formando durante a regularização serão imediatamente regularizadas;
- vii. Aplicação de regas de colagem (betume);
- viii. Cuprimentos de todas as condições técnicas abaixo descritas;
- ix. Ensaios para confirmação das características dos materiais (de acordo com os ensaios especificados no manual da APORBET);
- x. Ensaios para confirmação da qualidade de execução;
- xi. Limpeza final de obra e depósito a vazadouro de materiais sobrantes.

##### C) Condições técnicas

###### 1) Compactação da base

A camada de base, não deverá permanecer sujeita ao tráfego de obra durante um tempo significativo de modo a evitar-se a introdução de danos significativos nas características mecânicas do material e o comprometimento da sua capacidade estrutural, por excesso de solicitação (sobrecargas). Assim, deverá o Adjudicatário promover as medidas adequadas para minimizar o tráfego de obra sobre aquelas camadas, que terão de ser cobertas tão cedo quanto for possível.

É necessária uma boa compactação da base antes da aplicação do produto, de modo a que esta seja forte e estável. Esta deve ser preferencialmente a base de Tout-Venant, cuja percentagem de finos deve ser inferior a 5%.

Depois da superfície regularizada, a compactação da camada deve ser efectuada por equipamentos adequados situação específica. Podem ser usados cilindro e placa vibratória.

Antes da compactação deve ser verificado o teor de água do material e, caso se justifique, deve proceder-se à sua correcção.



Depois de estabilizada granulometricamente, a base deverá satisfazer as exigências de CBR mínimo.

## 2) Rega de colagem

Deverá ser aplicada uma emulsão tipo catiónica de rotura rápida à taxa de 1 Kg/m<sup>2</sup> em todos os tipos de pavimentos. Esta é necessária de modo a que as diferentes camadas sejam solidárias.

O camião de rega deverá encontrar-se preparado, equipado, mantido e operado por forma a que o betume possa ser uniformemente aplicado a temperatura correcta e em faixas de largura variável até 4,5 m, à taxa de 1 Kg/m<sup>2</sup>, a pressão uniforme. O camião de rega deverá possuir como equipamento, um velocímetro, manómetros, medidores de volume ou um tanque calibrado, e um termómetro para determinação da temperatura do betume. Deverá ainda encontrar-se equipado com uma bomba autopropulsionada para o betume e barras de espalhamento ajustáveis vertical e horizontalmente.

## 3) Espalhamento

Proceder-se-á ao espalhamento da massa betuminosa, com a composição fixada em quantidade tal que, após o recalque se obtenha uma camada com a espessura final pretendida. O espalhamento de grandes áreas deve ser feito com espalhadoras ou pavimentadoras adequadas, que permitam uma modelação homogénea da superfície, próxima da forma definitiva da camada, e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista no projecto.

No caso de se utilizar pavimentadora no espalhamento do agregado tratado, aquela deverá ser provida de placas laterais para contenção do material e, ainda, trabalhar com a lâmina cheia e quase perpendicular ao eixo da via, tendo em vista minimizar a segregação.

Para áreas pequenas ou de difícil acesso poderá ser feito um espalhamento manual com ancinhos, pás e rodos, molhados exclusivamente em água.

O pavimento deverá ter uma pendente tal que permita a drenagem superficial (pelo menos 2%).

## 4) Compactação do betuminoso

Após o espalhamento do betuminoso, dever-se-á proceder à compactação do revestimento. Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente autopropulsionáveis e dos seguintes tipos: Rolo de rasto liso, Pneus e Combinados.

Os cilindros deverão dispor de sistemas de rega e de vibração adequados.

Para a obtenção de uma boa regularidade superficial deverão manter-se bem limpos todos os rolos de compactação e, se tal se revelar necessário, húmidos.

O processo de compactação pode ser descontínuo e só deve ser iniciado cerca de 30 minutos após o espalhamento, com tolerância máxima até 2 horas. Far-se-á no sentido longitudinal, progredindo até ao centro e sobrepondo cada passagem com a anterior até obter uma superfície lisa e estável, devendo no entanto, cessar logo que se note algum esmagamento do agregado. A velocidade não deverá ser superior a seis a oito quilómetros por hora (6-8 km/h) nas primeiras passagens (2 a 3).

Em princípio dever-se-á adoptar um mínimo de dez (10) passagens do cilindro.

As rodas/rolos do cilindro devem molhar-se para evitar a aderência do betuminoso e para acelerar a sua cura. Devem evitar-se mudanças bruscas de

direcção e de marcha, para diminuir os vestígios e ondulações devidos à passagem do cilindro.

O cilindro deverá ter um peso estático entre 1,7 e 2,5 toneladas e na impossibilidade de o cilindro conseguir aceder à totalidade da zona a compactar, deverá ser utilizado um compactador manual. Imediatamente após o cilindramento serão verificados os vincos e ondulações no pavimento, a fim de se proceder a sua correcção onde seja necessária, com recurso a placa vibradora ligeira (peso < 70 kg).



No dia imediatamente após aplicação, deverá ser feita nova compactação com recurso a um cilindro de pneus com peso estático igual ou superior a 1,5 ton, o cilindro deve fazer pelo menos seis passagens sempre com rega de água. Para pavimentos com espessura superior a 2 cm deverá ser feita nova compactação ao terceiro dia com procedimento semelhante ao do segundo dia.

A cura parcial do betuminoso após aplicação leva cerca de 15 dias, pelo que deverá ser feita uma rega diária (em períodos de elevado calor 2 regas/dia) com água para impedir que o pó e outros microdetritos contaminem a cor do pavimento.

O espalhamento mecânico deve realizar-se com a temperatura da mesa da espalhadora inferior a 110°C. O espalhamento manual é realizado a temperatura ambiente.

As viaturas que transportam as massas não podem circular sobre as camadas já espalhadas.

A abertura ao tráfego pedonal só deverá ser feita 4 dias após a execução dos trabalhos.

Caso sejam necessários trabalhos de manutenção, reparação, ou levantamento e posterior reposição do pavimento, deverá ser assegurado o fornecimento de Betão Betuminoso Colorido com as mesmas características daquele inicialmente aplicado (composição, cor e comportamento).

D) Unidade de Medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Mede-se a área aparente de pavimento a executar.

### **3.2. Pavimento em saibro**

A) Descrição

Fornecimento e execução de todos os trabalhos, necessários à execução de pavimento em saibro na alameda de acordo com as peças desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Abertura e compactação de caixa;
- ii. Saneamento e compactação de fundo de caixa;
- iii. Fornecimento e aplicação de camada de brita com granulometria de 20 a 30 mm, com 15 cm de profundidade;
- iv. Fornecimento e aplicação de três camadas de tout-venant com 10 cm cada de profundidade;
- v. As camadas de “tout-venant” deverão apresentar-se perfeitamente regularizadas antes da aplicação da camada de assentamento sendo espalhadas de uma só vez, compactadas e regularizadas de modo que a superfície fique bem desempenada – as depressões que se forem formando durante a regularização serão imediatamente regularizadas;



- vi. Fornecimento e aplicação de saibro de cor clara “esbranquiçado” na camada de desgaste;
- vii. O aspecto final do saibro deverá apresentar uma cor clara esbranquiçada. Para o efeito deverão ser apresentadas 3 amostras de saibro (com pelo menos 1,00x1,00m cada) à equipa projectista para aprovação;
- viii. Execução de todos os remates e pormenores nas zonas de transição;
- ix. Limpeza final de obra e depósito a vazadouro de materiais sobranes.

#### C) Condições técnicas

O saibro (areia amarela) é um material de origem natural e não britado, devendo ser proveniente de saibreira da região, de granulometria seleccionada e destina-se a camada de final de desgaste do pavimento em macadame hidráulico, a ser empregue nas camadas de penetração e enchimento.

O saibro a empregar deve apresentar o poder ligante e a composição mais adequada à natureza do trabalho a que se destina, e será de grão anguloso, isento de terras ou outros materiais estranhos, e satisfazer as seguintes condições de granulometria:

<u>PENEIRO ASTM</u>	<u>PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA</u>	
Nº 10	(2,00 mm)	100
Nº 40	(0,425 mm)	25 – 75
Nº 200	(0,075 mm)	0 – 15

#### Características especiais:

Limite de liquidez ..... 25  
 Índice de plasticidade ..... 6

#### Solos

Os materiais para camadas de leito do pavimento em solos, deverão ser constituídos por solos de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, devendo obedecer às seguintes características:

Dimensão máxima 75 mm  
 Percentagem de material que passa no peneiro nº 200 ASTM, máxima 20%  
 Limite de liquidez, máximo 25%  
 Índice de plasticidade, máximo 6%  
 Equivalente de areia, mínimo 30%  
 Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 mm), máximo 2,0  
 CBR a 95% de compact. relativa, e teor óptimo em água (Proctor Modificado), mínimo 10%  
 Expansibilidade (ensaio CBR), máxima 1,5%  
 Percentagem de matéria orgânica 0%

#### Materiais granulares não britados

No caso de ser utilizado material granular não britado, aluvionar ou outros resultantes das escavações em rocha, o material, deverá obedecer às seguintes características:



A granulometria deve integrar-se no seguinte fuso:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
75,0 mm (3")	100
63,0 mm (2 1/2")	90 - 100
4,75 mm (nº 4)	35 - 70
0,075 mm (nº 200)	0 - 12

Limite de liquidez, máximo 25%

Índice de plasticidade, máximo 6%

Equivalente de areia, mínimo 30%

Valor de azul de metileno (material de dimensão inferior a 75 mm), máximo 2,0

Perda por desgaste na máquina de Los Angeles (Gran. A), máxima 45%

a) Se o equivalente de areia for inferior a 30%, o valor de azul de metileno corrigido ( $VA_c$ ), deverá ser inferior a 35, sendo calculado pela seguinte expressão:

$VA$  - Valor de azul de metileno obtido pelo método da mancha no material de dimensão inferior a 75 mm (NF P 18-592)

Nota: Se a percentagem de material passado no peneiro de 0,075 mm (nº200 ASTM) for inferior ou igual a 5, a aceitação do material passa unicamente pelo respeito do especificado para o valor de L.A., desde que  $FR < 7$  e  $ALT > 20$ .

Dado as colorações diversas deste material, deverão ser apresentadas amostras à fiscalização para aprovação.

#### Brita

Consiste de uma camada de agregados britados de granulometria extensa, que, após compressão, é preenchido por uma mistura de material de enchimento, constituído por finos de britagem (pó de pedra) e ligante hidráulico. A penetração do material de enchimento é promovida pelo espalhamento na superfície, seguido de varredura, compressão e irrigação

#### SUB-BASE - CAIXA DE BRITA

A espessura da camada de base para caixa de pavimentos, em brita, é de 0,20m após compactação, de acordo com o indicado na pormenorização de projecto.

A brita deverá ser constituída por fragmentos rijos de arestas vivas, isentos de argila, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. As pedras não deverão apresentar forma lamelar nem indícios de alteração ou desagregação pela acção dos agentes atmosféricos.

Serão rejeitados todos os elementos que apresentem mais de 15% de elementos alongados (relação entre a maior e a menor dimensão igual ou superior a 2).

A brita deverá ainda obedecer às seguintes prescrições de granulometria:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
3" (75 mm)	100 %
2 1/2" (63 mm)	90 - 100%
1 1/2" (37,50 mm)	25 - 60%
3/4" (19,00 mm)	0 - 10%

A percentagem máxima de desgaste na máquina de *Los Angeles* às 500 rotações é de 50%.



#### BASE – TOUT-VENANT

Sobre a caixa de brita será executado o espalhamento de uma camada de material britado de granulometria extensa (tout-venant) de graduação aberta que é compactada a seco para a redução dos espaços vazios. Esta camada será de 0,15m após compactação.

O agregado deve ser constituído pelo próprio produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de três fracções distintas, será recomposta na instalação, de forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
31,5 mm (1 1/4")	75 - 100
19,0 mm (3/4")	55 - 85
9,5 mm (3/8")	40 - 70
6,3 mm (1/4")	33 - 60
4,75 mm (nº 4)	27 - 53
2,00 mm (nº 10)	22 - 45
0,425 mm (nº 40)	11 - 28
0,2 mm (nº 80)	7 - 19
0,075 mm (nº 200)	2 - 10

- Perda por desgaste na máquina de *Los Angeles* (Granulometria A) máxima 40%
- Índices de lamelação e alongamento máximo 30%
- Equivalente de areia mínimo 40% a)
- Teor em matéria orgânica máximo 0,5%
- Teor em sulfatos máximo 0,5%

Admitem-se equivalentes de areia até 35%, desde que o valor de azul de metileno seja inferior a 1,0 e a Fiscalização avalize o procedimento.

O agregado será espalhado em uma camada de espessura uniforme, solta e disposta de modo a obter-se uma espessura comprimida de 0,12m, atendendo aos alinhamentos e perfis do projecto. O espalhamento deverá ser feito evitando a segregação das partículas de agregado; Depois do espalhamento e acerto do agregado, será feita a verificação do perfil longitudinal e secção transversal, sendo, então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material; nesta operação deverá ser usado agregado com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedado o uso da brita miúda para tal fim;

A operação de compressão deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado, o que poderá ocorrer com duas ou três coberturas completas;

#### MATERIAL DE ENCHIMENTO COM LIGANTE HIDRÁULICO

O material de enchimento é constituído por um agregado fino, pó de pedra, e o ligante hidráulico, cal hidráulica, e tem a finalidade de promover o preenchimento dos espaços vazios deixados pelo agregado extenso.

#### Pó de Pedra



Será constituído por produtos de britagem obedecendo às seguintes características de granulometria:

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa
3/8 " (9,5 mm)	100 %
N.º 4 (4,75 mm)	85 – 100 %
N.º 10 (2,0 mm)	65 – 83 %
N.º 40 (0,42 mm)	35 – 50 %

A fracção que passa na Peneira n.º 40 deve apresentar um limite de liquidez inferior ou igual a 25% e um índice de plasticidade inferior ou igual a 6%;  
O equivalente de areia mínimo deverá ser de 55%.

#### Cal Hidráulica

A Cal Hidráulica deve perfazer uma percentagem de 5% da massa total da camada de macadame hidráulico.

Este ligante poderá ser constituído por cinzas volantes até uma percentagem de 30 %

O material de enchimento deverá ser espalhado em camadas finas sobre a camada de agregado, em quantidade suficiente para encher os vazios do agregado já parcialmente comprimido;

A aplicação do material de enchimento deverá ser feita em camadas sucessivas, durante o que se deve continuar a compressão, e forçar a sua penetração nos vazios do agregado por meio de vassouras manuais ou mecânicas;

Quando for impossível a penetração do material de enchimento a seco, deverá ser dado o início à irrigação da camada, ao mesmo tempo que se espalha mais material de enchimento e se prossegue com as operações de compressão;

A irrigação e aplicação do material de enchimento deverão prosseguir até que se forme na frente do rolo uma pasta de material de enchimento e água;

Será dada como terminada a compressão quando desaparecem as ondulações na frente do rolo e a camada se apresentar completamente firme;

Após seco será recoberta com um pouco de agregado de enchimento.

#### D) Unidade de Medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

#### E) Critério de medição

Mede-se a área aparente de pavimento a executar.

### **3.3. Pavimento em cubo de granito**

#### A) Descrição



Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações necessários à sua boa execução, incluindo:

- i. Abertura de caixa do pavimento;
- ii. Carga, transporte a vazadouro público autorizado e descarga dos materiais retirados;
- iii. Compactação e regularização do solo da base da caixa do pavimento;
- iv. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de brita com granulometria entre 20 a 30mm;
- v. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de “tout-venant”;
- vi. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de areia de 4cm para assentamento de cubos;
- vii. Fornecimento e assentamento de cubos de granito (da região), com 11 cm de aresta, sobre base de pavimento;
- viii. Fornecimento e aplicação de mistura de areia para preenchimento das juntas dos cubos de calçada, e rega final.

B) Condições de Preço

- i. O pavimento será construído conforme as plantas gerais e os desenhos de pormenor;
- ii. A caixa do pavimento terá 0,46m de profundidade;
- iii. A camada de brita terá 0,20m e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada;
- iv. A camada de “tout-venant” terá 0,15m de espessura e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação da camada de assentamento;
- v. A camada de areia terá 0,04m de espessura e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação dos cubos de calçada (nos casos de áreas pavimentadas em estacionamento ou em rampa para circulação de veículos automóveis, a areia terá um traço de cimento à razão de 1:6);
- vi. Os cubos de calçada deverão ter 0,11m de aresta e serão de forma apropriada para o fim a que se destinam;
- vii. O assentamento dos cubos da calçada será realizado de modo a que a calçada fique bem apertada, sendo o preenchimento das juntas feito com areia fina – as juntas não devem exceder os 0,005m;
- viii. A calçada será aplicada em fiadas desencontradas, conforme pormenores construtivos, cuja direcção deve ser aprovada pela equipa projectista antes da sua aplicação;
- ix. A calçada será regada e batida com uma placa vibradora – as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão recolocadas para que se obtenha uma superfície desempenada e com as inclinações uniformes, sem covas, e com pendentes de modo a drenarem as águas.

C) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área das zonas a pavimentar.

### 3.4. Lancis



### **3.5. Lancil/ Remate de duas fiadas de paralelepípedos de granito**

#### A) Descrição

Trata-se da execução de lancil com duas fiadas de paralelepípedos de granito 22x11x11 nos limites do pavimento com as zonas verdes e com o revestimento de caldeiras com cubo de granito, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

#### B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa segundo implantação representada em planta;
- ii. Regularização e compactação do fundo de caixa;
- iii. Fundação em betão com 200Kg de cimento por m<sup>3</sup> e com 20cm de altura mínima para a fiada externa do lancil;
- iv. Fornecimento e espalhamento de cama de pó de pedra com 5 a 7cm de espessura e traço seco de cimento;
- v. Fornecimento e assentamento de pedras paralelepipedicas de granito com 22x11x11 cm perpendicularmente ao plano do pavimento;
- vi. Consolidação de juntas com traço seco de cimento e areia fina, rega e compactação;
- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte de materiais sobranes a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

#### C) Unidade de Medição

Metro (m).

#### D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de lancil/remate a executar conforme planta de pavimentos do presente projecto.

### **3.6. Pedras de Granito na Alameda**

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e execução de remate executado em pedras de granito com 30x20x100 cm, nos limites do pavimento em saibro da alameda com as zonas verdes.

#### B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa segundo implantação representada em planta;
- ii. Regularização e compactação do fundo de caixa;
- iii. Fundação em betão com 200Kg de cimento por m<sup>3</sup> e com 40cm de altura mínima;
- iv. Fornecimento e espalhamento de cama de pó de pedra com 5 a 7cm de espessura e traço seco de cimento;
- v. Fornecimento e assentamento de pedras de granito com 30x20x100cm segundo implantação em planta e pormenor construtivo;



- vi. Consolidação de juntas com traço seco de cimento e areia fina, rega e compactação;
- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte de materiais sobrantes a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Unidade.

E) Critério de medição

Contam-se as unidades previstas no projeto segundo a planta geral.

### 3.7. Guia de granito

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e aplicação de lancil de granito, com 100x26x12, segundo dimensões e desenho do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Demolição parcial do muro existente acima da cota do solo;
- ii. Remoção a vazadouro licenciado de materiais sobrantes;
- iii. Aproveitamento da fundação do muro demolido;
- iv. Argamassas de assentamento;
- v. Argamassas de regularização sobre a fundação do muro demolido;
- vi. Fornecimento e colocação de lancil com 100x26x12cm;
- vii. Remates com áreas pavimentadas e verdes envolventes;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Transporte de materiais sobrantes a vazadouro, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metro (m).

E) Critério de medição

Medem-se os metros de lancil a aplicar.

### 3.8. Lancil metálico

A) Descrição



Trata-se do fornecimento e aplicação de lancil metálico, de 18 cm de profundidade, com 12mm de espessura, nos revestimentos de caldeiras, segundo dimensões e desenho do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Aberturas de caixa se necessário;
- ii. Limpeza e regularização de superfície para fixação de chapa;
- iii. Fornecimento de lancil metálico de 18cm de profundidade com 12mm de espessura em tramos não inferiores a 3 m de comprimento e altura variável adaptada ao perfil de terreno na zona de implantação;
- iv. Execução de massame de betão para fixação;
- v. Processo de oxidação e tratamento tipo "GRF anti-derrame" para o aço corten;
- vi. Realização de todos os remates, dobragens, furações, fixações e acabamentos de acordo com peças desenhadas;
- vii. Limpeza final da obra;
- viii. Transporte de materiais sobranes a vazadouro, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metro (m).

E) Critério de medição

Medem-se os metros de lancil a aplicar.

### 3.9. Guia de betão in situ

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e execução de remate executado em guia de betão *in situ*, com 39x20cm, na transição do saibro da alameda com o pavimento envolvente da rua Dr. Manuel Pereira da Silva.

B) Condições de preço

- i. Demolição parcial do muro existente acima da cota do solo;
- ii. Remoção a vazadouro licenciado de materiais sobranes;
- iii. Aproveitamento da fundação do muro demolido;
- iv. Argamassas de assentamento;
- v. Argamassas de regularização sobre a fundação do muro demolido;
- vi. Execução de cofragens laterais;
- vii. Execução de armadura metálica;
- viii. Execução de guia de betão *in situ* com 39x20m (deverá ser executada antes do pavimento em saibro da alameda);
- ix. Remates com áreas pavimentadas e verdes envolventes;



- x. Limpeza final da obra;
- xi. Transporte de materiais sobranes a vazadouro, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metro (m).

E) Critério de medição

Medem-se os metros de lancil a aplicar.

### 3.10. Execução elementos pré-fabricados em betão

A) Descrição

Execução e fornecimento de elementos pré-fabricados em betão, designadas no projeto como «módulos», «remates», «topos» e «degraus», segundo as dimensões e descrições representadas nas peças desenhadas, incluindo argamassas de regularização, e assentamento, negativos com 80mm de profundidade e 25mm de diâmetro para fixação, selante tipo «Sikagrout» ou equivalente e encastramento de varões de ferro nos muretes que servirão de base às peças para além dos degraus, remates e limpeza final da obra.

B) Condições de preço

- i. Todas as peças deverão ser sujeitas à aprovação da equipa projetista através da fiscalização, mediante a apresentação de uma amostra antes do seu fornecimento;
- ii. Para cada uma das 3 peças «módulos», «degraus» e «topos» poderão ser exigidas até 3 amostras, sem que o adjudicatário da empreitada possa reclamar trabalhos a mais;
- iii. As amostras deverão conter o acabamento final da peça, não se devendo considerar posteriores pinturas ou envernizamentos para que se garanta a longevidade esperada no âmbito da garantia da construção;
- iv. O fabrico dos «remates» só poderá ser levado a cabo após medição de cada caso em obra;
- v. Está previsto a execução do murete de suporte de betão para os elementos pré-fabricados segundo pormenor construtivo, incluindo execução das fundações e todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução deste trabalho;
- vi. Pintura a cinza escuro com a tinta SikaTop®-107 Protection do murete de suporte em betão de acordo com indicações do fornecedor.

C) Unidade de medição

Unidades (un).

D) Critério de medição

Contam-se as unidades previstas no projeto segundo a planta geral.



### **3.11. Bancos Asprela**

#### **A) Descrição geral**

Fornecimento e colocação de bancos em madeira na Alameda, do tipo "Banco Asprela" em madeira Taly, sem verniz, da LARUS ou equivalente, de acordo com as peças desenhadas do projecto e instruções do fornecedor.

#### **B) Condições de preço**

- i. Abertura de caixa para fundação;
- ii. Compactação de fundo de caixa e execução de massame de betão;
- iii. Fornecimento de bancos em madeira do tipo "Banco Asprela" em madeira Taly, sem verniz, da LARUS ou equivalente. Estes deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas ou esmurradas, sem lesins, fracturas ou fissuras. Transporte incluído;
- iv. Execução de todos os remates necessários à correcta execução dos bancos;
- v. Limpeza final da obra.

#### **C) Unidade de medição**

Unidades (un).

#### **D) Critério de medição**

Mede-se o número de bancos instalados.

### **3.12. Muros de Norte e Poente da Quinta de Lamas**

#### **A) Descrição geral**

Limpeza, estabilização e levantamento de muros Norte e Poente da Quinta de Lamas, em alvenaria de pedra de granito (igual ao existente), segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto. Para as seguintes situações:

- Limpeza e estabilização de muro M2 (muro Poente) - incluindo limpeza do muro, verificação da estabilidade, refechamento de juntas com pedras cunha para melhorar a estabilidade do muro;

- Reconstrução de muro M2 (muro Poente) - incluindo limpeza e demolição de muro (até a uma cota em que o este se encontre estável para suportar a reconstrução do muro), reconstrução de acordo com geometria, aparelho e tipo de coroamento do existente a manter;

- Execução de muro de raiz (muro Norte - M1) - incluindo, limpezas e demolições necessárias, execução de fundação/ embasamento, abertura de caixa, fornecimento de pedras e todos os materiais (de acordo com as dimensões dos muros existentes) construção de um tramo teste (completo) em obra para verificação e aprovação pela equipa projectista.

#### **B) Condições de preços**



- i. Levantamento rigoroso dos diferentes troços dos muros, por estado actual de conservação e geometria;
- ii. Apresentação do levantamento à fiscalização e equipa projectista com piquetagem dos trabalhos a realizar para aprovação;
- iii. Limpeza de vegetação;
- iv. Remoção/demolição de muros tombados (até à cota em que apresentem estabilidade para suportar novamente o muro);
- v. Limpeza e refechamento de juntas;
- vi. Reconstrução do muro de acordo com a geometria e aparelho original (reaproveitando sempre que possível as pedras originais);
- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metros lineares (ml).

D) Critério de medição

Mede-se o número de metros lineares do muro a reparar/reconstruir.

### 3.13. Guarda metálica

A) Descrição

Fornecimento e colocação de guarda metálica com barra de 60x8cm e prumos de 40x8cm, com 1,15m de altura, conforme pormenores, incluindo todos os trabalhos, materiais e mão-de-obra não especificados de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto. Para as seguintes situações:

- g1 - Guarda fixa a muro novo (ver engenharia);
- g2 - Guarda fixa a fundação de muro existente. Incluindo corte/demolição parcial de muro existente até à fundação, preparação com regularização da superfície para receber a chapa que suporta a guarda.

B) Condições de Preço

- i. Preparação e marcação, segundo tramos iguais, do coroamento dos muros para fixação da guarda;
- ii. Fornecimento e colocação de chapa (com 15mm de espessura) colada ao betão;
- iii. Fixação com buchas M12/300mm HIT-HY 200-A + HIT-V (5,8) com porca e contra-porca, da Hilti ou equivalente;
- iv. Aplicação de uma demão de primário etilsilicato de zinco C-Pox Primer IZS920 da CIN ou equivalente - 75 microns;
- v. Aplicação de intermédio epoxi C-Pox S130 FD da CIN ou equivalente - 125 microns;



- vi. Aplicação de uma demão de acabamento em poliuretano C-Thane RPS HS da CIN ou equivalente - 50 microns;
- vii. Elaboração de todos os remates necessários;
- viii. Limpeza final da obra e remoção de materiais sobrantes a vazadouro próprio e licenciado, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metros lineares (ml).

D) Critério de medição

Medem-se os metros lineares de guarda metálica a aplicar.

### **3.14. Reparação de muro existente (do lado da FEP)**

A) Descrição geral

Reparação do muro existente (do lado da FEP) de acordo com a tipologia original, segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preços

- i. Limpeza a jacto de água;
- ii. Reposição dos troços de alvenaria ou de acabamento de argamassas danificados;
- iii. Tratamento profundo e posteriormente homogeneizado com um barramento de cimento por todo o muro;
- iv. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- v. Limpeza final da obra;
- vi. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metros lineares (ml).

D) Critério de medição

Mede-se o número de metros lineares do muro.

### **3.15. Dissuadores de estacionamento**

A) Descrição geral

Fornecimento e instalação de dissuadores de estacionamento, pilaretes, da LARUS ou equivalente, em tubo de aço e topo em ferro fundido, de acordo com as peças desenhadas do projecto. Para as seguintes situações:



- Pilaretes fixos com 76mm de diâmetro e altura de 1200mm (900mm visíveis)
- Pilaretes rebatíveis com 76mm de diâmetro e altura de 1200mm (900mm visíveis)

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa para fundação;
- ii. Compactação de fundo de caixa e execução de massame de betão;
- iii. As peças deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas ou esmurradas, sem lesins, fracturas ou fissuras.
- iv. Execução de maciço em betão com 300x300mm e altura de 200mm;
- v. Fornecimento e instalação de dissuadores de estacionamento, pilaretes, da LARUS ou equivalente, em tubo de aço e topo em ferro fundido;
- vi. Pintura em esmalte antracite escuro;
- vii. Execução de todos os remates necessários à correcta execução dos dissuadores;
- viii. Limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Unidades (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de dissuadores de estacionamento.

### 3.16. Baliza de futebol

A) Descrição geral

Trata-se do fornecimento e colocação de balizas fixas de futebol 7 em alumínio da TOPGIM ou equivalente, medidas oficiais: 6,00x2,00m (medidas interiores), de acordo com as indicações dos fabricantes e segundo a legislação e normas aplicáveis.

B) Condições de preços

- i. As peças deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas, sem lesins, fracturas ou fissuras;
- ii. Construção em perfil de alumínio de 120x2,5mm reforçado interiormente e com ranhura especial para receber as peças de fixação das redes;
- iii. Toda a base de apoio é construída em alumínio do mesmo tipo da trave e dos postes, sem elementos de ferro;
- iv. As peças para fixação da rede em PVC deverão ter forma arredondada para evitar lesões;
- v. Fornecimento e colocação de Par de redes para baliza de futebol de 7; Medidas regulamentares - Larg. 6,0m; Atl. 2,10m; Ang. Sup. 1,0m; Ang. Inf. 1,5m; Malha quadrada s/ nós; Mod. "X SPORT - ELITE" fio nylon de 4,0mm;



- vi. Execução de todos os suportes e fundações necessárias de acordo com os desenhos do presente projecto, e indicações do fabricante ou fornecedor;
- vii. Execução de fundações para fixação;
- viii. Soldaduras e ligações;
- ix. Limpeza final da obra;
- x. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Unidades (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de balizas a instalar.

### 3.17. Papeleiras

A) Descrição geral

Fornecimento e instalação de papeleira metálica pintada em verde escuro, com contentor plástico tipo SERRAVES, da LARUS, ou equivalente, de acordo com as peças desenhadas do projecto.

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa para fundação;
- ii. Compactação de fundo de caixa e execução de massame de betão;
- iii. As peças deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas ou esmurradas, sem lesins, fracturas ou fissuras.
- iv. Fornecimento e instalação de papeleira metálica pintada em verde escuro, com contentor plástico tipo SERRAVES, da LARUS, ou equivalente;
- v. Execução de todos os remates necessários à correcta execução das papeleiras;
- vi. Limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Unidades (un)

D) Critério de medição

Mede-se o número de papeleiras instaladas.



### **3.18. Drenagem de fundo da caldeira**

#### **A) Descrição**

Trata-se do fornecimento e execução de revestimento de fundo de caldeira composta por camada de 22 cm de brita (granulometria 30-50mm) envolta em manta geotêxtil de 120gr/m<sup>2</sup>, incluindo ligação à rede de drenagem mais próxima com tubo geodreno perfurado a 50% nas caldeiras C1, C2 e C3, conforme localização na Planta de Pavimentos e Estruturas Construídas.

#### **B) Condições de preço**

- i. Regularização de fundo de caixa;
- ii. Abertura de valas para a ligação ao sistema de drenagem de águas pluviais;
- iii. Fornecimento de assentamento de tubo geodreno, incluindo todas as ligações ao sistema de drenagem proposto;
- iv. Fornecimento e espalhamento de brita (granulometria 30-50mm), envolta em manta geotêxtil de 120g/m<sup>2</sup>, numa camada de 22 cm de espessura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários;
- v. Limpeza final da obra e remoção de material sobranete a vazadouro próprio e licenciado da responsabilidade do adjudicatário, estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

#### **C) Unidade de medição**

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

#### **D) Critério de medição**

Mede-se os metros cúbicos de brita a aplicar.

### **3.19. Fornecimento e execução de drenagem periférica**

#### **A) Descrição**

Fornecimento e execução de vala de drenagem periférica enterrada ao longo da periferia do campo desportivo, composta por manta geotêxtil não tecida de 90gr/m<sup>2</sup>, caixa de brita com 60x65 cm, tubo geodreno em PVC 100% perfurado de 20 cm de diâmetro centrado ao eixo e descaído de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

#### **B) Condições de preço**

- i. Abertura de caixa segundo implantação desenhada em planta;
- ii. Regularização e compactação da base;
- iii. Fornecimento e colocação de manta geotêxtil não tecida de 90gr/m<sup>2</sup>;
- iv. Fornecimento e colocação de tubo geodreno em PVC 100% perfurado de 20 cm de diâmetro centrado ao eixo e descaído;
- v. Preenchimento da vala com brita (caixa de brita com 60x65 cm) e fecho da manta geotêxtil;
- vi. Regularização de terreno com as zonas verdes e pavimentadas;



- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de Medição

Metros lineares (ml).

D) Critério de medição

Medem-se os metros lineares de vala a executar.

### 3.20. Passagens Hidráulicas

A) Descrição

Fornecimento e execução de passagens hidráulicas de ligação entre bacia de retenção e entre estas e a ribeira, de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto. Para as seguintes situações:

- Ligação da bacia de retenção 1 à ribeira;
- Ligação da bacia de retenção 2 à ribeira;
- Ligação da bacia de retenção 3 à bacia de retenção 4;
- Ligação da bacia de retenção 4 à ribeira;
- Execução de bocas-de-lobo.

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa segundo implantação desenhada em planta;
- ii. Regularização e compactação da base;
- iii. Execução de almofada de areia;
- iv. Fornecimento e colocação de tubagem e PVC com diâmetro de 20cm;
- v. Tapamento de tubagem com terras seleccionadas;
- vi. Execução de "bocas-de-lobo" em pedra de granito de grandes dimensões (variáveis aproximadas às representadas nas peças desenhadas), não argamassadas conforme pormenores construtivos;
- vii. Fornecimento e colocação de pedras para embasamento;
- viii. Fornecimento e colocação de pedras de suporte lateral e pedra de recepção de água;
- ix. Regularização de terreno com as zonas verdes e pavimentadas;
- x. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- xi. Limpeza final da obra;
- xii. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Unidades (un)



D) Critério de medição

Mede-se o número de passagens hidráulicas a instalar.

## 4. Estrutura Verde

### 4.1. Terra viva

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de colocação de terra viva e composto de plantação em zonas a plantar ou semear.

B) Condições de preço

- i. Espalhamento de terra viva, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com 10 cm de espessura em novas zonas verdes;
- ii. Abertura de covas para árvores - com cerca de 100 cm de profundidade;
- iii. Abertura de covas para arbustos - com cerca de 50cm de profundidade;
- iv. Picagem do fundo da cova;
- v. Enchimento manual com terra viva;
- vi. Fertilização química e orgânica;
- vii. Ancinhagem final e limpeza de obra.

C) Condições técnicas

A terra viva, na qual se irá proceder à instalação do material vegetal, será proveniente da camada superficial de terreno de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas e deve apresentar textura franca, isenta de infestantes, isenta de pedras ou quaisquer outros materiais estranhos à sua composição.

Deve ainda apresentar as seguintes características:

- i. PH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- ii. Condutividade eléctrica: deve ser inferior a 1500 micromhs por cm num extracto de solo: água de 1:2;
- iii. Azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- iv. Fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> ao ph 8,5;
- v. Potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- vi. Textura franca – 10 a 30% de argila; 25 a 50% de areia; 30 a 50% de limo (no caso das plantações de plantas no extremo NO, vegetação de dunas, a textura do solo deve ser arenosa sendo a percentagem de areia da ordem dos 60 a 80%)
- vii. Fertilidade média – 3 a 5% de matéria orgânica

Na ausência de dados físico-químicos da terra viva serão consideradas as seguintes dosagens:



- i. Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de Mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes, tipo Blaukorn da Hoechst ou equivalente;
- ii. Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção;
- iii. Correctivo orgânico, doseando cerca de 50% de matéria orgânica bem estabilizada, tipo Campoverde ou equivalente;
- iv. Estrume bem curtido, proveniente de camas de gado cavalariço, à razão de 2kg/m<sup>3</sup>.

D) Modo de execução:

Prevê-se a necessidade de criar uma camada superior de terra viva com 0,10 m de espessura, A terra viva será espalhada manual ou mecanicamente em camada uniforme, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final da camada (0,10 m) para efeito de compactação.

A operação de regularização prévia consiste na regularização do terreno às cotas definitivas antes do espalhamento de fertilizantes e correctivos, para evitar grandes deslocamentos de terra depois da aplicação destes. Pode ser feita manual ou mecanicamente, mas sempre com o cuidado necessário para atingir o objectivo pretendido.

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0,02 m<sup>3</sup> de estrume ou 10kg de *Ferthumus* por m<sup>2</sup>, acrescido de 0,1kg de adubo composto. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.

Atendendo às condições especiais deste espaço e à necessidade de rápida “drenagem” do material vegetal proposto, utilizar-se-á um composto de plantação a preparar com a seguinte constituição:

- . 1 m<sup>3</sup> de terra viva;
- . 300 l de turfa;
- . 0,100 m<sup>3</sup> de areia;
- . 1,5 Kg de adubo composto NPK.

O composto de plantação apresentará uma textura franco-arenosa; o PH compreendido entre 6,5 – 7,5; o teor em matéria orgânica de 3 a 5%; o teor em P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> > 200 ppm e K<sub>2</sub>O > 200 ppm.

A mistura dos diversos componentes deve ser efectuada mecanicamente até a mistura se tornar homogénea e solta.

E) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

F) Critério de medição

Mede-se o volume de composto aplicado

#### 4.2. Mistura para prática desportiva informal

Fornecimento e espalhamento de mistura para prática desportiva informal, constituída por 50% de areia muito fina e 50% de terra viva, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários a esta tarefa e transporte de lixos e restos de obra a vazadouro.



### 4.3. Tutores e cintas de borracha

Os tutores para as árvores e sub-árvores são formados por varolas de pinho ou eucalipto, direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura correspondente a metade da altura da planta (ex.º tutores para 1 árvores de arruamento de 2 m e perímetro 0.12 m); a madeira dos tutores deve ser tratada por imersão, em solução de sulfato de cobre a 5% ou equivalente, durante pelo menos duas horas.

As cintas para amarração da árvore ao tutor são de borracha, com resistência, elasticidade e dimensão suficientes para a função pretendida.

### 4.4. Transplantes de árvores

#### A) Descrição

Trata-se do transplante das árvores assinaladas nas plantas e confirmadas em obra pela fiscalização e/ou projectista, para as localizações definidas no projecto ou pela equipa projectista.

#### B) Condições de preço

- i. Apresentação por escrito de metodologia das operações e técnicas a utilizar assim como materiais e maquinaria;
- ii. Poda do raizame;
- iii. Abertura de cova pelo menos 0,60 m maior que o torrão e profundidade pelo menos 0,25 m maior que a altura do torrão;
- iv. Realização de operações em dias ou horas em que a temperatura é mais baixa e a humidade maior, (tempo enevoadado - Novembro e Março);
- v. Drenagem de cova com drenos, se necessário;
- vi. Rega de terreno 24h antes do transplante;
- vii. Forra com um material adequado, como tecido de fardo, convenientemente atado, no caso de se utilizar um processo de abertura de vala para formação de torrão;
- viii. Formação de torrão com diâmetro de pelo menos 2 m e altura de 1 m.
- ix. Todas as raízes interceptadas pela vala devem ser cortadas e, se tiverem mais de 2,5 cm de diâmetro, devem ser pinceladas com calda fungicida
- x. Utilização de meios mecânicos adequados com capacidade de suportar o peso da planta, sempre sobre tecido e cordas em que assenta o torrão e nunca na própria árvore;
- xi. Poda de árvores para equilibrar a copa com o que resta do sistema radicular;
- xii. Se o sistema radicular não for podado em anos sucessivos, o torrão deverá ser sobredimensionado, para compensar os factores adversos;
- xiii. Abertura de cova com largura pelo menos 0,80 m maiores que o torrão, para permitir a incorporação de uma camada de terra viva;

---

<sup>1</sup> Calibre corresponde ao perímetro do tronco ou troncos principais (no caso de exemplares multicaules) medido em metros à altura de 1.5 m a partir da superfície do solo.



- xiv. Orientação da árvore igual à que tinha no local original. Para isso pode marcar-se com um risco de tinta num dos lados, para referência;
- xv. Remoção de material que envolve o torrão após o transplante;
- xvi. Rega abundante do terreno após transplante e durante o período de manutenção;
- xvii. Tutoragem de árvore ou escora de modo a garantir a sua imobilidade;
- xviii. Período de garantia de 12 meses assegurando, regas, podas e outras operações necessárias ao sucesso do transplante;

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de árvores transplantadas.

#### **4.5. Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos**

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de abertura de covas, colocação de terra viva e composto de plantação para plantação de árvores e arbustos, segundo as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de árvores e arbustos de acordo com as condições técnicas explícitas no presente projecto;
- ii. Tutoragem de árvores;
- iii. Rega e limpeza da área no final das operações.

C) Condições técnicas

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, fitopatologicamente sãos, bem conformados, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

Os exemplares de plumagem (planta sem fuste definido e com ramos desde o colo), com flecha vigorosa e intacta com botão terminal em bom estado, poderão apresentar mais do que um eixo vertical, com ápices superiores bem definidos, estrutura de copa simétrica e equilibrada, podendo apresentar o fuste revestido desde a base, conforme especificado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

No caso dos pinheiros estes deverão possuir uma altura mínima de 2 m e ser fornecidos envasados. Relativamente às árvores com revestimento desde a base (Ciprestes, cedros etc.) este terá uma altura mínima de 1,50 m sendo permitido o seu fornecimento em torrão apenas no princípio da primavera, aquando do início do desenvolvimento do seu sistema radicular.

Os grandes arbustos, arbustos médios ou outros indivíduos lenhosos especificamente designados para o efeito devem ser sempre bem ramificados desde o colo – exemplares multicaule.



Não são admitidos exemplares com qualquer tipo de poda e os exemplares devem deixar perceber claramente a forma natural das suas copas.

Durante o transporte, o material vegetal deverá estar protegido contra temperaturas extremas, insolação em excesso, vento e outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efectuar em veículo fechado, o material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas. Todo o transporte de material vegetal deverá ser acompanhado por guia de transporte, podendo ser verificado pela fiscalização. O transporte de material vegetal nacional ou internacional deverá ser feito de acordo com os preceitos legais, confirmados através de documentos respectivos.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspeccionado pela fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. Para além de outros parâmetros qualitativos, a fiscalização poderá verificar o estado de desenvolvimento radicular de plantas com torrão protegido, ou em contentor.

Se, após a inspecção, a fiscalização considerar que o desenvolvimento radicular foi restringido ou deformado no contentor ou protecção de torrão, todas as plantas dessa espécie e do mesmo lote de fornecimento, deverão ser rejeitadas e removidas do local de obra. O representante do empreiteiro deverá estar presente em todas as inspecções ao material vegetal.

#### D) Modo de execução

As plantações efectuam-se de preferência durante o Outono - Inverno quando as espécies de folha caduca se encontram despidas. Depois da marcação dos locais de plantação de acordo com o respectivo plano de plantação, procede-se à abertura mecânica ou manual das covas que terão 1.0 m de diâmetro ou de lado e 1.0 m de profundidade. O fundo e os lados das covas devem ser picados até 0.10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deve ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

A fertilização das covas das árvores faz-se à razão de 0.2 m<sup>3</sup> de estrume ou adubo orgânico acrescido de 0.2 kg do adubo composto indicado. Os fertilizantes devem ser espalhados sobre a terra viva das covas e bem misturados com esta aquando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deve ter lugar com a terra muito húmida e far-se-á o seu calcamento a pé à medida do seu enchimento. Se o solo apresentar um valor de acidez elevado, o que pode comprometer o crescimento das plantas, deve adicionar-se 1 kg de cal por cova, à terra de enchimento. Depois das covas cheias com terra vegetal fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular no caso de plantação em raiz nua. Segue-se a plantação propriamente dita havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular. Após a plantação deve abrir-se uma pequena caldeira para se realizar a primeira rega que deve ocorrer de imediato à plantação para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, devem aplicar-se tutores e feitas as respectivas amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

É colocado um tutore por cada árvore plantada e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a árvore, sendo o tutor inclinado.



E) Unidade de medição

Unidade (un).

F) Critério de medição

Contabilizam-se depois de plantadas.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem a aprovação do projectista. Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer para a presente empreitada:

Árvores médias e maiores em fuste limpo

**Pa** *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), alt 3-4m, pap 12-14

Árvores pequenas e grandes arbustos em plumagem

**Cag** *Cedrus atlantica* 'Glauca' (Cedro-do-Atlas 'Glauca'), alt 2-2,5m

**Cl** *Cedrus libani* (Cedro-do-Líbano), alt 2-2,5m

**Fa** *Fraxinus angustifolia* (Freixo de folhas estreitas), alt 2-2,5m, pap 10-12

**Fsp** *Fagus sylvatica* 'Purpurea' (Faia Purpura), alt 3-3,5m, pap 12-14

**Ls** *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), alt 2-2,5m, pap 12-14

**Pav** *Prunus avium* (Cerdeira), alt 1,5-2m, pap 8 -10

**Pca** *Prunus cerasifera* 'Atropurpurea', alt 1,5-2m, pap 8 -10

**Pni** *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pap 8-10

**Pp** *Pinus pinea* (Pinheiro manso), alt 2m, pap 14-16

**Pxa** *Platanus x acerifolia* (Plátano), alt 2,5-3m, pap 12-14

**Qro** *Quercus robur* (Carvalho alvarinho), alt 2,5-3m, pap 12-14

Arbustos médios

**Au** *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L

**Bs** *Buxus sempervirens* (Buxo), vaso 3L

**Cav** *Corylus avellana* (Aveleira), Multicale, vaso 3L

**Cm** *Crataegus monogyna* (Pilriteiro), vaso 1,3L

**Hm** *Hidrangea macrophylla* (Hidrângea), vaso 3L

**Ia** *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L

**Ln** *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L

**PI** *Prunus lusitanica* (Azereiro), vaso 3L

**Pt** *Parthenocissus tricuspidata* (Vinha virgem), vaso 1,3L

**Rj** *Rhododendron japonicum* (Azálea), vaso 3L



**Vo** *Viburnum opulus* (Nevoeiro), vaso 2,5L

#### **4.6. Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas**

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de plantação de subarbustos e herbáceas

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de espécies subarbutivas e herbáceas de acordo com as condições técnicas;
- ii. Rega.

C) Condições técnicas

Devem ser fornecidos em vasos ou godés proporcionais ao tamanho da planta, em tufos bem enraizados e de acordo com as características da espécie a que pertencem. Devem apresentar boa conformação, aspecto saudável e nas espécies indicadas. O diâmetro mínimo do tufo não pode ser inferior a 0.3 m.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem aprovação do projetista

D) Modo de execução

Depois da plantação das árvores e dos arbustos deve fazer-se a marcação e abertura das covas para a plantação dos arbustos havendo o cuidado de manter as posições relativas, não só entre si como em relação às árvores. Os maciços arbustivos devem ser plantados em quadrícula ou quincunce de acordo com os espaçamentos indicados na respectiva peça desenhada e respectivos pormenores de plantação. As covas de plantação devem ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita a profundidade de plantação, primeira rega. Depois da plantação das árvores, arbustos e trepadeiras, segue-se a regularização definitiva do terreno, feita a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existam. No caso do terreno se apresentar muito compactado deve ter lugar uma mobilização superficial antes da ancinhagem. Seguidamente aos arbustos plantam-se os estratos sub-arbutivo e herbáceo vivaz. Depois da correcta marcação das manchas de plantação das várias espécies herbáceas, em que haverá o cuidado de manter as posições relativas destas com as árvores e arbustos, tem lugar a plantação propriamente dita, ficando as plantas dispostas em quadrícula ou quincunce, com o espaçamento indicado para cada espécie no respectiva peça desenhada. Terminada a plantação, faz-se a primeira rega com água bem pulverizada e bem distribuída. Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo em tempo quente, deve fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja em boa sazão.

Após a primeira rega e quando aplicável, são colocados tutores e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

E) Unidade de medição



Unidade (un)

F) Critério de medição

Contabilizam-se depois de plantadas.

Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer para a presente empreitada:

**Hh** *Hedera helix* (Hera), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m

**Hhv** *Hedera helix* 'Variagata' (Hera variagada), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m

**Jst** *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' (Junipero folha de Tamarix), vaso 5L

#### 4.7. Fornecimento e sementeira de prados e relvados

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de sementeira de prados e relvados.

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e sementeira de prado do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão", ou equivalente de acordo com as condições técnicas;
- ii. Ancinhagem, regularização e compactação;
- iii. Rega;
- iv. Cortes ao longo do período de garantia da obra;
- v. Ressementeira.

C) Condições técnicas

A sementeira deverá ter lugar após todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

As sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses.

A mistura de sementes para instalação de prado será do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão":  
Gramíneas: 60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perenne*; 10% *Poa pratensis*

Antes da sementeira propriamente dita, tem lugar a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação, caso seja possível, com cilindro do tipo "Croskill", com peso máximo de 150 kg por metro linear de geratriz, ou como alternativa, com cilindro de pedra ou ferro. Depois da compactação fazem-se as correcções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.

O espalhamento das sementes é feito manualmente ou por hidro-sementeira.



Depois do espalhamento das sementes segue-se o enterramento das mesmas o qual pode ser feito picando a superfície do terreno a ancinho, seguida de rolagem com rolo normal. Em qualquer dos casos deve evitar-se um grau de humidade excessivo. As sementeiras definitivas em locais sem rede de rega podem ser feitas de Setembro a Abril, inclusive. No entanto, o período mais favorável é o de Setembro a Dezembro, fazendo-se o revestimento do terreno antes do aparecimento do período mais chuvoso do ano que poderá provocar maiores danos. Sempre que o acabamento dos taludes, em termos de terraplanagem, ficar concluído fora do período de Setembro a Dezembro, eles têm que ser protegidos provisoriamente contra a erosão pluvial e eólica com uma sementeira provisória. Os lotes de sementes em peso, devem respeitar as densidades e composição anteriormente indicadas.

A densidade de sementeira para prados deve ser de 50g/m<sup>2</sup>.

D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Mede-se a área de terreno semeado.

#### **4.8. Revestimentos de solo**

#### **4.9. Mulch**

A) Descrição

Corresponde ao fornecimento e espalhamento de casca de pinheiro com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente, na área destinada a plantação de sebes, maciços arbustivo, subarbustivos e herbáceas vivazes, segundo camadas com 5cm de espessura, conforme as peças escritas e desenhadas.

B) Condições de preço

- i. Regularização do terreno para recepção de revestimento;
- ii. Fornecimento e espalhamento de casca de pinheiro numa camada de 5cm de espessura;
- iii. Espalhamento de mulch junto às raízes com o cuidado de não ferir as plantas;
- iv. Regularização e limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição



Mede-se a área de casca de pinheiro a aplicar e multiplica-se por 0,05, de acordo com a espessura média pretendida.

## 5. REDE DE REGA

### 5.1. Abertura de Valas

#### A) Descrição

Trata-se de proceder à abertura de valas com 0,40 x 0,50m em zonas de terreno natural, para instalar a tubagem de rega.

As valas para a colocação da tubagem de rega devem estar isentas de pedras e outros detritos.

#### B) Condições de preço

- i) Escavação manual ou mecânica de valas com 20 cm abaixo da cota de fundo de caixa;
- ii) Regularização do fundo da vala;
- iii) Limpeza final da obra e transporte de materiais sobrantes a vazadouro.

#### C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

#### D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de vala executada.

### 5.2. Tapamento de Valas

#### A) Descrição

Trata-se do tapamento de valas com terras anteriormente escavadas isentas de pedras, torrões, raízes ou matérias orgânicas, recorrendo-se à crivagem sempre que tal seja necessário.

A execução desta operação será feita por camadas de 0,20m, incluindo a compactação manual na envolvente da tubagem e compactação mecânica nas camadas superiores.

Para evitar abatimentos posteriores o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra de superfície.

#### B) Condições de preço

- i. Aterro com materiais provenientes da escavação, devidamente cirandados, após o assentamento da tubagem;



- ii. Protecção das infra-estruturas existentes.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Contabiliza-se o volume de aterro colocado no tapamento de valas.

### 5.3. Tubagem em PEAD

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem de rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PET - AD 32mm 1" - 6 bar;
- ii. Tubo PET - AD 50mm 1.1/2" - 10 bar;
- iii. Acessórios e ligações;
- iv. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### 5.4. Tubo em PVC de Roscar

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem em PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4", para a instalação das Bocas de Rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4";
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### 5.5. Tubagem em PVC

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem tubagem PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, para zonas de atravessamento nas zonas de pavimentos e arruamentos, a uma profundidade que evite a sua ruptura em zonas de atravessamento.

Deverão ser colocados a uma profundidade de 0,80 a 1,00 m de modo a evitar a sua rotura.

B) Condições de preço

- i. Tubo em PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 75mm
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro linear (ml).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento.

### 5.6. Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator

#### 5.6.1 – Apersores

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 3/4"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 3,5 a 4bar.

B) Condições de preço

- i. Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Bicos para PGP;
- iii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).



D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.6.2 – Corpo Pulverizador PROS-04

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 1/2"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 2,8bar.

B) Condições de preço

- i. Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Acessórios Diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.6.2.1 – Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Bicos MP Rotator sobre Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Rotator MP1000 90/210° Vermelho Escuro, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Rotator MP2000 90/210° Preto, do tipo Hunter ou equivalente;
- iii. Rotator MP2000 210/270° Verde, do tipo Hunter ou equivalente;
- iv. Rotator MP2000 360° Vermelho, do tipo Hunter ou equivalente;
- v. Rotator MP3000 90/210° Azul, do tipo Hunter ou equivalente;
- vi. Rotator MP3000 360° Cinzento, do tipo Hunter ou equivalente;
- vii. Rotator MP3500 90/210° Castanho Claro, do tipo Hunter ou equivalente;
- viii. Rotator MP Faixa Esquerda Marfim, do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Rotator MP Centro de Faixa Castanho, do tipo Hunter ou equivalente;
- x. Rotator MP Faixa Direita Cobre, do tipo Hunter ou equivalente;
- xi. Rotator MP Corner, do tipo Hunter ou equivalente;
- xii. Chave para MP Rotator, do tipo Hunter ou equivalente.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

**5.7. Ligações aos pontos de rega**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de ligações entre as tomadas de carga da tubagem de distribuição e os pontos de rega.

B) Condições de preço

- i. Rolo Tubo Polietileno 17 mm p/ Raccords;
- ii. Raccord Canelado 1/2" (c/ reforço);
- iii. Raccord Canelado 3/4" (c/ reforço);
- iv. Rolo Fita Teflon 1/2" x 10 m;
- v. Rolo Fita Teflon 19 mm x 15 m.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

**5.8. Tomadas de Carga em PP**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de tomadas de carga na tubagem de distribuição para a ligação dos pontos de rega e na tubagem principal para a ligação das válvulas de triplo efeito.

B) Condições de preço

- i. Tomada em Carga 32 X 1/2";
- ii. Tomada em Carga 32 X 3/4" ;
- iii. Tomada em Carga 50 X 1.1/2";

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição



Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.9. Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção**

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de válvulas de corte manual (permite abrir e fechar manualmente cada sector do sistema de rega), electroválvulas de 1" e 1.1/2" PGA do tipo Hunter ou equivalente, para comando automático dos sectores, com corpo em PVC, configuração em linha e solenóide de 24V. As caixas de protecção em polietileno, serão para proteger bocas de rega, válvulas de triplo efeito, válvulas manuais e electroválvulas. As Caixas serão circulares e rectangulado tipo Cudell ou equivalente.

#### B) Condições de preço

- i. Válvula Esfera PVC 1" 2 Anéis;
- ii. Válvula Esfera PVC 1.1/2" 2 Anéis;
- iii. Válvula Electromagnética PGM-100 MM-B, do tipo Hunter ou equivalente;
- iv. Válvula Electromagnética PGM-151-B (1.1/2"), do tipo Hunter ou equivalente;
- v. Válvula de triplo efeito do tipo Microbarak ou equivalente com base plástica Cinzento - PN10;
- vi. Caixa Circular 6" VB 610 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
- vii. Caixa Rectangular 12" VB 1419 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
- viii. Acessórios diversos.

#### C) Unidade de medição

Unidade (un).

#### D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.10. Acessórios Diversos**

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de acessórios diversos em Tubos de Polietileno de Alta Densidade na tubagem de distribuição e na tubagem principal.

#### B) Condições de preço

- i. União Simples 32 X 32;
- ii. União Simples 50 X 50;
- iii. União Rosca Macho 50 X 1";
- iv. União Rosca Macho 50 X 1.1/4";

- v. Tê Simples 32 X 32 X 32;
- vi. Tê Simples 50 X 50 X 50;
- vii. Tê c/ Rosca Fêmea 32 X 1.1/4" X 32;
- viii. Tê c/ Rosca Fêmea 50 X 1.1/4" X 50;
- ix. Tê c/ Rosca Macho 32 X 1" X 32;
- x. Tê c/ Rosca Macho 50 X 1.1/2" X 50;
- xi. Tampão Final 32;
- xii. Tampão Final 50;
- xiii. Casquilho Redução PVC 1.1/4" X 1";
- xiv. Casquilho Duplo PVC 1.1/2";
- xv. Junção Simples c/ Oring Roscar 1";
- xvi. Junção M/F c/ Oring Roscar 1.1/2";
- xvii. Acessórios diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.11. Bocas de Rega**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de boca de rega Sure Quick da Cudell ou equivalente, com engate rápido para mangueira, entrada roscada fêmea 3/4" BSP, em bronze com tampa de plástico.

B) Condições de preço

- i. Tomada de Água Sure Quick 3/4" "RB";
- ii. Chave p/ Tomada Água Sure Quick 3/4" "RB";
- iii. Curva Giratória 3/4" Roscada "RB";
- iv. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.12. Sistema de Filtragem**

A) Descrição



Trata-se do fornecimento e montagem do filtro de discos de 2" da Cudell ou equivalente e respectivos acessórios.

B) Condições de preço

- i. Válvula Esfera PVC 2" 2 Anéis;
- ii. Filtro Rega 2"-120 Mesh Discos, do tipo Cudell ou equivalente;
- iii. Junção Simples c/ Oring Roscar 2";
- iv. União Rosca Macho 50 X 2";
- v. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instaladas e ensaiadas.

### 5.13. Programador, descodificadores e cabo eléctrico

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Programador do tipo ICORE do tipo Hunter ou equivalente. Este tem a capacidade de ser adaptado por um Módulo de Descodificadores I-CORE DUAL 48M que permite transformar o I-CORE num controlador com ligações através de descodificadores ICD ou DUAL.

O Sensor Solar Sync do tipo Hunter ou equivalente, analisa continuamente a temperatura e a exposição solar atmosféricas, regulando diariamente o valor da % do Ajuste Sazonal do controlador. Está equipado com um pluviómetro que permite suspender a rega.

Os cabos eléctricos deverão ser protegidos pelo tubo anelado de 32mm.

B) Condições de preço

- i. Controlador I-CORE 601 PL, do tipo Hunter ou equivalente.
- ii. Módulo de Descodific. ICORE DUAL 48M, do tipo Hunter ou equivalente.
- iii. Descodificador de 1 Via ICORE DUAL 1, do tipo Hunter ou equivalente.
- iv. Supressor de Sobretensões ICORE DUAL S, do tipo Hunter ou equivalente.
- v. Cabos eléctricos 2x1,5mm
- vi. Tubo Anelado 32 mm com Guia
- vii. Conector com Resina SA-101
- viii. SOLAR-SYNC (Sensor) do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

Metro linear (ml) (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).

#### **5.14. Electrobomba Submersível (Ponto I)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente;
- ii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- iii. Autoclave Wellmate 60L;
- iv. Pressostato PT/6;
- v. Sonda de nível para bomba de furo;
- vi. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)

D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

#### **5.15. Electrobomba Submersível (Ponto II)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- vii. Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente;
- viii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- ix. Autoclave Wellmate 60L;
- x. Pressostato PT/6;
- xi. Sonda de nível para bomba de furo;
- xii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)



D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

**5.16. Furo para captação de água**

A) Descrição

Fornecimento e execução de todos os trabalhos e materiais necessários à realização de um furo para captação de água para abastecimento da rede de rega, incluindo sondagens e licenciamentos implícitos no processo, que deverá ser levado a cabo de acordo com as peças desenhadas e escritas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Estimativa da profundidade de um furo através de um furo teste ou a partir de informações de perfis efectuados em furos próximos situados na mesma formação aquífera;
- ii. Realização do furo, incluindo perfuração, entubamento e drenos;
- iii. Selagem do espaço anelar;
- iv. Execução de boca do furo incluindo todos os remates com uma altura mínima de 30 cm;
- v. Execução de todos os remates e ligações hidráulicas e eléctricas necessárias ao correcto funcionamento do grupo de bombagem para o funcionamento da rede de rega;
- vi. Sondagens e licenciamentos implícitos no processo;
- vii. Remoção de todos os materiais sobrantes para vazadouro.

C) Unidade de medição

Valor global (v.g).

D) Critério de medição

Uma unidade.

**6. RIBEIRA**

**6.1. Fornecimento e execução de camada drenante sobre canal ribeira**

A) Descrição geral

Trata-se de criar uma camada drenante de 15cm em brita sobre a laje de betão do canal da ribeira em que granulometria da brita irá colmatar as juntas das peças de betão, sobreposta de geotêxtil 100gr/m<sup>2</sup>.

B) Condições de preço

- i. Limpeza de lixos e elementos estranhos à cobertura de betão
- ii. Enchimento com brita até 15cm de espessura;

- iii. Fornecimento e colocação de manta geotêxtil não tecida, com largura média de 2,65m;
- iv. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- v. Limpeza final da obra;
- vi. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área de brita a aplicar e multiplica-se por 0,15, de acordo com a espessura média pretendida.

**6.2. Fornecimento e execução de Leito em aglomerado de granulometria extensa, brita, núcleos de pedra e pedra calçada**

A) Descrição

Fornecimento e execução de todos os trabalhos, necessários à execução de Leito de ribeira em brita e pedra calçada com base em aglomerado de granulometria extensa (tout venant).

B) Condições de preço

- i. Abertura e compactação de caixa;
- ii. Saneamento e compactação de fundo de caixa;
- iii. Fornecimento e aplicação de camada de geotêxtil com 300g/m<sup>2</sup>;
- iv. Fornecimento e aplicação de camada de base com 20cm de tout-venant bem compactado, em camada 10+10 cm com regas intercalares;
- v. A camada de “tout-venant” deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação da camada de brita com granulometria 10/70 sendo espalhada de uma só vez, compactada e regularizada de modo que a superfície fique bem desempenada – as depressões que se forem formando durante a regularização serão imediatamente regularizadas;
- vi. Fornecimento e aplicação de camada de brita com granulometria 10/70 com 15cm de profundidade;
- vii. Compactação de camadas de assentamento;
- viii. Colocação de pedra irregular de granito calçada dimensão média 50cm , no leito da ribeira junto a peças hidráulicas conforme peças desenhadas
- ix. Colocação de núcleos de pedra irregular de granito dim. média 80cm , no leito da ribeira conforme peças desenhadas
- x. Execução de todos os remates e pormenores nas zonas de transição;
- xi. Ensaios para confirmação da qualidade de execução;
- xii. Limpeza final de obra e depósito a vazadouro de materiais sobrantes.

C) Condições técnicas

Tout-venant



Serão provenientes de britagem de material explorado em formações homogéneas e isento de argilas, de matéria orgânica ou de quaisquer outras substâncias nocivas.

O material será não plástico com granulometria de tipo contínuo, que deverá ter dimensões nominais 10/60 mm apresentando uma percentagem passada no peneiro nº200 ASTM igual ou inferior a 5. O material deverá ser de qualidade uniforme, isento de matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais e proporcionar um coeficiente de desgaste na máquina de Los Angeles inferior a 40 % e um equivalente de areia superior a 60%.

#### Brita 10/70

A pedra de natureza granítica ou siliciosa, britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar o seu comportamento.

Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão máxima e mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 10 e 70 mm.

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

#### Pedra irregular de granito calçada

A pedra de natureza granítica, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar o seu comportamento e assentamento.

Não devem conter elementos menores que 50 cm ou maiores que 80cm, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão não estiver nesses limites.

Inclui colocação e estabilização dos elementos no leito da ribeira em pedra de granito irregular (de cor e textura igual à existente na Quinta de Lamas), segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto.

#### Núcleos de pedra irregular de granito

A pedra de natureza granítica, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar o seu comportamento e assentamento.

Não devem conter elementos menores que 80 cm ou maiores que 100cm, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão não estiver nesses limites.

Inclui colocação e estabilização dos elementos no leito da ribeira em núcleos de pedra de granito irregular (de cor e textura igual à existente na Quinta de Lamas), segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto.

#### Mistura de agregados

A superfície acabada deve ficar bem desempenada, com perfis transversal e longitudinal corretos livres de depressões e alteamentos garantindo escorrência/inclinação superficial em direcção ao descarregador.

D) Unidade de Medição

Geotextil 300gr/m<sup>2</sup> - Metro quadrado (m<sup>2</sup>).  
Tout venant - Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Brita 10/70 - Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Calçada de granito- Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Núcleos de pedra de granito- Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

E) Critério de medição

Geotextil 300gr/m<sup>2</sup> - Metro quadrado (m<sup>2</sup>).  
Mede-se a área aparente de ribeira a executar adicionando 1 metro em cada lado para entalamento.

Tout venant - Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Mede-se a área aparente de ribeira a executar multiplicando pela profundidade da camada.

Brita 10/70 - Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Mede-se a área aparente de ribeira a executar multiplicando pela profundidade da camada.

Calçada de granito- Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Mede-se a área aparente de calçada a executar multiplicando pela altura da pedra.

Núcleos de pedra de granito- Metro cúbico (m<sup>3</sup>).  
Mede-se a área aparente de núcleo a executar multiplicando pela altura da pedra.

### **6.3. Fornecimento e execução de taludes Armados em blocos de granito**

A) Descrição geral

Limpeza, estabilização e larmação de talude da ribeira, em alvenaria de pedra de granito (de cor e textura igual à existente na Quinta de Lamas), com dimensão variável 30\*30\*50/80 e segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto.

- Execução de talude armado incluindo, limpezas e demolições necessárias, execução de fundação/ embasamento, aberura de caixa, fornecimento de pedras e todos os materiais construção de um tramo teste (completo) em obra para verificação e aprovação pela equipa projectista.

B) Condições de preços

Levantamento rigoroso dos diferentes troços de talude;  
Apresentação do levantamento à fiscalização e equipa projectista com piquetagem dos trabalhos a realizar para aprovação;  
Limpeza de vegetação;  
Remoção/demolição de eventuais elementos construídos existentes;  
Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;



Limpeza final da obra;

Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metros cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área de implantação e multiplica-se pela altura da pedra.

## **7. MANUTENÇÃO/GARANTIA**

### **7.1. Manutenção dos Espaços Verdes**

A) Descrição geral

Trata-se da manutenção de todos os espaços verdes, por um período de um ano após a recepção provisória da obra, incluindo todos os trabalhos necessários e de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preços

i. Limpeza de todo o lixo acumulado sobre as zonas exteriores. Deverá ser retirado regularmente pelo empreiteiro;

ii. Rega das zonas ajardinadas:

A operação de rega será efectuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por aspersão ou com mangueiras, de acordo como sistema de rega.

Em casos de eventual penúria de água deverão efectuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com cerca de 15 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo. A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l / árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

iii. Operação de manutenção de prados cortados/ relvados:

iii.i) Corte

A operação principal de manutenção de prados cortados/ relvados além da rega e da fertilização, é o corte. Este deverá ser feito mecanicamente, podendo usar-se máquinas de lâminas helicoidais (preferencialmente) no mínimo com 5 lâminas, ou rotativas, com largura média de corte de 50 cm, ou de acordo com a dimensão e largura médias dos canteiros.

Em parcelas cuja dimensão não permita o corte de prado com máquinas acima referidas ou em relvados instalados em taludes, os cortes serão feitos com máquinas do tipo FLYMO ou com moto-gadanheiras.

A frequência de corte depende sobretudo das condições climáticas, da frequência de rega, da fertilização e do tipo de uso / função preconizados para o prado. O prado deverá apresentar uma altura homogénea de 3 a 5 cm, nunca superior a 7 cm, e terá uma cor uniforme sem manchas amareladas. O aumento da frequência dos cortes de relva elimina a maior parte das infestantes e reduz o efeito das diferenças de coloração nos relvados, cuja causa principal é o grande número de infestantes.

Em zonas destinadas à manutenção do prado alto, conforme indicado nas peças desenhadas, o corte será realizado uma vez ao ano em julho.

iii.ii) Arejamento superficial e/ou em profundidade.

Sempre que se verifique que se forma superficialmente uma camada tipo filtro com mais de 1 cm, que dificulte a circulação de ar e água esta deverá ser rasgada de modo a permitir o normal desenvolvimento das raízes. De igual modo em profundidade pode criar-se uma camada compacta de solo, que também será destruída.

Sempre que estas situações ocorram, torna-se necessário promover o arejamento do relvado, usando para tal as máquinas mais adequadas: fresas de facas, arejador vertical, arejador rotativo de facas ou outras, de acordo com a especificidade da situação. Cabe à fiscalização a indicação quanto à necessidade de se efectuar esta operação.

iv. Operação de manutenção das margens da ribeira, com Salgueiros e Sabugueiros em crescimento semi-livre:

iv.i Deverá ser efectuado um corte pela touça em ciclos de 7 de anos, deixando regenerar naturalmente após cada operação.



# Parque da Cantina

## Caderno Técnico de Encargos

### NOTA:

Em todos os trabalhos patentes neste projecto deverá ser cumprido integralmente o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição que faz parte integrante do processo geral.

Deverão ser realizadas amostras demonstrativas de todos os trabalhos a executar à escala 1:1 para aprovação da equipa projectista, devendo os valores apresentados em estimativa orçamental incluir estes trabalhos.

É obrigatória a apresentação de um exemplar de cada árvore, arbusto, subarbusto, herbáceas ou outro tipo de vegetação para aprovação da equipa projectista, com pelo menos 1 mês de antecedência sobre a previsão da sua plantação.

## Índice

1.1.	Demolição de estruturas construídas.....	14
1.2.	Protecção de árvores.....	14
1.3.	Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos.....	15
2.1.	Regularização e limpeza da área de intervenção.....	16
2.2.	Decapagem e armazenamento de terra viva.....	17
2.3.	Escavação.....	17
2.4.	Aterro.....	18
3.1.	Pavimentos.....	20
3.1.1.	Pavimento em cubo de granito.....	20
3.1.2.	Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente.....	21
3.2.	Lancis.....	23
3.2.1.	Lancil/ Remate de duas fiadas de paralelepípedos de granito.....	23
3.2.2.	Lancil metálico.....	24
3.2.3.	Guia de granito.....	25
3.3.	Execução elementos pré-fabricados em betão.....	25
3.4.	Papeleiras.....	26
3.4.1.	Drenagem de fundo da caldeira.....	26
3.4.2.	Fornecimento e execução de vala drenante.....	27
4.1.	Terra viva.....	28
4.2.	Tutores e cintas de borracha.....	29
4.3.	Transplantes de árvores.....	30
4.4.	Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos.....	31
4.5.	Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas.....	33
4.6.	Fornecimento e sementeira de prados e relvados.....	35
4.7.	Revestimentos de solo.....	36
4.7.1.	Mulch.....	36
5.1.	Abertura de Valas.....	36
5.2.	Tapamento de Valas.....	37
5.3.	Tubagem em PEAD.....	38
5.4.	Tubo em PVC de Roscar.....	38
5.5.	Tubagem em PVC.....	38
5.6.	Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator.....	39
5.6.1 –	Apersores.....	39
5.6.2 –	Corpo Pulverizador PROS-04.....	39
5.6.2.1 –	Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04.....	40
5.7.	Ligações aos pontos de rega.....	40
5.8.	Tomadas de Carga em PP.....	41
5.9.	Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção.....	41
5.10.	Acessórios Diversos.....	42
5.11.	Bocas de Rega.....	43
5.12.	Sistema de Filtragem.....	43
5.13.	Programador, descodificadores e cabo eléctrico.....	44
5.14.	Electrobomba Submersível (Ponto I).....	45
5.15.	Electrobomba Submersível (Ponto II).....	45
5.16.	Furo para captação de água.....	46
6.1.	Fornecimento e execução de camada drenante sobre canal ribeira.....	46
7.1.	Manutenção dos Espaços Verdes.....	47



## CLÁUSULAS GERAIS

a) Fazem parte integrante do presente Caderno de Encargos/Condições Técnicas Especiais todos os fornecimentos, trabalhos e seu modo de execução, referidos nas peças escritas e desenhadas que o Adjudicatário se obriga a cumprir na íntegra.

b) O Adjudicatário deverá inteirar-se no local da obra e junto da Fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão entendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.

c) Dever-se-á ainda contar com a execução de trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra. Ou seja, sempre que o Projeto e o Caderno de Encargos não definam as características dos materiais, o Adjudicatário ficará livre para decidir como melhor entender, mas sempre de harmonia com a melhor técnica de construção, sem mais encargos para o dono da obra, atendendo ao definido no projeto e no caderno de Encargos para casos análogos, aos regulamentos e normas oficiais em vigor, às obras análogas e aos processos habituais de solução, submetendo estes aspectos da sua resolução à apreciação da Fiscalização e da equipa projetista.

Neste caso, o Adjudicatário informará a Fiscalização e a equipa projetista sobre qual o material proposto e o seu processo de aplicação, no período de preparação da Empreitada, e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do Plano dos Trabalhos em vigor, tendo em conta o prazo em que a Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a decisão.

d) Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais, a sua conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Adjudicatário.

e) Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e qualidade de acabamento. Incluem-se nestes trabalhos a correcta instalação de infraestruturas, não sendo admitida a presença visual de elementos estruturais de infraestruturas como, por exemplo, fundações, maciços e tubagens. Os trabalhos mal executados deverão ser refeitos de modo a assegurar a correcta execução destes remates, sem que isto represente qualquer encargo para o Dono de Obra.

f) Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da fiscalização.

g) Os materiais para os quais já existam especificações oficiais deverão satisfazer taxativamente o que nelas é fixado.

h) O Adjudicatário, quando autorizado pela fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação, aspecto e acabamento da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

i) O Adjudicatário obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização, e sempre que esta o julgue necessário, amostras dos materiais a empregar, acompanhados dos certificados de origem, de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

j) A fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender levar a efeito ensaios de controle para verificar se a construção está de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha, sempre que devidamente justificado. Os encargos daí resultantes são por conta do Adjudicatário. O

disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao Adjudicatário na execução da obra.

k) Constituem encargos do Adjudicatário a instalação das canalizações para a condução de água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e ainda o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligados.

l) Antes do início de qualquer trabalho, o Adjudicatário deverá dar de imediato conhecimento à fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

m) O Adjudicatário deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

n) Os materiais “pré-fabricados” de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados nas obras acessórias, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade do fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:

n.1 Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;

n.2 Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais.

n.3 Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

De todos os materiais que constituem as obras e obras acessórias referidas neste caderno de encargos, serão executadas amostras e/ou modelos à escala natural, para aprovação da Fiscalização e projectista.

## ESTALEIRO

O estaleiro a implantar, em conformidade com o tipo de obra a realizar, deverá obedecer às normas estabelecidas em vigor. A sua localização deverá respeitar as áreas e vegetação, pelo que deverá ser sugerida pelo Adjudicatário, será aprovada pela Fiscalização e pela equipa Projectista caso implique o abate de vegetação não prevista no projeto.

A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo Adjudicatário, e à sua custa, assim que este for retirado.

Serão despesas do Adjudicatário os encargos com a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, incluindo-se nesta designação não só a parte social, escritórios, dormitórios, refeitórios, oficinas, armazéns, etc., mas também os estaleiros industriais (se aplicável), como são as zonas de instalação de centrais de britagem, de betuminosos ou de betão, pedreiras e todo o equipamento necessário para a realização da obra nos prazos contratados.

Os encargos referentes ao estaleiro serão pagos da seguinte forma 30% com a montagem do estaleiro; 30% subdividido por 3 prestações iguais, ao longo da obra; 20% do penúltimo auto de medição; 20% no último auto de medição.

Neste grupo inclui-se assim, o fornecimento dos meios e dos equipamentos implicitamente incluídos no contrato, e necessários ao apoio logístico das obras tanto para o Adjudicatário como para a Fiscalização. Inclui ainda a execução de eventuais desvios provisórios de tráfego, os trabalhos de conservação e a vedação da obra em rede de malha variável do tipo cerca de caça, fixada a postes metálicos, em geral com 1,80 metros de altura acima do solo.



Inclui ainda a recuperação do local depois das respectivas desmontagens, de acordo com o definido no projeto.

### HIGIENE, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

O Adjudicatário é obrigado a cumprir o estipulado em todos os documentos de prevenção de riscos profissionais (nomeadamente, no Plano de Segurança e de Saúde, Procedimentos gerais de segurança, etc.) e na legislação aplicável em matéria de segurança e saúde.

É responsabilidade do Adjudicatário e dos subAdjudicatários a manutenção de um técnico responsável pela Higiene, Segurança e Saúde no trabalho aceite pelo Dono da Obra, podendo este determinar a qualquer momento a sua substituição nos casos de reconhecida falta de competência, de assiduidade ou empenho e dedicação na função.

É também da sua responsabilidade a garantia dos seguros de acidentes de trabalho e outros que devam ser exigidos face a riscos especiais, verificando-se no início dos trabalhos a sua validade e forma de cobertura. Esta deve abranger todo o pessoal empregue no estaleiro, incluindo os subAdjudicatários e trabalhadores independentes. Cópias das apólices destes seguros deverão constar ao processo do Plano de Segurança e de Saúde.

Deverão ser fornecidos semanalmente os dados relativos ao pessoal em obra, nomeadamente nº de trabalhadores, nº de horas de trabalho, listagens de incidentes e das inspeções médicas aos trabalhadores, bem como verificada através da apresentação de documentos de legalização de permanência e autorização de trabalho em Portugal para os novos trabalhadores não nacionais.

O Adjudicatário deve instalar proteções coletivas para a obra, em função dos riscos potenciais, incluindo iluminação, sinalização, e instalação de material de combate a incêndios consoante os riscos inerentes aos trabalhos em curso. Deve também prover a instalação de diversos placares para informações internas (1m<sup>2</sup>) e externas (0,8m<sup>2</sup>) no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no trabalho.

Deve existir no estaleiro equipamento de primeiros socorros, no mínimo uma caixa com: luvas de látex; betadine; compressas; ligaduras; pensos; tesoura; pinça; garrotes; analgésicos e talas. É também necessária a existência de uma maca e a permanência de um socorrista devidamente credenciado (se exigido pelas normas em vigor para a empreitada em questão).

É necessária a garantia de um sistema de comunicações de emergência no estaleiro.

É necessária a garantia de condições de higiene na obra, nomeadamente a instalação de sanitários junto das frentes de trabalho, e a imposição das refeições em refeitório não sendo permitidos fogos no estaleiro.

O Adjudicatário deverá colocar sinalização nas vias de acesso, no plano de água, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais.

Serão da responsabilidade do Adjudicatário quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

### MEDIDAS CAUTELARES

Incluem-se nas medidas cautelares o armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irá implantar o estacionamento e as medidas especiais de proteção à vida selvagem, incluindo a vegetação existente.

Toda a vegetação arbustiva e arbórea, nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.

A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, deve ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claros, e o material utilizado deve ser durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser efetuada apenas segundo as indicações constantes do (Capítulo 3 Modo de Execução dos Trabalhos - Limpeza Prévia), ou, assinalada e comunicada pelo Adjudicatário à fiscalização para aprovação. A remoção de tais exemplares só poderá ser efetuada após a aprovação da Fiscalização.

Registam-se ainda algumas medidas cautelares a ter em conta que deverão ser atendidas e articuladas com as existentes nos cadernos de encargos das restantes especialidades e projetos e que devem ser observadas na execução dos trabalhos:

Tendo em vista a sensibilidade física e ecológica do espaço em que se insere a obra, os percursos para a circulação de máquinas deverão ser previamente definidos em função das necessidades das diversas empreitadas a realizar. Para tal, na fase de planeamento da obra o Adjudicatário deverá propor, definindo numa planta da área a intervir, à escala 1/1000, os canais de circulação e as áreas para eventual armazenamento temporário de materiais que pretenda vir a efetuar. O traçado final das circulações terá que ser formalmente aprovado pela Fiscalização, após consulta da Equipa Projetista.

Em relação ao estaleiro, o Adjudicatário deverá proceder de igual forma ao estabelecido no ponto anterior.

### LIMPEZA PRÉVIA DE VEGETAÇÃO

A limpeza prévia do terreno diz respeito às ações de remoção de lixos a efetuar na área de intervenção com a finalidade de criar as condições mínimas necessárias à piquetagem prévia para a implantação da proposta.

A limpeza prévia da vegetação será efetuada para auxiliar os trabalhos de remoção de lixos, a piquetagem prévia e as ações de demolição.

A limpeza deverá ser a menor possível salvaguardando a possibilidade de uma rápida regeneração da vegetação existente, tanto no que diz respeito à vegetação a remover para auxiliar as ações de limpeza de lixos e demolições, assim como no caso das necessárias para as operações de piquetagem.

Assim, a limpeza inclui o corte da parte aérea da vegetação herbácea (formações tipo prado – gramíneas) em toda a área, e o corte mínimo necessário de arbustos e subarbustos para a implantação dos extremos dos elementos a piquetar em zonas de vegetação mais densa.

Em caso algum será admissível o corte de vegetação com um PAP superior a 25 cm. Caso tal se venha a verificar o Adjudicatário fica obrigado a repor um exemplar da mesma espécie e de porte nunca inferior ao abatido.

A limpeza prévia inclui todos os trabalhos referentes à remoção, desmonte e transporte da vegetação cortada a vazadouro.

Durante as operações de limpeza prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

### PIQUETAGEM PRÉVIA

A piquetagem prévia diz respeito à marcação de todas as obras a executar no âmbito desta empreitada.

Após a piquetagem prévia, as implantações serão verificadas pela Fiscalização, para ver se estão conforme o definido no projeto.

A implantação dos elementos a construir deverá ser feita com o auxílio de estacas que após estarem cravadas no solo tenham no mínimo 80 cm de altura. O número de estacas a aplicar será variável em função do traçado (linhas rectas, maior espaçamento e linhas curvas menor



espaçamento) sendo o afastamento máximo permitido de 10 m em linhas rectas e de 3 metros em elementos curvos.

A piquetagem prévia inclui todos os trabalhos e fornecimentos necessários à colocação prévia de estacas e posteriores alterações devido a eventuais correções a fazer pela equipa projetista. Durante as operações de piquetagem prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

## PIQUETAGEM

Após a confirmação da piquetagem prévia por parte da Equipa Projetista e Fiscalização, o Adjudicatário procederá às suas custas à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Para que o Adjudicatário execute a implantação dos trabalhos, a fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

A implantação dos elementos a construir será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas do projeto.

O Adjudicatário deverá participar por escrito à fiscalização qualquer anomalia que encontre devido a incorreções ou omissões do projeto.

Todos os danos resultantes da não observação do acima exposto serão integralmente suportados pelo Adjudicatário.

## DEMOLIÇÕES E DESMONTES

Compreende a demolição dos anexos, muros, vedações e infraestruturas existentes na área de intervenção e cuja implantação impeça a realização dos trabalhos previstos. Os custos associados a estes trabalhos devem estar incluídos no preço unitário ou valor global de todos os artigos definidos no mapa de medições.

Sempre que o Adjudicatário, na fase de preparação de obra, verifique alguma incoerência, deverá informar a Fiscalização para que se possa confirmar, ou não, a intenção de demolir determinado elemento.

As demolições só poderão ser efetuadas após a aprovação da piquetagem prévia, e após aprovação dos elementos a demolir por escrito pela Fiscalização.

As demolições poderão ser feitas manualmente por desmonte ou com máquinas, atendendo sempre ao facto, que parte do material a demolir será alvo de reaproveitamento, pelo que as peças a reaproveitar não deverão ser danificadas.

Caso o material seja danificado no processo de demolição, como resultado de uma má aplicação da técnica de demolição, e se isso se traduzir na falta de aprovisionamento de material para a execução das obras, o Adjudicatário deverá, às suas custas, fornecer material de natureza e qualidade semelhante para realizar as mesmas, sem que isso se traduza num aumento dos custos da empreitada.

Os produtos objeto das demolições devem ser previamente triados e observados pela Fiscalização, que determinará da sua eventual preservação para o Dono de Obra. Neste caso, o Adjudicatário deverá proceder à sua retirada para vazadouro fora da obra. Estará incluído o preço para eventual indemnização por terras de empréstimo para vazadouro, bem como a limpeza das zonas demolidas.

Não são permitidas demolições com recurso a explosivos.

Todos os trabalhos de demolição deverão incluir a triagem, limpeza, transporte, e armazenamento das pedras, esteios ou outros materiais reaproveitáveis, para futura reutilização na realização de trabalhos no âmbito desta empreitada.

## MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

## MATERIAIS REAPROVEITADOS

Entende-se por materiais reaproveitados todos os materiais provenientes de demolições ou remoções da área de intervenção da presente empreitada. Os materiais e as suas características deverão ser as seguintes:

### Rachão

Os restos de granito que pela sua dimensão, natureza ou qualidade poderão ser aproveitados para enchimentos, desde que respeitem as seguintes características:

Não serem atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;

Serem isentos de terra, argilas ou de quaisquer outras matérias estranhas.

### Materiais para sub-base dos caminhos

O possível aproveitamento de materiais para a utilização como sub-base para a construção do caminho deverá obedecer às disposições técnicas descritas no projeto dos pavimentos a implantar.

NOTA: Caso não exista pedra suficiente (quer em número quer em qualidade) para a execução dos trabalhos, o fornecimento de pedras provenientes do exterior da obra deverão seguir as especificações presentes neste documento. Os encargos com o fornecimento desse material serão suportados pelo Adjudicatário, pelo que este terá que avaliar previamente a natureza e qualidade das pedras existentes no local, aquando da apresentação de valores.

## MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA - tout-venant

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria - a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

PENEIRO ASTM		PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50.000 mm	( 2" )	100 %
37.500 mm	( 1 1/2" )	85 - 95 %
19.500 mm	( 3/4" )	50 - 85 %
4.750 mm	( N. 4 )	30 - 45 %
0.425 mm	( N. 40 )	8 - 22 %
0.075 mm	( N. 200 )	2 - 9 %



A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30 (a)
Índice de plasticidade	N.P
Equivalente de areia mínimo	50%

No caso especial do granito a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 32% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

#### Material para Preenchimento

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro (Areia amarela) obedecendo às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
0,5 MM (3/82)	100
4,75 MM (Nº 4)	85 – 100
0,075 MM (Nº 200)	5 – 12

#### MATERIAL PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

Limite de liquidez máximo .....	25
Índice de plasticidade máximo .....	8
Equivalente de areia mínimo .....	25
CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO Modificado) >	25
% máxima passando no peneiro de nº 200 ASTM .....	16

No caso de ser utilizado material aluvionar, este deverá obedecer às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/4")	90 - 100
4,75 mm (nº 4)	35 - 70
0,075 mm (nº 200)	0 - 15

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia .....	> 30%
% de desgaste na máquina de Los Angeles .....	> 35

## MATERIAIS PARA SUB-BASE GRANULAR BRITADA

### Agregado

O agregado deve ser constituído pelo produto de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas fracções distintas, será recomposta na instalação ou em obra, por forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2")	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65
4,75 mm (nº 4)	25 – 55
2,00 mm (nº 10)	15 – 40
0,425 mm (nº 40)	8 – 20
0,075 mm (nº 200)	2 – 8

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia mínimo .....	50%
% de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F) .....	35 (a)

No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 37% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

### ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outra impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo decreto N. 404/71 de 23/9/71, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para determinação das suas características, sendo os custos destas análises da responsabilidade do Adjudicatário.



Os ensaios para determinação das águas (NP 413, NP421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender, desde que devidamente justificado.

Constituirá encargo do Adjudicatário a instalação das canalizações para a condução de água para a obra e a sua ligação à condução da rede de abastecimento existente e, neste caso, o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada, ou a captações cuja execução também é por conta do Adjudicatário.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado, com o fim de evitar que possam conter depósitos ou sujidade de alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

A água a utilizar para rega deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para animais e pessoas.

### AREIA

A areia a empregar será isenta de argila, limpa, e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

a) Percentagem passando no peneiro de 4,76 mm (nº 4) . . 100%

b) Percentagem passando no peneiro de 2,00 mm (nº 10). . 85%

### Areia para argamassas

Deverá em tudo ser observado o Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos e cumpridos em particular os artigos 9 e 17 do mesmo Regulamento, (Dec.N.º404/71 de 23/9).

A areia a empregar deverá ser rija, de preferência siliciosa ou quartzítica, de grão anguloso áspero ao tacto, limpa ou lavada e ter a composição granulométrica mais apropriada à natureza do trabalho a efetuar. Deverá ser composta por grãos grossos de 5 a 2 mm, médios de 2 a 0.5 mm e finos abaixo de 0.5 mm quando se destinar ao betão armado, de modo a apresentar compacidades e densidades aparentes máximas.

A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão das armaduras, nomeadamente argila, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

A areia será armazenada em lotes distintos, consoante a sua Granulometria, de forma a que não haja mistura possível entre os vários lotes.

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quando ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitada toda a areia que não obedeça às especificações.

### Areia para assentamento

A areia a empregar como almofada para assentamento de pavimentos será limpa, isenta de argilas e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem que passa no peneiro N. 4 (4.76 mm) 100 %

Percentagem que passa no peneiro N. 10 (2.00 mm) 85 %

### BRITA

A pedra de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, ou ainda que possam atacar o aço das armaduras. Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para o betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
Aglomerados argilosos	0,25%
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

A brita a aplicar deverá ser de natureza e qualidade semelhante às definidas anteriormente, com dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm.

### ARGAMASSAS

A argamassa a empregar na consolidação de muros de pedra será de saibro ciranda e cal ao traço adequado, em função do tipo de saibro a fornecer e areia para assentamento das pedras. As proporções entre os diversos elementos deverá ser testada em obra em função das matérias primas fornecidas.

Nas restantes obras onde a argamassa que não seja visível será utilizada uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

Para obras não especificadas o doseamento será de uma parte de cimento para 6 partes de areia.

### MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

#### a. Enquadramento no Cronograma da Obra

Sempre que o presente Caderno Técnico de Encargos não seja específico, o adjudicatário da empreitada fica responsável pela escolha de meios e processos necessários à execução dos trabalhos, desde que estes permitam cumprir o previsto no cronograma da obra.

Em casos de dúvida relativamente aos processos adequados ao cumprimento do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização.

#### b. Modo de Construção

Independentemente do especificado no presente Caderno de Encargos, o adjudicatário da empreitada deverá garantir que todos os meios ou processos empregues na construção são os mais adequados aos materiais empregues, aos locais de implantação e aos objetivos do projeto.



Em caso de dúvida relativamente à qualidade técnica do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização, não devendo em circunstância alguma executar deliberadamente uma solução sobre a qual tenha reservas, uma vez que não será aceite a sua impunidade face a algum defeito grave da construção que se venha a verificar.

c. Condições de Garantia

Todos os trabalhos executados no âmbito da empreitada deverão ter uma garantia igual ou superior ao previsto na lei geral relativa à construção de obras públicas.

Em casos de indefinição do enquadramento legal, esta nunca poderá ser inferior a 5 anos.

d. Responsabilidades pelo cumprimento do Cronograma da Obra

O Cronograma da Obra é parte integrante do projeto, pelo que os preços a apresentar em concurso de empreitada terão que permitir o seu cumprimento.

Para além do tempo necessário para a execução de todos os trabalhos previstos no projeto, a proposta de preço para a empreitada deverá permitir integrar no Cronograma previsto para a obra todos os trabalhos implícitos no projeto, nomeadamente os descritos no número deste capítulo.

Antes do início da empreitada, poderão ser propostas alterações ao cronograma previsto em projeto que deverão ser aprovadas pela equipa projetista através da fiscalização, na condição de não comprometerem o cumprimento dos prazos de conclusão da obra.

No que se refere a todas as condições descritas no presente Caderno Técnico de Encargos, a equipa projetista não poderá assumir qualquer responsabilidade por atrasos relativamente ao cronograma da obra, quando a ela forem feitas solicitações com prazos inferiores a 5 dias úteis.

e. Aprovação de Soluções Técnicas em Obra

Sempre que se adote uma solução que em algum aspeto não coincida com as soluções apresentadas em projeto, a responsabilidade pela sua qualidade só poderá ser atribuída à equipa projetista se a solução construída for antecipadamente proposta através de uma representação escrita ou desenhada, a cargo do adjudicatário da empreitada, suficientemente rigorosa para que passe esta a servir como registo formal da solução aprovada.

f. Transporte e Mão-de-obra

A menos que no presente Caderno Técnico de Encargos se estipule explicitamente o contrário, estão incluídos em todos os artigos que o compõem os transportes e a mão-de-obra necessários para o fornecimento e execução de todos os materiais e trabalhos previstos no projeto.

## 1. TRABALHOS PRELIMINARES

### 1.1. Demolição de estruturas construídas

#### A) Descrição

Demolição de todas as estruturas construídas assinaladas na Planta de Trabalhos, incluindo a remoção dos produtos resultantes do local da obra a vazadouro autorizado. Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à sua boa execução. Considera-se a triagem em local não afecto à obra e a reciclagem de todos os materiais, de acordo com o modo de execução previsto no projecto e legislação em vigor, incluindo a prévia remoção de materiais perigosos em embalagens fechadas apropriadas, rotuladas e eventual descontaminação e limpeza do local. Inclui carga, transporte e deposição em vazadouro autorizado de todos os resíduos. Consideram-se incluídas todas as tarefas para a realização dos trabalhos, bem como a implementação das medidas de segurança consideradas necessárias para a realização dos trabalhos, e para o cumprimento de plano de gestão de resíduos de construção e demolição.

#### B) Condições de preço

- i. Remoção de muros e estruturas construídas de drenagem;
- ii. Remates com argamassa nas peças de fronteira;
- iii. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo;
- iv. As demolições deverão respeitar a Planta de Trabalhos;
- v. As técnicas utilizadas para a demolição das várias estruturas deverão ter em conta as estruturas contíguas a manter, que serão preservadas integralmente, sob pena de terem de ser repostas pelo Empreiteiro;

#### C) Unidade de medição

Metro linear global (ml).

#### D) Critério de medição

Extensão do elemento multiplicado pela sua altura ou altura de demolição a cumprir, conforme planta de trabalhos

### 1.2. Protecção de árvores

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e colocação de marcações em árvores a preservar no decurso da obra, com cinta plástica colorida e siglada, incluindo todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a sua perfeita execução.

#### B) Condições de preço



- i. Identificação clara das árvores a preservar segundo a planta de Abates, Transplantes e Medidas Cautelares, ou indicação por parte da equipa projectista;
- ii. Limpeza prévia da área envolvente ao nível do solo para identificação clara dos limites de protecção das espécies a preservar;
- iii. Fornecimento e colocação de marcação em árvores, com cinta plástica colorida e siglada;
- iv. Verificação da boa estabilidade da árvore ou arbusto a manter;
- v. Em casos em que a planificação da obra o justifique, revestimento dos troncos de espécies a preservar com tábuas de madeira fixas com arame metálico até à altura que se identifique como necessária para cada caso;
- vi. Em casos em que a planificação da obra o justifique, poda para elevação ou redução da copa, desde que não se interfira com as capacidades de crescimento e regeneração da árvore em questão, devendo cada caso ser sujeito à aprovação da equipa projectista.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de exemplares a preservar.

### 1.3. Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos

A) Descrição

Trata-se da remoção de plantas subarbustivas *Escallonia rubra*, assim como de todos os revestimentos do solo necessários à implantação das obras e novas plantações.

B) Condições de preço

- i. Remoção e/ou transplante de vegetação para fora da obra, ou para local a definir dentro da obra;
- ii. Aplicação de medidas cautelares de protecção e sinalização durante os trabalhos;
- iii. Protecção das infra-estruturas existentes e outras árvores e arbustos a preservar;
- iv. Remoção de raízes;
- v. Carga e transporte dos produtos resultantes do abate para vazadouro devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metros quadrados (m<sup>2</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área onde se irá realizar a remoção da vegetação.

## 2. MODELAÇÕES DE TERRENO

### 2.1. Regularização e limpeza da área de intervenção

#### A) Descrição

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos de limpeza de lixos, vedações, desmatação, desenraizamento e decapagem de todas as áreas nas quais se vão realizar os trabalhos de construção e arranjos exteriores, incluindo todos os trabalhos inerentes, de acordo com os desenhos do projecto

#### B) Condições de preço

- i. Trabalhos preparatórios e acessórios;
- ii. Limpeza de lixos e vedações existentes (salvo aquelas que o Dono de Obra entenda que devem ser preservadas);
- iii. Marcação topográfica dos limites da área de construção;
- iv. Sinalização durante os trabalhos;
- v. Desmatação da totalidade da área, incluindo carga e transporte a vazadouro;
- vi. Carga e transporte a vazadouro provisório ou definitivo do Adjudicatário;
- vii. Abate e desenraizamento de árvores que não sejam para preservar ou transplantar, incluindo carga e transporte para vazadouro do Adjudicatário;
- viii. Regularização do vazadouro para receber as terras vegetais;
- ix. Espalhamento de terras vegetais no vazadouro;
- x. Triagem e remoção de todos os lixos e materiais estranhos, carga e transporte a vazadouro licenciado.

#### C) Condições técnicas

Para a boa execução destes trabalhos deverão ser observadas as seguintes condições técnicas:

- i. Os trabalhos de desmatação e decapagem deverão ter início apenas quando estiverem concluídas a implantação e piquetagem da obra, bem como todos os trabalhos preparatórios;
- ii. Antes de se iniciarem os trabalhos, deverá ser apresentado o levantamento topográfico com a indicação das áreas a decapar;
- iii. As árvores a preservar deverão ser devidamente protegidas e mantidas durante a execução dos trabalhos;
- iv. As árvores a abater serão marcadas e só serão derrubadas após autorização da Fiscalização;
- v. As madeiras são propriedade do Dono de Obra.
- vi. A terra vegetal a armazenar deverá ser enriquecida com fertilizantes;
- vii. O trabalho de colocação das terras vegetais em local de armazenamento a indicar pelo Dono de obra, com constituição de pargas, deverá ser executado após a sua regularização e limpeza.



D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Medem-se as áreas a regularizar e limpar.

## 2.2. Decapagem e armazenamento de terra viva

A) Descrição

Trata-se da decapagem e armazenamento de uma camada de terra viva com cerca de 20 cm de profundidade, em todas as zonas de solos ricos em matéria orgânica.

B) Condições de preço

- i. Decapagem manual ou mecânica dos 20 primeiros cm de terra;
- ii. Limpeza de vegetação e criação de boas condições de drenagem da zona escolhida para armazenamento da terra;
- iii. Armazenamento em pargas com altura não superior a 1m e largura não superior a 4m; na face superior, o topo deverá ser ligeiramente convexo para permitir boa infiltração de água;
- iv. Seleção de terra por crivagem e despedrega;
- v. Sementeira sobre as pargas com *Lupinus luteus*, - tremocilha - à razão de 3 g/m<sup>2</sup> se ocorrer no Outono e *Curcubita pepo* – abóbora - se ocorrer na Primavera;
- vi. Carga e transporte dos produtos sobranes para vazadouro próprio, devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Calculam-se os metros cúbicos de solo atendendo à profundidade média de escavação de 20 cm, na área das zonas a impermeabilizar, medida em planta. Note-se que a decapagem compreende a remoção de 20cm de terra que já não é medida no artigo da escavação. No caso de existirem perfis geotécnicos a profundidade da decapagem será de acordo com a representação nesse estudo.

Os trabalhos de terraplanagem poderão ser executados por processos manuais ou mecânicos.

## 2.3. Escavação

A) Descrição

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à execução de escavações em terreno de qualquer natureza, incluindo:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Realização das escavações qualquer que seja o tipo de terreno;
- iii. Todos os escoramentos e entivações (se necessárias);
- iv. Sobrecustos que se devam directa ou indirectamente ao aparecimento de águas;
- v. O produto das escavações será transportado para a zona de aterro ou para vazadouro público autorizado, no caso de existir em excesso ou não apresentar as qualidades necessárias ao seu reaproveitamento.

B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de marcas de nivelamento bem definidas que serão conservadas durante toda a obra - a colocação destas marcas será verificada pela fiscalização;
- ii. Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação a que se refere este artigo, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definido nas plantas e nos elementos anexos;
- iii. Após a escavação, os terraplenos deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

## RECLAMAÇÕES

- i. No caso de o empreiteiro verificar qualquer erro ou omissão na planta geral, deverá fazer a sua reclamação antes de iniciar o trabalho, e nos trinta dias que se seguirem à data da consignação. A reclamação deverá vir acompanhada dos elementos necessários para a respectiva apreciação;
- ii. Se o empreiteiro não apresentar qualquer reclamação nos trinta dias que se seguem à consignação ou se o empreiteiro iniciar o trabalho a que se refere este artigo, isso significará que aceita como boa a superfície do terreno definida na planta de implantação.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Medição por metro cúbico.

### 2.4. Aterro

A) Descrição



Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra ou, caso sejam insuficientes, ao seu fornecimento, tudo conforme as peças escritas e desenhadas do presente projecto, seguido das operações referidas:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Carga, transporte para o local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- iii. Compactação dos terrenos;
- iv. Sempre que a natureza dos materiais escavados o indicie, proceder-se-á à mistura de materiais externos, com outra granulometria, de modo a obter terrenos compactos;
- v. Fornecimento de terras de empréstimo, se necessário.

B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. Aterros serão feitos nas zonas indicadas no projecto, e de modo a não dificultar os trabalhos das fundações dos edifícios;
- ii. Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terra para obter a estrutura de terreno indicada. A utilização de terras de empréstimo poderá ser feita apenas no caso dos produtos resultantes das escavações serem insuficientes. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- iii. A compactação dos terrenos será feita cuidadosamente por espalhamento das terras em camadas de espessura não superior a 0,30m. A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada. O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada. Na zona de passagem de veículos, os aterros devem atingir grande rigor com um grau de compactação relativa de 0,95. A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;
- iv. Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;
- v. O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta de implantação e elementos anexos.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

- i. Medição por metro cúbico;
- ii. A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno existente e os terraplenos e taludes do projecto. A superfície do terreno é a definida pelos pontos cotados e curvas de nível representados no projecto;
- iii. Na medição, não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.

### 3. PAVIMENTOS E ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS

#### 3.1. Pavimentos

##### 3.1.1. Pavimento em cubo de granito

#### A) Descrição

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações necessários à sua boa execução, incluindo:

- i. Abertura de caixa do pavimento;
- ii. Carga, transporte a vazadouro público autorizado e descarga dos materiais retirados;
- iii. Compactação e regularização do solo da base da caixa do pavimento;
- iv. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de brita com granulometria entre 20 a 30mm;
- v. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de “tout-venant”;
- vi. Fornecimento, espalhamento e compactação de camada de areia de 4cm para assentamento de cubos;
- vii. Fornecimento e assentamento de cubos de granito (da região), com 11 cm de aresta, sobre base de pavimento;
- viii. Fornecimento e aplicação de mistura de areia para preenchimento das juntas dos cubos de calçada, e rega final.

#### B) Condições de Preço

- i. O pavimento será construído conforme as plantas gerais e os desenhos de pormenor;
- ii. A caixa do pavimento terá 0,46m de profundidade;
- iii. A camada de brita terá 0,20m e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada;
- iv. A camada de “tout-venant” terá 0,15m de espessura e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação da camada de assentamento;
- v. A camada de areia terá 0,05m de espessura e deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação dos cubos de calçada (nos casos de áreas pavimentadas em estacionamento ou em rampa para circulação de veículos automóveis, a areia terá um traço de cimento à razão de 1:6);
- vi. Os cubos de calçada deverão ter 0,11m de aresta e serão de forma apropriada para o fim a que se destinam;
- vii. O assentamento dos cubos da calçada será realizado de modo a que a calçada fique bem apertada, sendo o preenchimento das juntas feito com areia fina – as juntas não devem exceder os 0,005m;
- viii. A calçada será aplicada em fiadas desencontradas, conforme pormenores construtivos, cuja direcção deve ser aprovada pela equipa projectista antes da sua aplicação;
- ix. A calçada será regada e batida com uma placa vibradora – as pedras que se partirem serão substituídas e as que se desnivelarem serão recolocadas para que se obtenha uma superfície desempenada e com as inclinações uniformes, sem covas, e com pendentes de modo a drenarem as águas.

#### C) Unidade de medição



Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área das zonas a pavimentar.

### **3.1.2.Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente**

A) Descrição

Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, colorido, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, de acordo com as peças escritas e desenhadas do projecto; a coloração deve ser: RAL 7023 (cinza-betão), 7030 (cinza-pedra), 7033 (cinza-cimento), 7048 (cinza-rato perlado) ou afim, de acordo com as peças desenhadas.

B) Condições de preço

- i. Execução e apresentação de três amostras com dimensão mínima de 1,00x1,00m, para aprovação da equipa projetista e fiscalização;
- ii. Abertura e compactação de caixa;
- iii. Saneamento e compactação de fundo de caixa;
- iv. Fornecimento e aplicação de camada de tout-venant com 20cm de profundidade;
- v. Fornecimento e espalhamento de camada de desgaste (2cm de betuminoso colorido - ligantes, agregados, "filler" e pigmentos);
- vi. A camada de "tout-venant" deverá apresentar-se perfeitamente regularizada antes da aplicação da camada de assentamento sendo espalhada de uma só vez, compactada e regularizada de modo que a superfície fique bem desempenada – as depressões que se forem formando durante a regularização serão imediatamente regularizadas;
- vii. Aplicação de regas de colagem (betume);
- viii. Cuprimentos de todas as condições técnicas abaixo descritas;
- ix. Ensaio para confirmação das características dos materiais (de acordo com os ensaios especificados no manual da APORBET);
- x. Ensaio para confirmação da qualidade de execução;
- xi. Limpeza final de obra e depósito a vazadouro de materiais sobranes.

C) Condições técnicas

1) Compactação da base

A camada de base, não deverá permanecer sujeita ao tráfego de obra durante um tempo significativo de modo a evitar-se a introdução de danos significativos nas características mecânicas do material e o comprometimento da sua capacidade estrutural, por excesso de solicitação (sobrecargas). Assim, deverá o Adjudicatário promover as medidas adequadas para minimizar o tráfego de obra sobre aquelas camadas, que terão de ser cobertas tão cedo quanto for possível.

É necessária uma boa compactação da base antes da aplicação do produto, de modo a que esta seja forte e estável. Esta deve ser preferencialmente a base de Tout-Venant, cuja percentagem de finos deve ser inferior a 5%.

Depois da superfície regularizada, a compactação da camada deve ser efectuada por equipamentos adequados situação específica. Podem ser usados cilindro e placa vibratória. Antes da compactação deve ser verificado o teor de água do material e, caso se justifique, deve proceder-se à sua correcção.

Depois de estabilizada granulometricamente, a base deverá satisfazer as exigências de CBR mínimo.

## 2) Rega de colagem

Deverá ser aplicada uma emulsão tipo catiónica de rotura rápida à taxa de 1 Kg/m<sup>2</sup> em todos os tipos de pavimentos. Esta é necessária de modo a que as diferentes camadas sejam solidárias.

O camião de rega deverá encontrar-se preparado, equipado, mantido e operado por forma a que o betume possa ser uniformemente aplicado a temperatura correcta e em faixas de largura variável até 4,5 m, à taxa de 1 Kg/m<sup>2</sup>, a pressão uniforme. O camião de rega deverá possuir como equipamento, um velocímetro, manómetros, medidores de volume ou um tanque calibrado, e um termómetro para determinação da temperatura do betume. Deverá ainda encontrar-se equipado com uma bomba autopropulsionada para o betume e barras de espalhamento ajustáveis vertical e horizontalmente.

## 3) Espalhamento

Proceder-se-á ao espalhamento da massa betuminosa, com a composição fixada em quantidade tal que, após o recalque se obtenha uma camada com a espessura final pretendida. O espalhamento de grandes áreas deve ser feito com espalhadoras ou pavimentadoras adequadas, que permitam uma modelação homogénea da superfície, próxima da forma definitiva da camada, e que a sua espessura, após compactação, seja a prevista no projecto.

No caso de se utilizar pavimentadora no espalhamento do agregado tratado, aquela deverá ser provida de placas laterais para contenção do material e, ainda, trabalhar com a lâmina cheia e quase perpendicular ao eixo da via, tendo em vista minimizar a segregação.

Para áreas pequenas ou de difícil acesso poderá ser feito um espalhamento manual com ancinhos, pás e rodos, molhados exclusivamente em água.

O pavimento deverá ter uma pendente tal que permita a drenagem superficial (pelo menos 2%).

## 4) Compactação do betuminoso

Após o espalhamento do betuminoso, dever-se-á proceder à compactação do revestimento. Os cilindros a utilizar na compactação das misturas serão obrigatoriamente autopropulsionáveis e dos seguintes tipos: Rolo de rasto liso, Pneus e Combinados.

Os cilindros deverão dispor de sistemas de rega e de vibração adequados.

Para a obtenção de uma boa regularidade superficial deverão manter-se bem limpos todos os rolos de compactação e, se tal se revelar necessário, húmidos.

O processo de compactação pode ser descontínuo e só deve ser iniciado cerca de 30 minutos após o espalhamento, com tolerância máxima até 2 horas. Far-se-á no sentido longitudinal, progredindo até ao centro e sobrepondo cada passagem com a anterior até obter uma superfície lisa e estável, devendo no entanto, cessar logo que se note algum esmagamento do agregado. A velocidade não deverá ser superior a seis a oito quilómetros por hora (6-8 km/h) nas primeiras passagens (2 a 3).

Em princípio dever-se-á adoptar um mínimo de dez (10) passagens do cilindro.

As rodas/rolos do cilindro devem molhar-se para evitar a aderência do betuminoso e para acelerar a sua cura. Devem evitar-se mudanças bruscas de

direcção e de marcha, para diminuir os vestígios e ondulações devidos à passagem do cilindro. O cilindro deverá ter um peso estático entre 1,7 e 2,5 toneladas e na impossibilidade de o



cilindro conseguir aceder à totalidade da zona a compactar, deverá ser utilizado um compactador manual. Imediatamente após o cilindramento serão verificados os vincos e ondulações no pavimento, a fim de se proceder a sua correcção onde seja necessária, com recurso a placa vibradora ligeira (peso < 70 kg).

No dia imediatamente após aplicação, deverá ser feita nova compactação com recurso a um cilindro de pneus com peso estático igual ou superior a 1,5 ton, o cilindro deve fazer pelo menos seis passagens sempre com rega de água. Para pavimentos com espessura superior a 2 cm deverá ser feita nova compactação ao terceiro dia com procedimento semelhante ao do segundo dia.

A cura parcial do betuminoso após aplicação leva cerca de 15 dias, pelo que deverá ser feita uma rega diária (em períodos de elevado calor 2 regas/dia) com água para impedir que o pó e outros microdetritos contaminem a cor do pavimento.

O espalhamento mecânico deve realizar-se com a temperatura da mesa da espalhadora inferior a 110°C. O espalhamento manual é realizado a temperatura ambiente.

As viaturas que transportam as massas não podem circular sobre as camadas já espalhadas.

A abertura ao tráfego pedonal só deverá ser feita 4 dias após a execução dos trabalhos.

Caso sejam necessários trabalhos de manutenção, reparação, ou levantamento e posterior reposição do pavimento, deverá ser assegurado o fornecimento de Betão Betuminoso Colorido com as mesmas características daquele inicialmente aplicado (composição, cor e comportamento).

D) Unidade de Medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Mede-se a área aparente de pavimento a executar.

## **3.2. Lancis**

### **3.2.1. Lancil/ Remate de duas fiadas de paralelepípedos de granito**

A) Descrição

Trata-se da execução de lancil com duas fiadas de paralelepípedos de granito 22x11x11 nos limites do pavimento com as zonas verdes e com o revestimento de caldeiras com cubo de granito, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa segundo implantação representada em planta;
- ii. Regularização e compactação do fundo de caixa;

- iii. Fundação em betão com 200Kg de cimento por m<sup>3</sup> e com 20cm de altura mínima para a fiada externa do lancil;
- iv. Fornecimento e espalhamento de cama de pó de pedra com 5 a 7cm de espessura e traço seco de cimento;
- v. Fornecimento e assentamento de pedras paralelepípedicas de granito com 22x11x11 cm perpendicularmente ao plano do pavimento;
- vi. Consolidação de juntas com traço seco de cimento e areia fina, rega e compactação;
- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte de materiais sobranes a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de Medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de lancil/remate a executar conforme planta de pavimentos do presente projecto.

### 3.2.2.Lancil metálico

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e aplicação de lancil metálico, de 18 cm de profundidade, com 12mm de espessura, nos revestimentos de caldeiras, segundo dimensões e desenho do presente projecto, para as seguintes situações:

B) Condições de preço

- i. Aberturas de caixa se necessário;
- ii. Limpeza e regularização de superfície para fixação de chapa;
- iii. Fornecimento de lancil metálico de 18cm de profundidade com 12mm de espessura em tramos não inferiores a 3 m de comprimento e altura variável adaptada ao perfil de terreno na zona de implantação;
- iv. Execução de massame de betão para fixação;
- v. Processo de oxidação e tratamento tipo "GRF anti-derrame" para o aço corten;
- vi. Realização de todos os remates, dobragens, furações, fixações e acabamentos de acordo com peças desenhadas;
- vii. Limpeza final da obra;
- viii. Transporte de materiais sobranes a vazadouro, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metro (m).



E) Critério de medição

Medem-se os metros de lancil a aplicar.

**3.2.3. Guia de granito**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e aplicação de lancil de granito, com 100x26x12, segundo dimensões e desenho do presente projecto, para as seguintes situações:

B) Condições de preço

- i. Demolição parcial do muro existente acima da cota do solo;
- ii. Remoção a vazadouro licenciado de materiais sobrantes;
- iii. Aproveitamento da fundação do muro demolido;
- iv. Argamassas de assentamento;
- v. Argamassas de regularização sobre a fundação do muro demolido;
- vi. Fornecimento e colocação de lancil com 100x26x12cm;
- vii. Remates com áreas pavimentadas e verdes envolventes;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Transporte de materiais sobrantes a vazadouro, incluindo todas as taxas inerentes a esta tarefa.

C) Unidade de medição

Metro (m).

E) Critério de medição

Medem-se os metros de lancil a aplicar.

**3.3. Execução elementos pré-fabricados em betão**

A) Descrição

Execução e fornecimento de elementos pré-fabricados em betão, designadas no projeto como «módulos», «remates», «topos» e «degraus», segundo as dimensões e descrições representadas nas peças desenhadas, incluindo argamassas de regularização, e assentamento, negativos com 80mm de profundidade e 25mm de diâmetro para fixação, selante tipo «Sikagrout» ou equivalente e encastramento de varões de ferro nos muretes que servirão de base às peças para além dos degraus, remates e limpeza final da obra.

B) Condições de preço

- i. Todas as peças deverão ser sujeitas à aprovação da equipa projetista através da fiscalização, mediante a apresentação de uma amostra antes do seu fornecimento;
- ii. Para cada uma das 3 peças «módulos», «degraus» e «topos» poderão ser exigidas até 3 amostras, sem que o adjudicatário da empreitada possa reclamar trabalhos a mais;
- iii. As amostras deverão conter o acabamento final da peça, não se devendo considerar posteriores pinturas ou envernizamentos para que se garanta a longevidade esperada no âmbito da garantia da construção;
- iv. O fabrico dos «remates» só poderá ser levado a cabo após medição de cada caso em obra.

C) Unidade de medição

Unidade.

D) Critério de medição

Contam-se as unidades previstas no projeto segundo a planta geral.

### 3.4. Papeleiras

A) Descrição geral

Fornecimento e instalação de papeleira metálica pintada em verde escuro, com contentor plástico tipo SERRAVES, da LARUS, ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa para fundação;
- ii. Compactação de fundo de caixa e execução de massame de betão;
- iii. As peças deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas ou esmurradas, sem lesins, fracturas ou fissuras.
- iv. Fornecimento e instalação de papeleira metálica pintada em verde escuro, com contentor plástico tipo SERRAVES, da LARUS, ou equivalente;
- v. Execução de todos os remates necessários à correcta execução das papeleiras;
- vi. Limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Unidades (un)

D) Critério de medição

Mede-se o número de papeleiras instaladas.

#### 3.4.1. Drenagem de fundo da caldeira

A) Descrição



Trata-se do fornecimento e execução de revestimento de fundo de caldeira composta por camada de 22 cm de brita (granulometria 30-50mm) envolta em manta geotêxtil de 120gr/m<sup>2</sup>, incluindo ligação à rede de drenagem mais próxima com tubo geodreno perfurado a 50% nas caldeiras C6 e C7, conforme Planta de Pavimentos e Estruturas Construídas.

B) Condições de preço

- i. Regularização de fundo de caixa;
- ii. Abertura de valas para a ligação ao sistema de drenagem de águas pluviais;
- iii. Fornecimento de assentamento de tubo geodreno, incluindo todas as ligações ao sistema de drenagem proposto;
- iv. Fornecimento e espalhamento de brita (granulometria 30-50mm), envolta em manta geotêxtil de 120g/m<sup>2</sup>, numa camada de 22 cm de espessura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários;
- v. Limpeza final da obra e remoção de material sobrando a vazadouro próprio e licenciado da responsabilidade do adjudicatário, estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se os metros cúbicos de brita a aplicar.

### **3.4.2.Fornecimento e execução de vala drenante**

A) Descrição

Fornecimento e execução de vala drenante envolta em manta geotêxtil não tecida, com largura média de 0,40m de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa segundo implantação desenhada em planta;
- ii. Regularização e compactação da base;
- iii. Fornecimento e colocação de manta geotêxtil não tecida, com largura média de 0,40m;
- iv. Preenchimento da vala com brita e fecho da manta geotêxtil;
- v. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- vi. Limpeza final da obra;
- vii. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de Medição

Metros lineares (ml).

D) Critério de medição

Medem-se os metros lineares a executar.

#### 4. Estrutura Verde

##### 4.1. Terra viva

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de colocação de terra viva e composto de plantação em zonas a plantar ou semear.

B) Condições de preço

- i. Espalhamento de terra viva, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com 10 cm de espessura em novas zonas verdes;
- ii. Abertura de covas para árvores - com cerca de 100 cm de profundidade;
- iii. Abertura de covas para arbustos - com cerca de 50cm de profundidade;
- iv. Picagem do fundo da cova;
- v. Enchimento manual com terra viva;
- vi. Fertilização química e orgânica;
- vii. Ancinhagem final e limpeza de obra.

C) Condições técnicas

A terra viva, na qual se irá proceder à instalação do material vegetal, será proveniente da camada superficial de terreno de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas e deve apresentar textura franca, isenta de infestantes, isenta de pedras ou quaisquer outros materiais estranhos à sua composição.

Deve ainda apresentar as seguintes características:

- i. PH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;
- ii. Condutividade eléctrica: deve ser inferior a 1500 micromhs por cm num extracto de solo: água de 1:2;
- iii. Azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- iv. Fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> ao ph 8,5;
- v. Potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- vi. Textura franca – 10 a 30% de argila; 25 a 50% de areia; 30 a 50% de limo (no caso das plantações de plantas no extremo NO, vegetação de dunas, a textura do solo deve ser arenosa sendo a percentagem de areia da ordem dos 60 a 80%)
- vii. Fertilidade média – 3 a 5% de matéria orgânica

Na ausência de dados físico-químicos da terra viva serão consideradas as seguintes dosagens:

- i. Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de Mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes, tipo Blaukorn da Hoechst ou equivalente;



- ii. Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção;
- iii. Correctivo orgânico, doseando cerca de 50% de matéria orgânica bem estabilizada, tipo Campoverde ou equivalente;
- iv. Estrume bem curtido, proveniente de camas de gado cavalariço, à razão de 2kg/m<sup>3</sup>.

D) Modo de execução:

Prevê-se a necessidade de criar uma camada superior de terra viva com 0,10 m de espessura. A terra viva será espalhada manual ou mecanicamente em camada uniforme, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final da camada (0,10 m) para efeito de compactação.

A operação de regularização prévia consiste na regularização do terreno às cotas definitivas antes do espalhamento de fertilizantes e correctivos, para evitar grandes deslocamentos de terra depois da aplicação destes. Pode ser feita manual ou mecanicamente, mas sempre com o cuidado necessário para atingir o objectivo pretendido.

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0,02 m<sup>3</sup> de estrume ou 10kg de *Ferthumus* por m<sup>2</sup>, acrescido de 0,1kg de adubo composto. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.

Atendendo às condições especiais deste espaço e à necessidade de rápida “drenagem” do material vegetal proposto, utilizar-se-á um composto de plantação a preparar com a seguinte constituição:

- . 1 m<sup>3</sup> de terra viva;
- . 300 l de turfa;
- . 0,100 m<sup>3</sup> de areia;
- . 1,5 Kg de adubo composto NPK.

O composto de plantação apresentará uma textura franco-arenosa; o PH compreendido entre 6,5 – 7,5; o teor em matéria orgânica de 3 a 5%; o teor em P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> > 200 ppm e K<sub>2</sub>O > 200 ppm.

A mistura dos diversos componentes deve ser efectuada mecanicamente até a mistura se tornar homogénea e solta.

E) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

F) Critério de medição

Mede-se o volume de composto aplicado

#### 4.2. Tutores e cintas de borracha

Os tutores para as árvores e sub-árvores são formados por varolas de pinho ou eucalipto, direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura correspondente a metade da altura da planta

(ex.º tutores para 1 árvores de arruamento de 2 m e perímetro 0.12 m); a madeira dos tutores deve ser tratada por imersão, em solução de sulfato de cobre a 5% ou equivalente, durante pelo menos duas horas.

As cintas para amarração da árvore ao tutor são de borracha, com resistência, elasticidade e dimensão suficientes para a função pretendida.

### 4.3. Transplantes de árvores

#### A) Descrição

Trata-se do transplante das árvores assinaladas nas plantas e confirmadas em obra pela fiscalização e/ou projectista, para as localizações definidas no projecto ou pela equipa projectista.

#### B) Condições de preço

- i. Apresentação por escrito de metodologia das operações e técnicas a utilizar assim como materiais e maquinaria;
- ii. Poda do raizame;
- iii. Abertura de cova pelo menos 0,60 m maior que o torrão e profundidade pelo menos 0,25 m maior que a altura do torrão;
- iv. Realização de operações em dias ou horas em que a temperatura é mais baixa e a humidade maior, (tempo enevoadado - Novembro e Março);
- v. Drenagem de cova com drenos, se necessário;
- vi. Rega de terreno 24h antes do transplante;
- vii. Forra com um material adequado, como tecido de fardo, convenientemente atado, no caso de se utilizar um processo de abertura de vala para formação de torrão;
- viii. Formação de torrão com diâmetro de pelo menos 2 m e altura de 1 m.
- ix. Todas as raízes interceptadas pela vala devem ser cortadas e, se tiverem mais de 2,5 cm de diâmetro, devem ser pinceladas com calda fungicida
- x. Utilização de meios mecânicos adequados com capacidade de suportar o peso da planta, sempre sobre tecido e cordas em que assenta o torrão e nunca na própria árvore;
- xi. Poda de árvores para equilibrar a copa com o que resta do sistema radicular;
- xii. Se o sistema radicular não for podado em anos sucessivos, o torrão deverá ser sobredimensionado, para compensar os factores adversos;
- xiii. Abertura de cova com largura pelo menos 0,80 m maiores que o torrão, para permitir a incorporação de uma camada de terra viva;
- xiv. Orientação da árvore igual à que tinha no local original. Para isso pode marcar-se com um risco de tinta num dos lados, para referência;
- xv. Remoção de material que envolve o torrão após o transplante;
- xvi. Rega abundante do terreno após transplante e durante o período de manutenção;
- xvii. Tutoragem de árvore ou escora de modo a garantir a sua imobilidade;
- xviii. Período de garantia de 12 meses assegurando, regas, podas e outras operações necessárias ao sucesso do transplante;

---

<sup>1</sup> Calibre corresponde ao perímetro do tronco ou troncos principais (no caso de exemplares multicaules) medido em metros à altura de 1.5 m a partir da superfície do solo.



C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de árvores transplantadas.

#### 4.4. Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de abertura de covas, colocação de terra viva e composto de plantação para plantação de árvores e arbustos, segundo as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de árvores e arbustos de acordo com as condições técnicas explícitas no presente projecto;
- ii. Tutorarem de árvores;
- iii. Rega e limpeza da área no final das operações.

C) Condições técnicas

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, fitopatologicamente são, bem conformados, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

Os exemplares de plumagem (planta sem fuste definido e com ramos desde o colo), com flecha vigorosa e intacta com botão terminal em bom estado, poderão apresentar mais do que um eixo vertical, com ápices superiores bem definidos, estrutura de copa simétrica e equilibrada, podendo apresentar o fuste revestido desde a base, conforme especificado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

No caso dos pinheiros estes deverão possuir uma altura mínima de 2 m e ser fornecidos envasados. Relativamente às árvores com revestimento desde a base (Ciprestes ,cedros etc ) este terão uma altura mínima de 1,50 m sendo permitido o seu fornecimento em torrão apenas no princípio da primavera , aquando do início do desenvolvimento do seu sistema radicular .

Os grandes arbustos, arbustos médios ou outros indivíduos lenhosos especificamente designados para o efeito devem ser sempre bem ramificados desde o colo – exemplares multicaule.

Não são admitidos exemplares com qualquer tipo de poda e os exemplares devem deixar perceber claramente a forma natural das suas copas.

Durante o transporte, o material vegetal deverá estar protegido contra temperaturas extremas, insolação em excesso, vento e outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efectuar em veículo fechado, o material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas. Todo o transporte de material vegetal deverá ser acompanhado por guia de transporte, podendo ser verificado pela fiscalização. O transporte de

material vegetal nacional ou internacional deverá ser feito de acordo com os preceitos legais, confirmados através de documentos respectivos.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspeccionado pela fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. Para além de outros parâmetros qualitativos, a fiscalização poderá verificar o estado de desenvolvimento radicular de plantas com torrão protegido, ou em contentor.

Se, após a inspecção, a fiscalização considerar que o desenvolvimento radicular foi restringido ou deformado no contentor ou protecção de torrão, todas as plantas dessa espécie e do mesmo lote de fornecimento, deverão ser rejeitadas e removidas do local de obra. O representante do empreiteiro deverá estar presente em todas as inspecções ao material vegetal.

#### D) Modo de execução

As plantações efectuam-se de preferência durante o Outono - Inverno quando as espécies de folha caduca se encontram despidas. Depois da marcação dos locais de plantação de acordo com o respectivo plano de plantação, procede-se à abertura mecânica ou manual das covas que terão 1.0 m de diâmetro ou de lado e 1.0 m de profundidade. O fundo e os lados das covas devem ser picados até 0.10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deve ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

A fertilização das covas das árvores faz-se à razão de 0.2 m<sup>3</sup> de estrume ou adubo orgânico acrescido de 0.2 kg do adubo composto indicado. Os fertilizantes devem ser espalhados sobre a terra viva das covas e bem misturados com esta aquando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deve ter lugar com a terra muito húmida e far-se-á o seu calcamento a pé à medida do seu enchimento. Se o solo apresentar um valor de acidez elevado, o que pode comprometer o crescimento das plantas, deve adicionar-se 1 kg de cal por cova, à terra de enchimento. Depois das covas cheias com terra vegetal fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular no caso de plantação em raiz nua. Segue-se a plantação propriamente dita havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular. Após a plantação deve abrir-se uma pequena caldeira para se realizar a primeira rega que deve ocorrer de imediato à plantação para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, devem aplicar-se tutores e feitas as respectivas amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

É colocado um tutor por cada árvore plantada e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a árvore, sendo o tutor inclinado.

#### E) Unidade de medição



Unidade (un).

F) Critério de medição

Contabilizam-se depois de plantadas.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem a aprovação do projectista. Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer para a presente empreitada:

#### Árvores médias e maiores em fuste limpo

**Pa** *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), alt 3-4m, pap 12-14

#### Árvores pequenas e grandes arbustos em plumagem

**Bc** *Betula celtiberica* (Vidoeiro), alt 2-3m, pap 6-8

**Cl** *Cedrus libani* (Cedro-do-Líbano), alt 2-2,5m, pap 10-12

**Css** *Cupressus sempervirens* 'Stricta' (Cipreste), alt 1,25-1,5m

**Cxl** *Cupressocyparis x leylandii* (Cipreste de Leylandii), alt 1-1,25m

**Eg** *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), alt 2-2,5m, pap 10-12

**Fa** *Fraxinus angustifolia* (Freixo de folhas estreitas), alt 2-2,5m, pap 10-12

**Oe** *Olea europaea* var. *europaea* (Oliveira), alt 1,5-2m, pap 40/50

**Paa** *Populus alba* (Choupo Branco/Álamo), alt 2-3m, pap 12-14

**Pav** *Prunus avium* (Cerdeira), alt 1,5-2m, pap 8 -10

**Pni** *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pap 8-10

**Pp** *Pinus pinea* (Pinheiro manso), alt 2m, pap 14-16

**Pxa** *Platanus x acerifolia* (Plátano), alt 2,5-3m, pap 12-14

**Qro** *Quercus robur* (Carvalho alvarinho), alt 2,5-3m, pap 12-14

**Qs** *Quercus suber* (Sobreiro), vaso 30L, alt 1,5-2m, pap 8-10

#### Arbustos médios

**Au** *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L

**Bs** *Buxus sempervirens* (Buxo), vaso 3L

**Cm** *Crataegus monogyna* (Pilriteiro), vaso 1,3L

**la** *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L

**Ln** *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L

**Pt** *Parthenocissus tricuspidata* (Vinha virgem), vaso 1,3L

### **4.5. Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas**

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de plantação de subarbustos e herbáceas

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de espécies subarbusivas e herbáceas de acordo com as condições técnicas;
- ii. Rega.

C) Condições técnicas

Devem ser fornecidos em vasos ou godés proporcionais ao tamanho da planta, em tufos bem enraizados e de acordo com as características da espécie a que pertencem. Devem apresentar boa conformação, aspecto saudável e nas espécies indicadas. O diâmetro mínimo do tufo não pode ser inferior a 0.3 m.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem aprovação do projetista

D) Modo de execução

Depois da plantação das árvores e dos arbustos deve fazer-se a marcação e abertura das covas para a plantação dos arbustos havendo o cuidado de manter as posições relativas, não só entre si como em relação às árvores. Os maciços arbustivos devem ser plantados em quadrícula ou quincunce de acordo com os espaçamentos indicados na respectiva peça desenhada e respectivos pormenores de plantação. As covas de plantação devem ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita a profundidade de plantação, primeira rega. Depois da plantação das árvores, arbustos e trepadeiras, segue-se a regularização definitiva do terreno, feita a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existam. No caso do terreno se apresentar muito compactado deve ter lugar uma mobilização superficial antes da ancinhagem. Seguidamente aos arbustos plantam-se os estratos sub-arbusivo e herbáceo vivaz. Depois da correcta marcação das manchas de plantação das várias espécies herbáceas, em que haverá o cuidado de manter as posições relativas destas com as árvores e arbustos, tem lugar a plantação propriamente dita, ficando as plantas dispostas em quadrícula ou quincunce, com o espaçamento indicado para cada espécie no respectiva peça desenhada. Terminada a plantação, faz-se a primeira rega com água bem pulverizada e bem distribuída. Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo em tempo quente, deve fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja em boa sazão.

Após a primeira rega e quando aplicável, são colocados tutores e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

E) *Unidade de medição*

Unidade (un)

F) *Critério de medição*

*Contabilizam-se depois de plantadas.*

*Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer*



*para a presente empreitada:*

Hh *Hedera helix (Hera), GOD8*

#### **4.6. Fornecimento e sementeira de prados e relvados**

##### A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de sementeira de prados e relvados.

##### B) Condições de preço

- i. Fornecimento e sementeira de prado do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão", ou equivalente de acordo com as condições técnicas;
- ii. Ancinhagem, regularização e compactação;
- iii. Rega;
- iv. Cortes ao longo do período de garantia da obra;
- v. Ressementeira.

##### C) Condições técnicas

A sementeira deverá ter lugar após todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

As sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses.

A mistura de sementes para instalação de prado será do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão":  
Gramíneas: 60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perenne*; 10% *Poa pratensis*

Antes da sementeira propriamente dita, tem lugar a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação, caso seja possível, com cilindro do tipo "Croskill", com peso máximo de 150 kg por metro linear de geratriz, ou como alternativa, com cilindro de pedra ou ferro. Depois da compactação fazem-se as correcções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.

O espalhamento das sementes é feito manualmente ou por hidro-sementeira.

Depois do espalhamento das sementes segue-se o enterramento das mesmas o qual pode ser feito picando a superfície do terreno a ancinho, seguida de rolagem com rolo normal. Em qualquer dos casos deve evitar-se um grau de humidade excessivo. As sementeiras definitivas em locais sem rede de rega podem ser feitas de Setembro a Abril, inclusive. No entanto, o período mais favorável é o de Setembro a Dezembro, fazendo-se o revestimento do terreno antes do aparecimento do período mais chuvoso do ano que poderá provocar maiores danos. Sempre que o acabamento dos taludes, em termos de terraplanagem, ficar concluído fora do período de Setembro a Dezembro, eles têm que ser protegidos provisoriamente contra a

erosão pluvial e eólica com uma sementeira provisória. Os lotes de sementes em peso, devem respeitar as densidades e composição anteriormente indicadas.

A densidade de sementeira para prados deve ser de 50g/m<sup>2</sup>.

D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Mede-se a área de terreno semeado.

#### **4.7. Revestimentos de solo**

##### **4.7.1. Mulch**

A) Descrição

Corresponde ao fornecimento e espalhamento de casca de pinheiro com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente, na área destinada a plantação de sebes, maciços arbustivo, subarbustivos e herbáceas vivazes, segundo camadas com 5cm de espessura, conforme as peças escritas e desenhadas.

B) Condições de preço

- i. Regularização do terreno para recepção de revestimento;
- ii. Fornecedor e espalhamento de casca de pinheiro numa camada de 5cm de espessura;
- iii. Espalhamento de mulch junto às raízes com o cuidado de não ferir as plantas;
- iv. Regularização e limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área de casca de pinheiro a aplicar e multiplica-se por 0,05, de acordo com a espessura média pretendida.

### **5. REDE DE REGA**

#### **5.1. Abertura de Valas**

A) Descrição



Trata-se de proceder à abertura de valas com 0,40 x 0,50m em zonas de terreno natural, para instalar a tubagem de rega.

As valas para a colocação da tubagem de rega devem estar isentas de pedras e outros detritos.

B) Condições de preço

- i) Escavação manual ou mecânica de valas com 20 cm abaixo da cota de fundo de caixa;
- ii) Regularização do fundo da vala;
- iii) Limpeza final da obra e transporte de materiais sobranes a vazadouro.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de vala executada.

## 5.2. Tapamento de Valas

A) Descrição

Trata-se do tapamento de valas com terras anteriormente escavadas isentas de pedras, torrões, raízes ou matérias orgânicas, recorrendo-se à crivagem sempre que tal seja necessário.

A execução desta operação será feita por camadas de 0,20m, incluindo a compactação manual na envolvente da tubagem e compactação mecânica nas camadas superiores.

Para evitar abatimentos posteriores o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra de superfície.

B) Condições de preço

- i. Aterro com materiais provenientes da escavação, devidamente cirandados, após o assentamento da tubagem;
- ii. Protecção das infra-estruturas existentes.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Contabiliza-se o volume de aterro colocado no tapamento de valas.

### **5.3. Tubagem em PEAD**

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem de rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PET - AD 32mm 1" - 6 bar;
- ii. Tubo PET - AD 50mm 1.1/2" - 10 bar;
- iii. Acessórios e ligações;
- iv. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### **5.4. Tubo em PVC de Roscar**

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem em PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4", para a instalação das Bocas de Rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4";
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### **5.5. Tubagem em PVC**

A) Descrição



Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem tubagem PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, para zonas de atravessamento nas zonas de pavimentos e arruamentos, a uma profundidade que evite a sua ruptura em zonas de atravessamento.

Deverão ser colocados a uma profundidade de 0,80 a 1,00 m de modo a evitar a sua rotura.

B) Condições de preço

- i. Tubo em PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 75mm
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro linear (ml).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento.

## **5.6. Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator**

### **5.6.1 – Aspersores**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 3/4"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 3,5 a 4bar.

B) Condições de preço

- i. Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Bicos para PGP;
- iii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.6.2 – Corpo Pulverizador PROS-04**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 1/2"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 2,8bar.

B) Condições de preço

- i. Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Acessórios Diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.6.2.1 – Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Bicos MP Rotator sobre Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Rotator MP1000 90/210° Vermelho Escuro, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Rotator MP2000 90/210° Preto, do tipo Hunter ou equivalente;
- iii. Rotator MP2000 210/270° Verde, do tipo Hunter ou equivalente;
- iv. Rotator MP2000 360° Vermelho, do tipo Hunter ou equivalente;
- v. Rotator MP3000 90/210° Azul, do tipo Hunter ou equivalente;
- vi. Rotator MP3000 360° Cinzento, do tipo Hunter ou equivalente;
- vii. Rotator MP3500 90/210° Castanho Claro, do tipo Hunter ou equivalente;
- viii. Rotator MP Faixa Esquerda Marfim, do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Rotator MP Centro de Faixa Castanho, do tipo Hunter ou equivalente;
- x. Rotator MP Faixa Direita Cobre, do tipo Hunter ou equivalente;
- xi. Rotator MP Corner, do tipo Hunter ou equivalente;
- xii. Chave para MP Rotator, do tipo Hunter ou equivalente.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.7. Ligações aos pontos de rega**

A) Descrição



Trata-se do fornecimento e montagem de ligações entre as tomadas de carga da tubagem de distribuição e os pontos de rega.

B) Condições de preço

- i. Rolo Tubo Polietileno 17 mm p/ Raccords;
- ii. Raccord Canelado 1/2" (c/ reforço);
- iii. Raccord Canelado 3/4" (c/ reforço);
- iv. Rolo Fita Teflon 1/2" x 10 m;
- v. Rolo Fita Teflon 19 mm x 15 m.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.8. Tomadas de Carga em PP

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de tomadas de carga na tubagem de distribuição para a ligação dos pontos de rega e na tubagem principal para a ligação das válvulas de triplo efeito.

B) Condições de preço

- i. Tomada em Carga 32 X 1/2";
- ii. Tomada em Carga 32 X 3/4" ;
- iii. Tomada em Carga 50 X 1.1/2";

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.9. Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de válvulas de corte manual (permite abrir e fechar manualmente cada sector do sistema de rega), electroválvulas de 1" e 1.1/2" PGA do tipo Hunter ou equivalente, para comando automático dos sectores, com corpo em PVC, configuração em linha e solenóide de 24V. As caixas de protecção em polietileno, serão para proteger bocas de rega, válvulas de triplo efeito, válvulas manuais e electroválvulas. As Caixas serão circulares e rectangulado tipo Cudell ou equivalente.

- B) Condições de preço
- i. Válvula Esfera PVC 1" 2 Anéis;
  - ii. Válvula Esfera PVC 1.1/2" 2 Anéis;
  - iii. Válvula Electromagnética PGM-100 MM-B, do tipo Hunter ou equivalente;
  - iv. Válvula Electromagnética PGM-151-B (1.1/2"), do tipo Hunter ou equivalente;
  - v. Válvula de triplo efeito do tipo Microbarak ou equivalente com base plástica Cinzento - PN10;
  - vi. Caixa Circular 6" VB 610 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
  - vii. Caixa Rectangular 12" VB 1419 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
  - viii. Acessórios diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.10. Acessórios Diversos

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de acessórios diversos em Tubos de Polietileno de Alta Densidade na tubagem de distribuição e na tubagem principal.

B) Condições de preço

- i. União Simples 32 X 32;
- ii. União Simples 50 X 50;
- iii. União Rosca Macho 50 X 1";
- iv. União Rosca Macho 50 X 1.1/4";
- v. Tê Simples 32 X 32 X 32;
- vi. Tê Simples 50 X 50 X 50;
- vii. Tê c/ Rosca Fêmea 32 X 1.1/4" X 32;
- viii. Tê c/ Rosca Fêmea 50 X 1.1/4" X 50;
- ix. Tê c/ Rosca Macho 32 X 1" X 32;
- x. Tê c/ Rosca Macho 50 X 1.1/2" X 50;
- xi. Tampão Final 32;



- xii. Tampão Final 50;
- xiii. Casquilho Redução PVC 1.1/4" X 1";
- xiv. Casquilho Duplo PVC 1.1/2";
- xv. Junção Simples c/ Oring Roscar 1";
- xvi. Junção M/F c/ Oring Roscar 1.1/2";
- xvii. Acessórios diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.11. Bocas de Rega**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de boca de rega Sure Quick da Cudell ou equivalente, com engate rápido para mangueira, entrada roscada fêmea 3/4" BSP, em bronze com tampa de plástico.

B) Condições de preço

- i. Tomada de Água Sure Quick 3/4" "RB";
- ii. Chave p/ Tomada Água Sure Quick 3/4" "RB";
- iii. Curva Giratória 3/4" Roscada "RB";
- iv. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.12. Sistema de Filtragem**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem do filtro de discos de 2" da Cudell ou equivalente e respectivos acessórios.

B) Condições de preço

- i. Válvula Esfera PVC 2" 2 Anéis;
- ii. Filtro Rega 2"-120 Mesh Discos, do tipo Cudell ou equivalente;

- iii. Junção Simples c/ Oring Roscar 2";
- iv. União Rosca Macho 50 X 2";
- v. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instaladas e ensaiadas.

### **5.13. Programador, descodificadores e cabo eléctrico**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Programador do tipo ICORE do tipo Hunter ou equivalente. Este tem a capacidade de ser adaptado por um Módulo de Descodificadores I-CORE DUAL 48M que permite transformar o I-CORE num controlador com ligações através de descodificadores ICD ou DUAL.

O Sensor Solar Sync do tipo Hunter ou equivalente, analisa continuamente a temperatura e a exposição solar atmosféricas, regulando diariamente o valor da % do Ajuste Sazonal do controlador. Está equipado com um pluviómetro que permite suspender a rega.

Os cabos eléctricos deverão ser protegidos pelo tubo anelado de 32mm.

B) Condições de preço

- i. Controlador I-CORE 601 PL, do tipo Hunter ou equivalente.
- ii. Módulo de Descodific. ICORE DUAL 48M, do tipo Hunter ou equivalente.
- iii. Descodificador de 1 Via ICORE DUAL 1, do tipo Hunter ou equivalente.
- iv. Supressor de Sobretensões ICORE DUAL S, do tipo Hunter ou equivalente.
- v. Cabos eléctricos 2x1,5mm
- vi. Tubo Anelado 32 mm com Guia
- vii. Conector com Resina SA-101
- viii. SOLAR-SYNC (Sensor) do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

Metro linear (ml) (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).



#### **5.14. Electrobomba Submersível (Ponto I)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente;
- ii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- iii. Autoclave Wellmate 60L;
- iv. Pressostato PT/6;
- v. Sonda de nível para bomba de furo;
- vi. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)

D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

#### **5.15. Electrobomba Submersível (Ponto II)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- vii. Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente;
- viii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- ix. Autoclave Wellmate 60L;
- x. Pressostato PT/6;
- xi. Sonda de nível para bomba de furo;
- xii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)

D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

### **5.16. Furo para captação de água**

A) Descrição

Fornecimento e execução de todos os trabalhos e materiais necessários à realização de um furo para captação de água para abastecimento da rede de rega, incluindo sondagens e licenciamentos implícitos no processo, que deverá ser levado a cabo de acordo com as peças desenhadas e escritas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Estimativa da profundidade de um furo através de um furo teste ou a partir de informações de perfis efectuados em furos próximos situados na mesma formação aquífera;
- ii. Realização do furo, incluindo perfuração, entubamento e drenos;
- iii. Selagem do espaço anelar;
- iv. Execução de boca do furo incluindo todos os remates com uma altura mínima de 30 cm;
- v. Execução de todos os remates e ligações hidráulicas e eléctricas necessárias ao correcto funcionamento do grupo de bombagem para o funcionamento da rede de rega;
- vi. Sondagens e licenciamentos implícitos no processo;
- vii. Remoção de todos os materiais sobrantes para vazadouro.

C) Unidade de medição

Valor global (v.g).

D) Critério de medição

Uma unidade.

## **6. RIBEIRA**

### **6.1. Fornecimento e execução de camada drenante sobre canal ribeira**

A) Descrição geral

Trata-se de criar uma camada drenante de 15cm em brita sobre a laje de betão do canal da ribeira em que granulometria da brita irá colmatar as juntas das peças de betão, sobreposta de geotêxtil 100gr/m<sup>2</sup>.

B) Condições de preço

- i. Limpeza de lixos e elementos estranhos à cobertura de betão
- ii. Enchimento com brita até 15cm de espessura;
- iii. Fornecimento e colocação de manta geotêxtil não tecida, com largura média de 2,65m;
- iv. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- v. Limpeza final da obra;



- vi. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área de brita a aplicar e multiplica-se por 0,15, de acordo com a espessura média pretendida.

## 7. MANUTENÇÃO/GARANTIA

### 7.1. Manutenção dos Espaços Verdes

A) Descrição geral

Trata-se da manutenção de todos os espaços verdes, por um período de um ano após a recepção provisória da obra, incluindo todos os trabalhos necessários e de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preços

- i. Limpeza de todo o lixo acumulado sobre as zonas exteriores. Deverá ser retirado regularmente pelo empreiteiro;
- ii. Rega das zonas ajardinadas:

A operação de rega será efectuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por aspersão ou com mangueiras, de acordo como sistema de rega.

Em casos de eventual penúria de água deverão efectuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com cerca de 15 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo. A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l / árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

- iii. Operação de manutenção de prados cortados/ relvados:

iii.i) Corte

A operação principal de manutenção de prados cortados/ relvados além da rega e da fertilização, é o corte. Este deverá ser feito mecanicamente, podendo usar-se máquinas de lâminas helicoidais (preferencialmente) no mínimo com 5 lâminas, ou rotativas, com largura média de corte de 50 cm, ou de acordo com a dimensão e largura médias dos canteiros.

Em parcelas cuja dimensão não permita o corte de prado com máquinas acima referidas ou em relvados instalados em taludes, os cortes serão feitos com máquinas do tipo FLYMO ou com moto-gadanheiras.

A frequência de corte depende sobretudo das condições climatéricas, da frequência de rega, da fertilização e do tipo de uso / função preconizados para o prado. O prado deverá apresentar uma altura homogénea de 3 a 5 cm, nunca superior a 7 cm, e terá uma cor uniforme sem manchas amareladas. O aumento da frequência dos cortes de relva elimina a maior parte das infestantes e reduz o efeito das diferenças de coloração nos relvados, cuja causa principal é o grande número de infestantes.

Em zonas destinadas à manutenção do prado alto, conforme indicado nas peças desenhadas, o corte será realizado uma vez ao ano em julho.

### iii.ii) Arejamento superficial e/ou em profundidade.

Sempre que se verifique que se forma superficialmente uma camada tipo feltro com mais de 1 cm, que dificulte a circulação de ar e água esta deverá ser rasgada de modo a permitir o normal desenvolvimento das raízes. De igual modo em profundidade pode criar-se uma camada compacta de solo, que também será destruída.

Sempre que estas situações ocorram, torna-se necessário promover o arejamento do relvado, usando para tal as máquinas mais adequadas: fresas de facas, arejador vertical, arejador rotativo de facas ou outras, de acordo com a especificidade da situação. Cabe à fiscalização a indicação quanto à necessidade de se efectuar esta operação.



# Rua Nova e Estacionamento

## Caderno Técnico de Encargos

### NOTA:

Em todos os trabalhos patentes neste projecto deverá ser cumprido integralmente o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição que faz parte integrante do processo geral.

Deverão ser realizadas amostras demonstrativas de todos os trabalhos a executar à escala 1:1 para aprovação da equipa projectista, devendo os valores apresentados em estimativa orçamental incluir estes trabalhos.

É obrigatória a apresentação de um exemplar de cada árvore, arbusto, subarbusto, herbáceas ou outro tipo de vegetação para aprovação da equipa projectista, com pelo menos 1 mês de antecedência sobre a previsão da sua plantação.

## Índice

1.1.	Demolição de estruturas construídas.....	15
1.2.	Protecção de árvores.....	15
1.3.	Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos.....	16
2.1.	Regularização e limpeza da área de intervenção.....	17
2.2.	Decapagem e armazenamento de terra viva.....	18
2.3.	Escavação.....	18
2.4.	Aterro.....	19
3.1.	Pavimentos.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.	Pavimento em asfalto.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.	Pavimento em saibro.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4.	Pavimento em cubo de granito.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5.	Lancis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6.	Lancil/ Remate de duas fiadas de paralelepípedos de granito.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7.	Pedras de Granito na Alameda.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8.	Guia de granito.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9.	Lancil metálico.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10.	Guia de betão in situ.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.11.	Execução elementos pré-fabricados em betão.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.12.	Bancos Asprela.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.13.	Muros de Norte e Poente da Quinta de Lamas.....	21
3.14.	Guarda metálica.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.15.	Reparação de muro existente (do lado da FEP).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.16.	Dissuadores de estacionamento.....	22
3.17.	Baliza de futebol.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.18.	Papeleiras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.19.	Drenagem de fundo da caldeira.....	22
3.20.	Fornecimento e execução de drenagem periférica.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.21.	Passagens Hidráulicas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.	Terra viva.....	23
4.2.	Mistura para prática desportiva informal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Tutores e cintas de borracha.....	25
4.4.	Transplantes de árvores.....	25
4.5.	Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos.....	26
4.6.	Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas.....	29
4.7.	Fornecimento e sementeira de prados e relvados.....	30
4.8.	Revestimentos de solo.....	31
4.9.	Mulch.....	31
5.1.	Abertura de Valas.....	32
5.2.	Tapamento de Valas.....	32
5.3.	Tubagem em PEAD.....	33
5.4.	Tubo em PVC de Roscar.....	33
5.5.	Tubagem em PVC.....	34
5.6.	Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator.....	34
5.6.1	– Apersores.....	34
5.6.2	– Corpo Pulverizador PROS-04.....	35
5.6.2.1	– Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04.....	35
5.7.	Ligações aos pontos de rega.....	36



5.8.	Tomadas de Carga em PP.....	36
5.9.	Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção .....	37
5.10.	Acessórios Diversos.....	37
5.11.	Bocas de Rega.....	38
5.12.	Sistema de Filtragem .....	38
5.13.	Programador, descodificadores e cabo eléctrico .....	39
5.14.	Electrobomba Submersível (Ponto I) .....	40
5.15.	Electrobomba Submersível (Ponto II) .....	40
5.16.	Furo para captação de água .....	41
6.1.	Fornecimento e execução de camada drenante sobre canal ribeira .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.	Fornecimento e execução de Leito em aglomerado de granulometria extensa, brita, núcleos de pedra e pedra calçada .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.	Fornecimento e execução de taludes Armados em blocos de granito .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1.	Manutenção dos Espaços Verdes .....	41

## CLÁUSULAS GERAIS

a) Fazem parte integrante do presente Caderno de Encargos/Condições Técnicas Especiais todos os fornecimentos, trabalhos e seu modo de execução, referidos nas peças escritas e desenhadas que o Adjudicatário se obriga a cumprir na íntegra.

b) O Adjudicatário deverá inteirar-se no local da obra e junto da Fiscalização do volume e natureza dos trabalhos a executar, porquanto não serão entendidas quaisquer reclamações baseadas no desconhecimento da falta de previsão dos mesmos.

c) Dever-se-á ainda contar com a execução de trabalhos e fornecimentos, que, embora não explicitamente descritos neste Caderno de Encargos, sejam necessários ao bom acabamento da obra. Ou seja, sempre que o Projeto e o Caderno de Encargos não definam as características dos materiais, o Adjudicatário ficará livre para decidir como melhor entender, mas sempre de harmonia com a melhor técnica de construção, sem mais encargos para o dono da obra, atendendo ao definido no projeto e no caderno de Encargos para casos análogos, aos regulamentos e normas oficiais em vigor, às obras análogas e aos processos habituais de solução, submetendo estes aspectos da sua resolução à apreciação da Fiscalização e da equipa projetista.

Neste caso, o Adjudicatário informará a Fiscalização e a equipa projetista sobre qual o material proposto e o seu processo de aplicação, no período de preparação da Empreitada, e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do Plano dos Trabalhos em vigor, tendo em conta o prazo em que a Fiscalização deverá pronunciar-se sobre a decisão.

d) Transportes, cargas, descargas, armazenamentos e aparcamentos deverão ser realizados de modo a evitar a mistura de materiais, a sua conservação e todos os encargos inerentes, serão por conta do Adjudicatário.

e) Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com toda a solidez e perfeição, e de acordo com as melhores regras da arte de construir. Entre diversos processos de construção, que porventura possam ser aplicados, deve ser sempre escolhido aquele que conduz a maior garantia de duração e qualidade de acabamento. Incluem-se nestes trabalhos a correcta instalação de infraestruturas, não sendo admitida a presença visual de elementos estruturais de infraestruturas como, por exemplo, fundações, maciços e tubagens. Os trabalhos mal executados deverão ser refeitos de modo a assegurar a correcta execução destes remates, sem que isto represente qualquer encargo para o Dono de Obra.

f) Os materiais a empregar serão sempre de boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem a prévia aprovação da fiscalização.

g) Os materiais para os quais já existam especificações oficiais deverão satisfazer taxativamente o que nelas é fixado.

h) O Adjudicatário, quando autorizado pela fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos inicialmente previstos, se a solidez, estabilidade, duração, conservação, aspecto e acabamento da obra, não forem prejudicados e não houver aumento de preço da empreitada.

i) O Adjudicatário obriga-se a apresentar previamente à aprovação da Fiscalização, e sempre que esta o julgue necessário, amostras dos materiais a empregar, acompanhados dos certificados de origem, de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, os quais depois de aprovados servirão de padrão.

j) A fiscalização reserva-se o direito de, durante e após a execução dos trabalhos, e sempre que o entender levar a efeito ensaios de controle para verificar se a construção está de acordo com o estipulado no Caderno de Encargos, bem como de tomar novas amostras e mandar proceder às análises, ensaios e provas em laboratórios oficiais à sua escolha, sempre que devidamente justificado. Os encargos daí resultantes são por conta do Adjudicatário. O



disposto nesta condição não diminui a responsabilidade que cabe ao Adjudicatário na execução da obra.

k) Constituem encargos do Adjudicatário a instalação das canalizações para a condução de água para a obra, a sua ligação à conduta da rede de abastecimento público e ainda o pagamento da água em todos os trabalhos da empreitada a eles ligados.

l) Antes do início de qualquer trabalho, o Adjudicatário deverá dar de imediato conhecimento à fiscalização de qualquer erro de dimensionamento que verifique no projeto, cabendo-lhe toda a responsabilidade pelas correções de diferenças que posteriormente se venham a verificar, mesmo que isso obrigue a demolir trabalho já executado.

m) O Adjudicatário deverá ter na obra o material topográfico necessário à implantação e verificação dos trabalhos.

n) Os materiais “pré-fabricados” de betão, metálicos, PVC ou outros, utilizados nas obras acessórias, devem ser acompanhados, aquando da sua entrada em estaleiro, de certificados de origem e qualidade do fabrico, passados pelo fabricante, comprovativos das especificações constantes deste Caderno de Encargos. Devem ainda obedecer a:

n.1 Sendo nacionais, às normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações deste Caderno de Encargos;

n.2 Sendo estrangeiros, às normas e regulamentos em vigor no país de origem, desde que não existam normas nacionais aplicáveis. No entanto, os certificados deverão ser passados por laboratórios de reconhecida idoneidade, confirmada pelos laboratórios oficiais e/ou entidades oficiais.

n.3 Especificações do fabricante.

As dimensões e os materiais constituintes deverão ainda apresentar as características discriminadas neste Caderno de Encargos, ou outras equivalentes, desde que patenteadas e previamente aprovadas pela Fiscalização.

De todos os materiais que constituem as obras e obras acessórias referidas neste caderno de encargos, serão executadas amostras e/ou modelos à escala natural, para aprovação da Fiscalização e projectista.

## ESTALEIRO

O estaleiro a implantar, em conformidade com o tipo de obra a realizar, deverá obedecer às normas estabelecidas em vigor. A sua localização deverá respeitar as áreas e vegetação, pelo que deverá ser sugerida pelo Adjudicatário, será aprovada pela Fiscalização e pela equipa Projectista caso implique o abate de vegetação não prevista no projeto.

A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo Adjudicatário, e à sua custa, assim que este for retirado.

Serão despesas do Adjudicatário os encargos com a montagem, manutenção e desmontagem do estaleiro, incluindo-se nesta designação não só a parte social, escritórios, dormitórios, refeitórios, oficinas, armazéns, etc., mas também os estaleiros industriais (se aplicável), como são as zonas de instalação de centrais de britagem, de betuminosos ou de betão, pedreiras e todo o equipamento necessário para a realização da obra nos prazos contratados.

Os encargos referentes ao estaleiro serão pagos da seguinte forma 30% com a montagem do estaleiro; 30% subdividido por 3 prestações iguais, ao longo da obra; 20% do penúltimo auto de medição; 20% no último auto de medição.

Neste grupo inclui-se assim, o fornecimento dos meios e dos equipamentos implicitamente incluídos no contrato, e necessários ao apoio logístico das obras tanto para o Adjudicatário como para a Fiscalização. Inclui ainda a execução de eventuais desvios provisórios de tráfego, os trabalhos de conservação e a vedação da obra em rede de malha variável do tipo cerca de caça, fixada a postes metálicos, em geral com 1,80 metros de altura acima do solo.

Inclui ainda a recuperação do local depois das respectivas desmontagens, de acordo com o definido no projeto.

### HIGIENE, SEGURANÇA E SINALIZAÇÃO

O Adjudicatário é obrigado a cumprir o estipulado em todos os documentos de prevenção de riscos profissionais (nomeadamente, no Plano de Segurança e de Saúde, Procedimentos gerais de segurança, etc.) e na legislação aplicável em matéria de segurança e saúde.

É responsabilidade do Adjudicatário e dos subAdjudicatários a manutenção de um técnico responsável pela Higiene, Segurança e Saúde no trabalho aceite pelo Dono da Obra, podendo este determinar a qualquer momento a sua substituição nos casos de reconhecida falta de competência, de assiduidade ou empenho e dedicação na função.

É também da sua responsabilidade a garantia dos seguros de acidentes de trabalho e outros que devam ser exigidos face a riscos especiais, verificando-se no início dos trabalhos a sua validade e forma de cobertura. Esta deve abranger todo o pessoal empregue no estaleiro, incluindo os subAdjudicatários e trabalhadores independentes. Cópias das apólices destes seguros deverão constar ao processo do Plano de Segurança e de Saúde.

Deverão ser fornecidos semanalmente os dados relativos ao pessoal em obra, nomeadamente nº de trabalhadores, nº de horas de trabalho, listagens de incidentes e das inspeções médicas aos trabalhadores, bem como verificada através da apresentação de documentos de legalização de permanência e autorização de trabalho em Portugal para os novos trabalhadores não nacionais.

O Adjudicatário deve instalar proteções coletivas para a obra, em função dos riscos potenciais, incluindo iluminação, sinalização, e instalação de material de combate a incêndios consoante os riscos inerentes aos trabalhos em curso. Deve também prover a instalação de diversos placares para informações internas (1m<sup>2</sup>) e externas (0,8m<sup>2</sup>) no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no trabalho.

Deve existir no estaleiro equipamento de primeiros socorros, no mínimo uma caixa com: luvas de látex; betadine; compressas; ligaduras; pensos; tesoura; pinça; garrotes; analgésicos e talas. É também necessária a existência de uma maca e a permanência de um socorrista devidamente credenciado (se exigido pelas normas em vigor para a empreitada em questão).

É necessária a garantia de um sistema de comunicações de emergência no estaleiro.

É necessária a garantia de condições de higiene na obra, nomeadamente a instalação de sanitários junto das frentes de trabalho, e a imposição das refeições em refeitório não sendo permitidos fogos no estaleiro.

O Adjudicatário deverá colocar sinalização nas vias de acesso, no plano de água, na área envolvente da obra e em todos os pontos em que tal se mostre necessário, de forma a evitar a criação de perigos potenciais.

Serão da responsabilidade do Adjudicatário quaisquer prejuízos que a falta de sinalização ou a sua deficiente implantação possam ocasionar, quer à obra, quer a terceiros.

### MEDIDAS CAUTELARES

Incluem-se nas medidas cautelares o armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irá implantar o estacionamento e as medidas especiais de proteção à vida selvagem, incluindo a vegetação existente.

Toda a vegetação arbustiva e arbórea, nas áreas não atingidas por movimentos de terras, será protegida, de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal e outras ou com o movimento de máquinas e viaturas. Compete ao Adjudicatário tomar as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for conveniente ou necessário.



A vegetação arbórea e arbustiva existente e que será preservada, deve ser protegida dos trabalhos de construção e das áreas de circulação. A identificação e isolamento destas áreas devem ser claros, e o material utilizado deve ser durável e resistente. A remoção de qualquer exemplar arbóreo ou arbustivo deverá ser efetuada apenas segundo as indicações constantes do (Capítulo 3 Modo de Execução dos Trabalhos - Limpeza Prévia), ou, assinalada e comunicada pelo Adjudicatário à fiscalização para aprovação. A remoção de tais exemplares só poderá ser efetuada após a aprovação da Fiscalização.

Registam-se ainda algumas medidas cautelares a ter em conta que deverão ser atendidas e articuladas com as existentes nos cadernos de encargos das restantes especialidades e projetos e que devem ser observadas na execução dos trabalhos:

Tendo em vista a sensibilidade física e ecológica do espaço em que se insere a obra, os percursos para a circulação de máquinas deverão ser previamente definidos em função das necessidades das diversas empreitadas a realizar. Para tal, na fase de planeamento da obra o Adjudicatário deverá propor, definindo numa planta da área a intervir, à escala 1/1000, os canais de circulação e as áreas para eventual armazenamento temporário de materiais que pretenda vir a efetuar. O traçado final das circulações terá que ser formalmente aprovado pela Fiscalização, após consulta da Equipa Projetista.

Em relação ao estaleiro, o Adjudicatário deverá proceder de igual forma ao estabelecido no ponto anterior.

#### LIMPEZA PRÉVIA DE VEGETAÇÃO

A limpeza prévia do terreno diz respeito às ações de remoção de lixos a efetuar na área de intervenção com a finalidade de criar as condições mínimas necessárias à piquetagem prévia para a implantação da proposta.

A limpeza prévia da vegetação será efetuada para auxiliar os trabalhos de remoção de lixos, a piquetagem prévia e as ações de demolição.

A limpeza deverá ser a menor possível salvaguardando a possibilidade de uma rápida regeneração da vegetação existente, tanto no que diz respeito à vegetação a remover para auxiliar as ações de limpeza de lixos e demolições, assim como no caso das necessárias para as operações de piquetagem.

Assim, a limpeza inclui o corte da parte aérea da vegetação herbácea (formações tipo prado – gramíneas) em toda a área, e o corte mínimo necessário de arbustos e subarbustos para a implantação dos extremos dos elementos a piquetar em zonas de vegetação mais densa.

Em caso algum será admissível o corte de vegetação com um PAP superior a 25 cm. Caso tal se venha a verificar o Adjudicatário fica obrigado a repor um exemplar da mesma espécie e de porte nunca inferior ao abatido.

A limpeza prévia inclui todos os trabalhos referentes à remoção, desmonte e transporte da vegetação cortada a vazadouro.

Durante as operações de limpeza prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

#### PIQUETAGEM PRÉVIA

A piquetagem prévia diz respeito à marcação de todas as obras a executar no âmbito desta empreitada.

Após a piquetagem prévia, as implantações serão verificadas pela Fiscalização, para ver se estão conforme o definido no projeto.

A implantação dos elementos a construir deverá ser feita com o auxílio de estacas que após estarem cravadas no solo tenham no mínimo 80 cm de altura. O número de estacas a aplicar será variável em função do traçado (linhas rectas, maior espaçamento e linhas curvas menor

espaçamento) sendo o afastamento máximo permitido de 10 m em linhas rectas e de 3 metros em elementos curvos.

A piquetagem prévia inclui todos os trabalhos e fornecimentos necessários à colocação prévia de estacas e posteriores alterações devido a eventuais correções a fazer pela equipa projetista. Durante as operações de piquetagem prévia não será permitida qualquer ação de demolição, mesmo que esta esteja assinalada nas plantas de trabalho.

### PIQUETAGEM

Após a confirmação da piquetagem prévia por parte da Equipa Projetista e Fiscalização, o Adjudicatário procederá às suas custas à implantação e demarcação definitiva das obras a executar.

Para que o Adjudicatário execute a implantação dos trabalhos, a fiscalização indicará o local ou locais em que ele deverá colocar as marcas de nivelamento necessárias, bem definidas e nas quais se apoiarão as implantações ou piquetagem.

A implantação dos elementos a construir será feita com o auxílio de estacas cotadas que definam corretamente os contornos e as cotas do projeto.

O Adjudicatário deverá participar por escrito à fiscalização qualquer anomalia que encontre devido a incorreções ou omissões do projeto.

Todos os danos resultantes da não observação do acima exposto serão integralmente suportados pelo Adjudicatário.

### DEMOLIÇÕES E DESMONTES

Compreende a demolição dos anexos, muros, vedações e infraestruturas existentes na área de intervenção e cuja implantação impeça a realização dos trabalhos previstos. Os custos associados a estes trabalhos devem estar incluídos no preço unitário ou valor global de todos os artigos definidos no mapa de medições.

Sempre que o Adjudicatário, na fase de preparação de obra, verifique alguma incoerência, deverá informar a Fiscalização para que se possa confirmar, ou não, a intenção de demolir determinado elemento.

As demolições só poderão ser efetuadas após a aprovação da piquetagem prévia, e após aprovação dos elementos a demolir por escrito pela Fiscalização.

As demolições poderão ser feitas manualmente por desmonte ou com máquinas, atendendo sempre ao facto, que parte do material a demolir será alvo de reaproveitamento, pelo que as peças a reaproveitar não deverão ser danificadas.

Caso o material seja danificado no processo de demolição, como resultado de uma má aplicação da técnica de demolição, e se isso se traduzir na falta de aprovisionamento de material para a execução das obras, o Adjudicatário deverá, às suas custas, fornecer material de natureza e qualidade semelhante para realizar as mesmas, sem que isso se traduza num aumento dos custos da empreitada.

Os produtos objeto das demolições devem ser previamente triados e observados pela Fiscalização, que determinará da sua eventual preservação para o Dono de Obra. Neste caso, o Adjudicatário deverá proceder à sua retirada para vazadouro fora da obra. Estará incluído o preço para eventual indemnização por terras de empréstimo para vazadouro, bem como a limpeza das zonas demolidas.

Não são permitidas demolições com recurso a explosivos.

Todos os trabalhos de demolição deverão incluir a triagem, limpeza, transporte, e armazenamento das pedras, esteios ou outros materiais reaproveitáveis, para futura reutilização na realização de trabalhos no âmbito desta empreitada.



## MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

## MATERIAIS REAPROVEITADOS

Entende-se por materiais reaproveitados todos os materiais provenientes de demolições ou remoções da área de intervenção da presente empreitada. Os materiais e as suas características deverão ser as seguintes:

### Rachão

Os restos de granito que pela sua dimensão, natureza ou qualidade poderão ser aproveitados para enchimentos, desde que respeitem as seguintes características:

Não serem atacável pela água ou pelos agentes atmosféricos;

Serem isentos de terra, argilas ou de quaisquer outras matérias estranhas.

### Materiais para sub-base dos caminhos

O possível aproveitamento de materiais para a utilização como sub-base para a construção do caminho deverá obedecer às disposições técnicas descritas no projeto dos pavimentos a implantar.

NOTA: Caso não exista pedra suficiente (quer em número quer em qualidade) para a execução dos trabalhos, o fornecimento de pedras provenientes do exterior da obra deverão seguir as especificações presentes neste documento. Os encargos com o fornecimento desse material serão suportados pelo Adjudicatário, pelo que este terá que avaliar previamente a natureza e qualidade das pedras existentes no local, aquando da apresentação de valores.

## MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA - tout-venant

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria - a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

PENEIRO ASTM		PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50.000 mm	( 2" )	100 %
37.500 mm	( 1 1/2" )	85 - 95 %
19.500 mm	( 3/4" )	50 - 85 %
4.750 mm	( N. 4 )	30 - 45 %
0.425 mm	( N. 40 )	8 - 22 %
0.075 mm	( N. 200 )	2 - 9 %

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles	30 (a)
Índice de plasticidade	N.P
Equivalente de areia mínimo	50%

No caso especial do granito a percentagem de desgaste na máquina de Los Angeles pode ser de 32% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

#### Material para Preenchimento

O material a aplicar deve ser apenas de preenchimento e regularização superficial. Será constituído por produtos de britagem ou por saibro (Areia amarela) obedecendo às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
0,5 MM (3/82)	100
4,75 MM (Nº 4)	85 – 100
0,075 MM (Nº 200)	5 – 12

#### MATERIAL PARA SUB-BASE

Os materiais a aplicar devem ser constituídos por saibros de boa qualidade, isentos de detritos, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas, obedecendo às seguintes características:

Limite de liquidez máximo .....	25
Índice de plasticidade máximo .....	8
Equivalente de areia mínimo .....	25
CBR mínimo a 95% de compactação relativa (AASHTO Modificado) >	25
% máxima passando no peneiro de nº 200 ASTM .....	16

No caso de ser utilizado material aluvionar, este deverá obedecer às seguintes características:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
75 mm (3")	100
63 mm (2 1/4")	90 - 100
4,75 mm (nº 4)	35 - 70
0,075 mm (nº 200)	0 - 15

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia .....	> 30%
% de desgaste na máquina de Los Angeles .....	> 35



## MATERIAIS PARA SUB-BASE GRANULAR BRITADA

### Agregado

O agregado deve ser constituído pelo produto de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas. Deverá obedecer às seguintes prescrições:

A sua composição granulométrica, obtida, pelo menos, a partir de duas fracções distintas, será recomposta na instalação ou em obra, por forma a obedecer ao seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	% ACUMULADA DE MATERIAL QUE PASSA
50 mm (2")	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65
4,75 mm (nº 4)	25 – 55
2,00 mm (nº 10)	15 – 40
0,425 mm (nº 40)	8 – 20
0,075 mm (nº 200)	2 – 8

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

Limite de liquidez .....	NP
Índice de plasticidade .....	NP
Equivalente de areia mínimo .....	50%
% de desgaste na máquina de Los Angeles (Granulometria F) .....	35 (a)

No caso especial dos granitos a percentagem de desgaste da máquina de Los Angeles pode ser de 37% (Granulometria F).

Perante autorização expressa da Fiscalização, poderá ser utilizado agregado com granulometria diferente da indicada, mas sempre com uma dimensão máxima de 5 cm, desde que o processo construtivo seja de primeira qualidade.

### ÁGUA

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outra impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos aprovado pelo decreto N. 404/71 de 23/9/71, nomeadamente não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões. Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para determinação das suas características, sendo os custos destas análises da responsabilidade do Adjudicatário.

Os ensaios para determinação das águas (NP 413, NP421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender, desde que devidamente justificado.

Constituirá encargo do Adjudicatário a instalação das canalizações para a condução de água para a obra e a sua ligação à condução da rede de abastecimento existente e, neste caso, o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada, ou a captações cuja execução também é por conta do Adjudicatário.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado, com o fim de evitar que possam conter depósitos ou sujidade de alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

A água a utilizar para rega deve ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos ou cáusticos, tanto para as plantas como para animais e pessoas.

### AREIA

A areia a empregar será isenta de argila, limpa, e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

- a) Percentagem passando no peneiro de 4,76 mm (nº 4) . . 100%
- b) Percentagem passando no peneiro de 2,00 mm (nº 10). . 85%

### Areia para argamassas

Deverá em tudo ser observado o Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos e cumpridos em particular os artigos 9 e 17 do mesmo Regulamento, (Dec.N.º404/71 de 23/9).

A areia a empregar deverá ser rija, de preferência siliciosa ou quartzítica, de grão anguloso áspero ao tacto, limpa ou lavada e ter a composição granulométrica mais apropriada à natureza do trabalho a efetuar. Deverá ser composta por grãos grossos de 5 a 2 mm, médios de 2 a 0.5 mm e finos abaixo de 0.5 mm quando se destinar ao betão armado, de modo a apresentar compacidades e densidades aparentes máximas.

A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão das armaduras, nomeadamente argila, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

A areia será armazenada em lotes distintos, consoante a sua Granulometria, de forma a que não haja mistura possível entre os vários lotes.

A areia será de origem reconhecida e aprovada pela fiscalização.

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quando ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitada toda a areia que não obedeça às especificações.

### Areia para assentamento

A areia a empregar como almofada para assentamento de pavimentos será limpa, isenta de argilas e obedecerá às seguintes condições granulométricas:

Percentagem que passa no peneiro N. 4 (4.76 mm)	100 %
Percentagem que passa no peneiro N. 10 (2.00 mm)	85 %

### BRITA



A pedra de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, ou ainda que possam atacar o aço das armaduras. Não devem conter elementos alongados ou achatados, sendo assim rejeitados os elementos cuja dimensão maior exceder em 5x a dimensão mínima.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para o betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
Aglomerados argilosos	0,25%
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betão de Ligantes Hidráulicos.

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

As britas devem ser depositadas em lotes distintos e bem definidos de acordo com as suas características de granulometria. A britagem da pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

A brita a aplicar deverá ser de natureza e qualidade semelhante às definidas anteriormente, com dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm.

### ARGAMASSAS

A argamassa a empregar na consolidação de muros de pedra será de saibro ciranda e cal ao traço adequado, em função do tipo de saibro a fornecer e areia para assentamento das pedras. As proporções entre os diversos elementos deverá ser testada em obra em função das matérias primas fornecidas.

Nas restantes obras onde a argamassa que não seja visível será utilizada uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:4.

Para obras não especificadas o doseamento será de uma parte de cimento para 6 partes de areia.

### MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

#### a. Enquadramento no Cronograma da Obra

Sempre que o presente Caderno Técnico de Encargos não seja específico, o adjudicatário da empreitada fica responsável pela escolha de meios e processos necessários à execução dos trabalhos, desde que estes permitam cumprir o previsto no cronograma da obra.

Em casos de dúvida relativamente aos processos adequados ao cumprimento do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização.

#### b. Modo de Construção

Independentemente do especificado no presente Caderno de Encargos, o adjudicatário da empreitada deverá garantir que todos os meios ou processos empregues na construção são os mais adequados aos materiais empregues, aos locais de implantação e aos objetivos do projeto.

Em caso de dúvida relativamente à qualidade técnica do projeto, o adjudicatário da empreitada deverá solicitar esclarecimentos à equipa projetista através da fiscalização, não devendo em circunstância alguma executar deliberadamente uma solução sobre a qual tenha reservas, uma vez que não será aceite a sua impunidade face a algum defeito grave da construção que se venha a verificar.

c. Condições de Garantia

Todos os trabalhos executados no âmbito da empreitada deverão ter uma garantia igual ou superior ao previsto na lei geral relativa à construção de obras públicas.

Em casos de indefinição do enquadramento legal, esta nunca poderá ser inferior a 5 anos.

d. Responsabilidades pelo cumprimento do Cronograma da Obra

O Cronograma da Obra é parte integrante do projeto, pelo que os preços a apresentar em concurso de empreitada terão que permitir o seu cumprimento.

Para além do tempo necessário para a execução de todos os trabalhos previstos no projeto, a proposta de preço para a empreitada deverá permitir integrar no Cronograma previsto para a obra todos os trabalhos implícitos no projeto, nomeadamente os descritos no número deste capítulo.

Antes do início da empreitada, poderão ser propostas alterações ao cronograma previsto em projeto que deverão ser aprovadas pela equipa projetista através da fiscalização, na condição de não comprometerem o cumprimento dos prazos de conclusão da obra.

No que se refere a todas as condições descritas no presente Caderno Técnico de Encargos, a equipa projetista não poderá assumir qualquer responsabilidade por atrasos relativamente ao cronograma da obra, quando a ela forem feitas solicitações com prazos inferiores a 5 dias úteis.

e. Aprovação de Soluções Técnicas em Obra

Sempre que se adote uma solução que em algum aspeto não coincida com as soluções apresentadas em projeto, a responsabilidade pela sua qualidade só poderá ser atribuída à equipa projetista se a solução construída for antecipadamente proposta através de uma representação escrita ou desenhada, a cargo do adjudicatário da empreitada, suficientemente rigorosa para que passe esta a servir como registo formal da solução aprovada.

f. Transporte e Mão-de-obra

A menos que no presente Caderno Técnico de Encargos se estipule explicitamente o contrário, estão incluídos em todos os artigos que o compõem os transportes e a mão-de-obra necessários para o fornecimento e execução de todos os materiais e trabalhos previstos no projeto.



## 1. TRABALHOS PRELIMINARES

### 1.1. Demolição de estruturas construídas

#### A) Descrição

Demolição de todas as estruturas construídas assinaladas na Planta de Trabalhos, incluindo a remoção dos produtos resultantes do local da obra a vazadouro autorizado. Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à sua boa execução. Considera-se a triagem em local não afecto à obra e a reciclagem de todos os materiais, de acordo com o modo de execução previsto no projecto e legislação em vigor, incluindo a prévia remoção de materiais perigosos em embalagens fechadas apropriadas, rotuladas e eventual descontaminação e limpeza do local. Inclui carga, transporte e deposição em vazadouro autorizado de todos os resíduos. Consideram-se incluídas todas as tarefas para a realização dos trabalhos, bem como a implementação das medidas de segurança consideradas necessárias para a realização dos trabalhos, e para o cumprimento de plano de gestão de resíduos de construção e demolição.

#### B) Condições de preço

- i. Remoção de muros e estruturas construídas de drenagem;
- ii. Remates com argamassa nas peças de fronteira;
- iii. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo;
- iv. As demolições deverão respeitar a Planta de Trabalhos;
- v. As técnicas utilizadas para a demolição das várias estruturas deverão ter em conta as estruturas contíguas a manter, que serão preservadas integralmente, sob pena de terem de ser repostas pelo Empreiteiro;

#### C) Unidade de medição

Metro linear global (ml).

#### D) Critério de medição

Extensão do elemento multiplicado pela sua altura ou altura de demolição a cumprir, conforme planta de trabalhos

### 1.2. Protecção de árvores

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e colocação de marcações em árvores a preservar no decurso da obra, com cinta plástica colorida e siglada, incluindo todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a sua perfeita execução.

#### B) Condições de preço

- i. Identificação clara das árvores a preservar segundo a planta de Abates, Transplantes e Medidas Cautelares, ou indicação por parte da equipa projectista;
- ii. Limpeza prévia da área envolvente ao nível do solo para identificação clara dos limites de protecção das espécies a preservar;
- iii. Fornecimento e colocação de marcação em árvores, com cinta plástica colorida e siglada;
- iv. Verificação da boa estabilidade da árvore ou arbusto a manter;
- v. Em casos em que a planificação da obra o justifique, revestimento dos troncos de espécies a preservar com tábuas de madeira fixas com arame metálico até à altura que se identifique como necessária para cada caso;
- vi. Em casos em que a planificação da obra o justifique, poda para elevação ou redução da copa, desde que não se interfira com as capacidades de crescimento e regeneração da árvore em questão, devendo cada caso ser sujeito à aprovação da equipa projectista.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de exemplares a preservar.

### **1.3. Remoção de herbáceas, sebes arbustivas e revestimentos**

A) Descrição

Trata-se da remoção de plantas subarbustivas *Escallonia rubra*, assim como de todos os revestimentos do solo necessários à implantação das obras e novas plantações.

B) Condições de preço

- i. Remoção e/ou transplante de vegetação para fora da obra, ou para local a definir dentro da obra;
- ii. Aplicação de medidas cautelares de protecção e sinalização durante os trabalhos;
- iii. Protecção das infra-estruturas existentes e outras árvores e arbustos a preservar;
- iv. Remoção de raízes;
- v. Carga e transporte dos produtos resultantes do abate para vazadouro devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metros quadrados (m<sup>2</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área onde se irá realizar a remoção da vegetação.

## 2. MODELAÇÕES DE TERRENO

### 2.1. Regularização e limpeza da área de intervenção

#### A) Descrição

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos de limpeza de lixos, vedações, desmatação, desenraizamento e decapagem de todas as áreas nas quais se vão realizar os trabalhos de construção e arranjos exteriores, incluindo todos os trabalhos inerentes, de acordo com os desenhos do projecto

#### B) Condições de preço

- i. Trabalhos preparatórios e acessórios;
- ii. Limpeza de lixos e vedações existentes (salvo aquelas que o Dono de Obra entenda que devem ser preservadas);
- iii. Marcação topográfica dos limites da área de construção;
- iv. Sinalização durante os trabalhos;
- v. Desmatação da totalidade da área, incluindo carga e transporte a vazadouro;
- vi. Carga e transporte a vazadouro provisório ou definitivo do Adjudicatário;
- vii. Abate e desenraizamento de árvores que não sejam para preservar ou transplantar, incluindo carga e transporte para vazadouro do Adjudicatário;
- viii. Regularização do vazadouro para receber as terras vegetais;
- ix. Espalhamento de terras vegetais no vazadouro;
- x. Triagem e remoção de todos os lixos e materiais estranhos, carga e transporte a vazadouro licenciado.

#### C) Condições técnicas

Para a boa execução destes trabalhos deverão ser observadas as seguintes condições técnicas:

- i. Os trabalhos de desmatação e decapagem deverão ter início apenas quando estiverem concluídas a implantação e piquetagem da obra, bem como todos os trabalhos preparatórios;
- ii. Antes de se iniciarem os trabalhos, deverá ser apresentado o levantamento topográfico com a indicação das áreas a decapar;
- iii. As árvores a preservar deverão ser devidamente protegidas e mantidas durante a execução dos trabalhos;
- iv. As árvores a abater serão marcadas e só serão derrubadas após autorização da Fiscalização;
- v. As madeiras são propriedade do Dono de Obra.
- vi. A terra vegetal a armazenar deverá ser enriquecida com fertilizantes;
- vii. O trabalho de colocação das terras vegetais em local de armazenamento a indicar pelo Dono de obra, com constituição de pargas, deverá ser executado após a sua regularização e limpeza.



D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Medem-se as áreas a regularizar e limpar.

## 2.2. Decapagem e armazenamento de terra viva

A) Descrição

Trata-se da decapagem e armazenamento de uma camada de terra viva com cerca de 20 cm de profundidade, em todas as zonas de solos ricos em matéria orgânica.

B) Condições de preço

- i. Decapagem manual ou mecânica dos 20 primeiros cm de terra;
- ii. Limpeza de vegetação e criação de boas condições de drenagem da zona escolhida para armazenamento da terra;
- iii. Armazenamento em pargas com altura não superior a 1m e largura não superior a 4m; na face superior, o topo deverá ser ligeiramente convexo para permitir boa infiltração de água;
- iv. Seleção de terra por crivagem e despedrega;
- v. Sementeira sobre as pargas com *Lupinus luteus*, - tremocilha - à razão de 3 g/m<sup>2</sup> se ocorrer no Outono e *Curcubita pepo* – abóbora - se ocorrer na Primavera;
- vi. Carga e transporte dos produtos sobranes para vazadouro próprio, devidamente licenciado, sendo todas as taxas da responsabilidade do adjudicatário.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Calculam-se os metros cúbicos de solo atendendo à profundidade média de escavação de 20 cm, na área das zonas a impermeabilizar, medida em planta. Note-se que a decapagem compreende a remoção de 20cm de terra que já não é medida no artigo da escavação. No caso de existirem perfis geotécnicos a profundidade da decapagem será de acordo com a representação nesse estudo.

Os trabalhos de terraplanagem poderão ser executados por processos manuais ou mecânicos.

## 2.3. Escavação

A) Descrição

Encontram-se compreendidos nos preços referentes a este artigo todos os trabalhos, fornecimentos e aplicações, necessários à execução de escavações em terreno de qualquer natureza, incluindo:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Realização das escavações qualquer que seja o tipo de terreno;
- iii. Todos os escoramentos e entivações (se necessárias);
- iv. Sobrecustos que se devam directa ou indirectamente ao aparecimento de águas;
- v. O produto das escavações será transportado para a zona de aterro ou para vazadouro público autorizado, no caso de existir em excesso ou não apresentar as qualidades necessárias ao seu reaproveitamento.

B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. O empreiteiro iniciará o trabalho pela colocação em local conveniente de marcas de nivelamento bem definidas que serão conservadas durante toda a obra - a colocação destas marcas será verificada pela fiscalização;
- ii. Se o empreiteiro iniciar o trabalho sem apresentar a reclamação a que se refere este artigo, isso significará que aceita como certa a superfície do terreno definido nas plantas e nos elementos anexos;
- iii. Após a escavação, os terraplenos deverão apresentar superfícies bem regularizadas.

## RECLAMAÇÕES

- i. No caso de o empreiteiro verificar qualquer erro ou omissão na planta geral, deverá fazer a sua reclamação antes de iniciar o trabalho, e nos trinta dias que se seguirem à data da consignação. A reclamação deverá vir acompanhada dos elementos necessários para a respectiva apreciação;
- ii. Se o empreiteiro não apresentar qualquer reclamação nos trinta dias que se seguem à consignação ou se o empreiteiro iniciar o trabalho a que se refere este artigo, isso significará que aceita como boa a superfície do terreno definida na planta de implantação.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Medição por metro cúbico.

### 2.4. Aterro

A) Descrição

Este artigo refere-se ao espalhamento e compactação de terras provenientes das escavações realizadas na obra ou, caso sejam insuficientes, ao seu fornecimento, tudo conforme as peças escritas e desenhadas do presente projecto, seguido das operações referidas:

- i. Colocação de uma ou mais marcas de nivelamento convenientemente cimentadas;
- ii. Carga, transporte para o local e descarga das terras necessárias à execução dos aterros;
- iii. Compactação dos terrenos;
- iv. Sempre que a natureza dos materiais escavados o indicie, proceder-se-á à mistura de materiais externos, com outra granulometria, de modo a obter terrenos compactos;
- v. Fornecimento de terras de empréstimo, se necessário.

B) Condições de preço

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- i. Aterros serão feitos nas zonas indicadas no projecto, e de modo a não dificultar os trabalhos das fundações dos edifícios;
- ii. Nos aterros serão empregues os produtos das escavações realizadas, misturadas ou não com terra para obter a estrutura de terreno indicada. A utilização de terras de empréstimo poderá ser feita apenas no caso dos produtos resultantes das escavações serem insuficientes. Os solos ou outros materiais a utilizar deverão estar isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, lixo ou quaisquer detritos orgânicos;
- iii. A compactação dos terrenos será feita cuidadosamente por espalhamento das terras em camadas de espessura não superior a 0,30m. A dimensão máxima dos elementos dos solos aplicados será, em regra, inferior a 2/3 da espessura da camada depois de compactada. O teor de humidade dos solos a aplicar nos aterros deve ser tal que permita atingir o grau de compactação exigido, não podendo no entanto exceder em mais de 15% o teor óptimo em humidade, referido ao ensaio de compactação pesada. Na zona de passagem de veículos, os aterros devem atingir grande rigor com um grau de compactação relativa de 0,95. A camada superficial das áreas a plantar não deve ser excessivamente compactada;
- iv. Durante a execução da obra, os aterros das áreas que não venham a ser plantadas, devem ser sujeitos à passagem intencional dos veículos que circulem na obra;
- v. O início dos trabalhos de aterro sem apresentação de reclamação por parte do empreiteiro significa que aceita como certa a superfície do terreno definida na planta de implantação e elementos anexos.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

- i. Medição por metro cúbico;
- ii. A medição é feita pela avaliação do volume de terras compreendido entre a superfície do terreno existente e os terraplenos e taludes do projecto. A superfície do terreno é a definida pelos pontos cotados e curvas de nível representados no projecto;
- iii. Na medição, não se considera qualquer volume para empolamento que fica portanto incluído no cálculo do preço.



### 3. PAVIMENTOS E ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS

#### 3.1. Muros de Nascente da Quinta de Lamas

##### A) Descrição geral

Limpeza, estabilização e levantamento de muros Nascente da Quinta de Lamas, em alvenaria de pedra de granito (igual ao existente), segundo todas as especificações das peças desenhadas do presente projecto. Para as seguintes situações:

- Reconstrução do Muro Nascente da Quinta de Lamas (M1) de acordo com a tipologia original, em alvenaria de pedra igual à existente, com junta tomada com argamassa bastarda, incluindo limpeza do muro, verificação da estabilidade, refechamento de juntas com pedras cunha para melhorar a estabilidade do muro. Construção de um tramo teste (completo) em obra para verificação e aprovação pela equipa projetista.

;

- Reconstrução do Muro (M2), de acordo com a tipologia original, em alvenaria de pedra igual à existente, com junta tomada com argamassa bastarda, incluindo limpeza do muro, verificação da estabilidade, refechamento de juntas com pedras cunha para melhorar a estabilidade do muro. Manter todos os esteios existentes referentes à antiga ramada. Construção de um tramo teste (completo) em obra para verificação e aprovação pela equipa projetista.

;

##### B) Condições de preços

- i. Levantamento rigoroso dos diferentes troços dos muros, por estado actual de conservação e geometria;
- ii. Apresentação do levantamento à fiscalização e equipa projectista com piquetagem dos trabalhos a realizar para aprovação;
- iii. Limpeza de vegetação;
- iv. Remoção/demolição de muros tombados (até à cota em que apresentem estabilidade para suportar novamente o muro);
- v. Limpeza e refechamento de juntas;
- vi. Reconstrução do muro de acordo com a geometria e aparelho original (reaproveitando sempre que possível as pedras originais);
- vii. Todos os trabalhos de construção civil acessórios à boa execução da obra;
- viii. Limpeza final da obra;
- ix. Carga e transporte a vazadouro licenciado da responsabilidade do adjudicatário estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

##### C) Unidade de medição

Metros lineares (ml).

##### D) Critério de medição

Mede-se o número de metros lineares do muro a reparar/reconstruir.

### 3.2. Dissuadores de estacionamento

#### A) Descrição geral

Fornecimento e instalação de dissuadores de estacionamento, pilaretes, da LARUS ou equivalente, em tubo de aço e topo em ferro fundido, de acordo com as peças desenhadas do projecto. Para as seguintes situações:

- Pilaretes fixos com 76mm de diâmetro e altura de 1200mm (900mm visíveis)
- Pilaretes rebatíveis com 76mm de diâmetro e altura de 1200mm (900mm visíveis)

#### B) Condições de preço

- i. Abertura de caixa para fundação;
- ii. Compactação de fundo de caixa e execução de massame de betão;
- iii. As peças deverão apresentar-se em obra com as superfícies completamente desempenadas, com acabamento e cor homogénea em toda a superfície à vista, sem as arestas esboroadas ou esmurradas, sem lesins, fracturas ou fissuras.
- iv. Execução de maciço em betão com 300x300mm e altura de 200mm;
- v. Fornecimento e instalação de dissuadores de estacionamento, pilaretes, da LARUS ou equivalente, em tubo de aço e topo em ferro fundido;
- vi. Pintura em esmalte antracite escuro;
- vii. Execução de todos os remates necessários à correcta execução dos dissuadores;
- viii. Limpeza final da obra.

#### C) Unidade de medição

Unidades (un).

#### D) Critério de medição

Mede-se o número de dissuadores de estacionamento.

### 3.3. Drenagem de fundo da caldeira

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e execução de revestimento de fundo de caldeira composta por camada de 22 cm de brita (granulometria 30-50mm) envolta em manta geotêxtil de 120gr/m<sup>2</sup>, incluindo ligação à rede de drenagem mais próxima com tubo geodreno perfurado a 50% nas caldeiras, conforme localização na Planta de Pavimentos e Estruturas Construídas.

#### B) Condições de preço

- i. Regularização de fundo de caixa;
- ii. Abertura de valas para a ligação ao sistema de drenagem de águas pluviais;

- iii. Fornecimento de assentamento de tubo geodreno, incluindo todas as ligações ao sistema de drenagem proposto;
- iv. Fornecimento e espalhamento de brita (granulometria 30-50mm), envolta em manta geotêxtil de 120g/m<sup>2</sup>, numa camada de 22 cm de espessura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários;
- v. Limpeza final da obra e remoção de material sobrance a vazadouro próprio e licenciado da responsabilidade do adjudicatário, estando todas as taxas e licenças incluídas no preço do artigo.

C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se os metros cúbicos de brita a aplicar.

## 4. Estrutura Verde

### 4.1. Terra viva

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de colocação de terra viva e composto de plantação em zonas a plantar ou semear.

B) Condições de preço

- i. Espalhamento de terra viva, mecânica ou manualmente, de modo a formar uma camada superficial com 10 cm de espessura em novas zonas verdes;
- ii. Abertura de covas para árvores - com cerca de 100 cm de profundidade;
- iii. Abertura de covas para arbustos - com cerca de 50cm de profundidade;
- iv. Picagem do fundo da cova;
- v. Enchimento manual com terra viva;
- vi. Fertilização química e orgânica;
- vii. Ancinhagem final e limpeza de obra.

C) Condições técnicas

A terra viva, na qual se irá proceder à instalação do material vegetal, será proveniente da camada superficial de terreno de mata ou da camada arável de terrenos agrícolas e deve apresentar textura franca, isenta de infestantes, isenta de pedras ou quaisquer outros materiais estranhos à sua composição.

Deve ainda apresentar as seguintes características:

- i. PH: deve situar-se entre 5,0 e 7,0;



- ii. Condutividade eléctrica: deve ser inferior a 1500 micromhs por cm num extracto de solo: água de 1:2;
- iii. Azoto (N): não deve ser inferior a 0,2%;
- iv. Fósforo disponível (P): não deve ser inferior a 70 ppm quando extraído com 4,2% de NaHCO<sub>3</sub> ao ph 8,5;
- v. Potássio disponível (K): não inferior a 300 ppm quando extraído com 8% de nitrato de amónia;
- vi. Textura franca – 10 a 30% de argila; 25 a 50% de areia; 30 a 50% de limo (no caso das plantações de plantas no extremo NO, vegetação de dunas, a textura do solo deve ser arenosa sendo a percentagem de areia da ordem dos 60 a 80%)
- vii. Fertilidade média – 3 a 5% de matéria orgânica

Na ausência de dados físico-químicos da terra viva serão consideradas as seguintes dosagens:

- i. Adubo composto NPK doseando no mínimo 12-12-17, além de 2% de Mg e 6% de Ca, e outros micronutrientes, tipo Blaukorn da Hoechst ou equivalente;
- ii. Adubo nitro-amoniaco a 20,5%, para adubações de manutenção;
- iii. Correctivo orgânico, doseando cerca de 50% de matéria orgânica bem estabilizada, tipo Campoverde ou equivalente;
- iv. Estrume bem curtido, proveniente de camas de gado cavalariço, à razão de 2kg/m<sup>3</sup>.

D) Modo de execução:

Prevê-se a necessidade de criar uma camada superior de terra viva com 0,10 m de espessura, A terra viva será espalhada manual ou mecanicamente em camada uniforme, cuja espessura será cerca de 20% superior à espessura final da camada (0,10 m) para efeito de compactação.

A operação de regularização prévia consiste na regularização do terreno às cotas definitivas antes do espalhamento de fertilizantes e correctivos, para evitar grandes deslocamentos de terra depois da aplicação destes. Pode ser feita manual ou mecanicamente, mas sempre com o cuidado necessário para atingir o objectivo pretendido.

A fertilização geral do terreno será feita à razão de 0,02 m<sup>3</sup> de estrume ou 10kg de *Ferthumus* por m<sup>2</sup>, acrescido de 0,1kg de adubo composto. Os fertilizantes serão espalhados uniformemente à superfície do terreno e incorporados neste por meio de fresagem ou cava.

Atendendo às condições especiais deste espaço e à necessidade de rápida “drenagem” do material vegetal proposto, utilizar-se-á um composto de plantação a preparar com a seguinte constituição:

- . 1 m<sup>3</sup> de terra viva;
- . 300 l de turfa;
- . 0,100 m<sup>3</sup> de areia;
- . 1,5 Kg de adubo composto NPK.

O composto de plantação apresentará uma textura franco-arenosa; o PH compreendido entre 6,5 – 7,5; o teor em matéria orgânica de 3 a 5%; o teor em P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> > 200 ppm e K<sub>2</sub>O > 200 ppm.

A mistura dos diversos componentes deve ser efectuada mecanicamente até a mistura se tornar homogénea e solta.

E) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

F) Critério de medição

Mede-se o volume de composto aplicado

#### 4.2. Tutores e cintas de borracha

Os tutores para as árvores e sub-árvores são formados por varolas de pinho ou eucalipto, direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura correspondente a metade da altura da planta (ex.º tutores para 1 árvores de arruamento de 2 m e perímetro 0.12 m); a madeira dos tutores deve ser tratada por imersão, em solução de sulfato de cobre a 5% ou equivalente, durante pelo menos duas horas.

As cintas para amarração da árvore ao tutor são de borracha, com resistência, elasticidade e dimensão suficientes para a função pretendida.

#### 4.3. Transplantes de árvores

A) Descrição

Trata-se do transplante das árvores assinaladas nas plantas e confirmadas em obra pela fiscalização e/ou projectista, para as localizações definidas no projecto ou pela equipa projectista.

B) Condições de preço

- i. Apresentação por escrito de metodologia das operações e técnicas a utilizar assim como materiais e maquinaria;
- ii. Poda do raizame;
- iii. Abertura de cova pelo menos 0,60 m maior que o torrão e profundidade pelo menos 0,25 m maior que a altura do torrão;
- iv. Realização de operações em dias ou horas em que a temperatura é mais baixa e a humidade maior, (tempo enevoado - Novembro e Março);
- v. Drenagem de cova com drenos, se necessário;
- vi. Rega de terreno 24h antes do transplante;
- vii. Forra com um material adequado, como tecido de fardo, convenientemente atado, no caso de se utilizar um processo de abertura de vala para formação de torrão;
- viii. Formação de torrão com diâmetro de pelo menos 2 m e altura de 1 m.
- ix. Todas as raízes interceptadas pela vala devem ser cortadas e, se tiverem mais de 2,5 cm de diâmetro, devem ser pinceladas com calda fungicida
- x. Utilização de meios mecânicos adequados com capacidade de suportar o peso da planta, sempre sobre tecido e cordas em que assenta o torrão e nunca na própria árvore;

---

<sup>1</sup> Calibre corresponde ao perímetro do tronco ou troncos principais (no caso de exemplares multicaules) medido em metros à altura de 1.5 m a partir da superfície do solo.

- xi. Poda de árvores para equilibrar a copa com o que resta do sistema radicular;
- xii. Se o sistema radicular não for podado em anos sucessivos, o torrão deverá ser sobredimensionado, para compensar os factores adversos;
- xiii. Abertura de cova com largura pelo menos 0,80 m maiores que o torrão, para permitir a incorporação de uma camada de terra viva;
- xiv. Orientação da árvore igual à que tinha no local original. Para isso pode marcar-se com um risco de tinta num dos lados, para referência;
- xv. Remoção de material que envolve o torrão após o transplante;
- xvi. Rega abundante do terreno após transplante e durante o período de manutenção;
- xvii. Tutoragem de árvore ou escora de modo a garantir a sua imobilidade;
- xviii. Período de garantia de 12 meses assegurando, regas, podas e outras operações necessárias ao sucesso do transplante;

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Mede-se o número de árvores transplantadas.

#### **4.4. Fornecimento e Plantação de árvores e arbustos**

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de abertura de covas, colocação de terra viva e composto de plantação para plantação de árvores e arbustos, segundo as peças escritas e desenhadas do presente projecto.

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de árvores e arbustos de acordo com as condições técnicas explícitas no presente projecto;
- ii. Tutoragem de árvores;
- iii. Rega e limpeza da área no final das operações.

C) Condições técnicas

Todas as plantas a utilizar deverão ser exemplares novos, fitopatologicamente sãos, bem conformados, sem raízes mortas ou deterioradas, e devem possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

Os exemplares de plumagem (planta sem fuste definido e com ramos desde o colo), com flecha vigorosa e intacta com botão terminal em bom estado, poderão apresentar mais do que um eixo vertical, com ápices superiores bem definidos, estrutura de copa simétrica e equilibrada, podendo apresentar o fuste revestido desde a base, conforme especificado. O caule deve ser bem direito desde o seu início e as raízes bem desenvolvidas, estendidas e não espiraladas.

No caso dos pinheiros estes deverão possuir uma altura mínima de 2 m e ser fornecidos envasados. Relativamente às árvores com revestimento desde a base (Ciprestes ,cedros etc )



este terão uma altura mínima de 1,50 m sendo permitido o seu fornecimento em torrão apenas no princípio da primavera, aquando do início do desenvolvimento do seu sistema radicular.

Os grandes arbustos, arbustos médios ou outros indivíduos lenhosos especificamente designados para o efeito devem ser sempre bem ramificados desde o colo – exemplares multicaule.

Não são admitidos exemplares com qualquer tipo de poda e os exemplares devem deixar perceber claramente a forma natural das suas copas.

Durante o transporte, o material vegetal deverá estar protegido contra temperaturas extremas, insolação em excesso, vento e outras condições atmosféricas adversas. Se o transporte se efectuar em veículo fechado, o material vegetal deverá ter condições de ventilação adequadas, para evitar transpirações excessivas. Todo o transporte de material vegetal deverá ser acompanhado por guia de transporte, podendo ser verificado pela fiscalização. O transporte de material vegetal nacional ou internacional deverá ser feito de acordo com os preceitos legais, confirmados através de documentos respectivos.

Após a descarga no local da obra, o material vegetal deverá ser inspeccionado pela fiscalização, para verificação da conformidade com estas especificações. Para além de outros parâmetros qualitativos, a fiscalização poderá verificar o estado de desenvolvimento radicular de plantas com torrão protegido, ou em contentor.

Se, após a inspecção, a fiscalização considerar que o desenvolvimento radicular foi restringido ou deformado no contentor ou protecção de torrão, todas as plantas dessa espécie e do mesmo lote de fornecimento, deverão ser rejeitadas e removidas do local de obra. O representante do empreiteiro deverá estar presente em todas as inspecções ao material vegetal.

#### D) Modo de execução

As plantações efectuam-se de preferência durante o Outono - Inverno quando as espécies de folha caduca se encontram despidas. Depois da marcação dos locais de plantação de acordo com o respectivo plano de plantação, procede-se à abertura mecânica ou manual das covas que terão 1.0 m de diâmetro ou de lado e 1.0 m de profundidade. O fundo e os lados das covas devem ser picados até 0.10 m para permitir uma melhor aderência da terra de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deve ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

A fertilização das covas das árvores faz-se à razão de 0.2 m<sup>3</sup> de estrume ou adubo orgânico acrescido de 0.2 kg do adubo composto indicado. Os fertilizantes devem ser espalhados sobre a terra viva das covas e bem misturados com esta aquando do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deve ter lugar com a terra muito húmida e far-se-á o seu calcamento a pé à medida do seu enchimento. Se o solo apresentar um valor de acidez elevado, o que pode comprometer o crescimento das plantas, deve adicionar-se 1 kg de cal por cova, à terra de enchimento. Depois das covas cheias com terra vegetal fertilizada e devidamente compactada, abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular no caso de plantação em raiz nua. Segue-se a plantação propriamente dita havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão, no caso de plantas envasadas, ou o colo das plantas, quando estas são de raiz nua, à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular. Após a plantação deve abrir-se uma pequena caldeira para se realizar a primeira rega que deve ocorrer de imediato à plantação para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega e sempre que o desenvolvimento da planta o justifique, devem

aplicar-se tutores e feitas as respectivas amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

É colocado um tutor por cada árvore plantada e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a árvore, sendo o tutor inclinado.

E) Unidade de medição

Unidade (un).

F) Critério de medição

Contabilizam-se depois de plantadas.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem a aprovação do projectista. Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer para a presente empreitada:

#### Árvores médias e maiores em fuste limpo

- Ca** *Celtis australis* (Lodão-bastardo), alt 2-2,5m, pap 10-12  
**Far** *Fraxinus angustifolia* 'Raywood' (Freixo de folhas estreitas 'Raywood'), alt 2-2,5m, pap 10-12  
**Ls** *Liquidambar styraciflua* (Liquidambar), alt 2-2,5m, pap 10-11  
**Lt** *Liriodendron tulipifera* (Tulipeiro), alt 2-2,5m, pap 10-12

#### Árvores pequenas e grandes arbustos em plumagem

- Cl** *Cedrus libani* (Cedro-do-Líbano), alt 2-2,5m, pap 10-12  
**Cxl** *Cupressocyparis x leylandii* (Cipreste de Leylandii), alt 1-1,25m  
**Fst** *Fagus sylvatica* 'Tricolor' (Faia Tricolor), alt 2-2,5m, pap 10-12  
**Mxs** *Magnolia x soulangeana* (Magnólia chinesa), vaso 15L, pap 6/8  
**Pc** *Prunus cerasifera* 'Pissardii' (Ameixoeira de jardim), alt 1,5-2m, pap 8 -10  
**Pni** *Populus nigra* 'Italica' (Choupo negro de copa estreita), alt 2-2,5m, pap 8-10

#### Arbustos médios

- Au** *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 3L  
**Hm** *Hidrangea macrophylla* (Hidrângea), vaso 3L  
**la** *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 3L  
**Ln** *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 3L  
**Ms** *Magnolia stellata* (Magnólia estrela)  
**PI** *Prunus lusitanica* (Azereiro), vaso 3L  
**Vo** *Viburnum opulus* (Novoleiro), vaso 2,5L

#### 4.5. Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de plantação de subarbustos e herbáceas

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e plantação de espécies subarbusivas e herbáceas de acordo com as condições técnicas;
- ii. Rega.

C) Condições técnicas

Devem ser fornecidos em vasos ou godés proporcionais ao tamanho da planta, em tufos bem enraizados e de acordo com as características da espécie a que pertencem. Devem apresentar boa conformação, aspecto saudável e nas espécies indicadas. O diâmetro mínimo do tufo não pode ser inferior a 0.3 m.

As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem aprovação do projetista

D) Modo de execução

Depois da plantação das árvores e dos arbustos deve fazer-se a marcação e abertura das covas para a plantação dos arbustos havendo o cuidado de manter as posições relativas, não só entre si como em relação às árvores. Os maciços arbustivos devem ser plantados em quadrícula ou quincunce de acordo com os espaçamentos indicados na respectiva peça desenhada e respectivos pormenores de plantação. As covas de plantação devem ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta seguindo-se todos os cuidados indicados para a plantação das árvores, no que respeita a profundidade de plantação, primeira rega. Depois da plantação das árvores, arbustos e trepadeiras, segue-se a regularização definitiva do terreno, feita a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existam. No caso do terreno se apresentar muito compactado deve ter lugar uma mobilização superficial antes da ancinhagem. Seguidamente aos arbustos plantam-se os estratos sub-arbusivo e herbáceo vivaz. Depois da correcta marcação das manchas de plantação das várias espécies herbáceas, em que haverá o cuidado de manter as posições relativas destas com as árvores e arbustos, tem lugar a plantação propriamente dita, ficando as plantas dispostas em quadrícula ou quincunce, com o espaçamento indicado para cada espécie no respectiva peça desenhada. Terminada a plantação, faz-se a primeira rega com água bem pulverizada e bem distribuída. Quando o terreno se apresentar seco e sobretudo em tempo quente, deve fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja em boa sazão.

Após a primeira rega e quando aplicável, são colocados tutores e feitas as amarrações com cintas de borracha de modo a não ferir a planta.

E) Unidade de medição

Unidade (un)



F) Critério de medição

Contabilizam-se depois de plantadas.

Apresenta-se de seguida, listagem de espécies com as características que deverão obedecer para a presente empreitada:

**Hh** *Hedera helix* (Hera), GOD8, plantado em quadrícula com esp de 1m

**Jst** *Juniperus sabina* 'Tamariscifolia' (Junipero folha de Tamarix), vaso 5L

#### 4.6. Fornecimento e sementeira de prados e relvados

A) Descrição

Trata-se de proceder às operações de sementeira de prados e relvados.

B) Condições de preço

- i. Fornecimento e sementeira de prado do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão", ou equivalente de acordo com as condições técnicas;
- ii. Ancinhagem, regularização e compactação;
- iii. Rega;
- iv. Cortes ao longo do período de garantia da obra;
- v. Ressementeira.

C) Condições técnicas

A sementeira deverá ter lugar após todas as plantações, para evitar o pisoteio e permitir um melhor acabamento dos trabalhos.

As sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses.

A mistura de sementes para instalação de prado será do tipo " Dry Plus A. Pereira Jordão":  
Gramíneas: 60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perenne*; 10% *Poa pratensis*

Antes da sementeira propriamente dita, tem lugar a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação, caso seja possível, com cilindro do tipo "Croskill", com peso máximo de 150 kg por metro linear de geratriz, ou como alternativa, com cilindro de pedra ou ferro. Depois da compactação fazem-se as correcções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada.

O espalhamento das sementes é feito manualmente ou por hidro-sementeira.

Depois do espalhamento das sementes segue-se o enterramento das mesmas o qual pode ser feito picando a superfície do terreno a ancinho, seguida de rolagem com rolo normal. Em qualquer dos casos deve evitar-se um grau de humidade excessivo. As sementeiras definitivas em locais sem rede de rega podem ser feitas de Setembro a Abril, inclusive. No entanto, o

período mais favorável é o de Setembro a Dezembro, fazendo-se o revestimento do terreno antes do aparecimento do período mais chuvoso do ano que poderá provocar maiores danos. Sempre que o acabamento dos taludes, em termos de terraplanagem, ficar concluído fora do período de Setembro a Dezembro, eles têm que ser protegidos provisoriamente contra a erosão pluvial e eólica com uma sementeira provisória. Os lotes de sementes em peso, devem respeitar as densidades e composição anteriormente indicadas.

A densidade de sementeira para prados deve ser de 50g/m<sup>2</sup>.

D) Unidade de medição

Metro quadrado (m<sup>2</sup>).

E) Critério de medição

Mede-se a área de terreno semeado.

#### **4.7. Revestimentos de solo**

#### **4.8. Mulch**

A) Descrição

Corresponde ao fornecimento e espalhamento de casca de pinheiro com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente, na área destinada a plantação de sebes, maciços arbustivo, subarbustivos e herbáceas vivazes, segundo camadas com 5cm de espessura, conforme as peças escritas e desenhadas.

B) Condições de preço

- i. Regularização do terreno para recepção de revestimento;
- ii. Fornecimento e espalhamento de casca de pinheiro numa camada de 5cm de espessura;
- iii. Espalhamento de mulch junto às raízes com o cuidado de não ferir as plantas;
- iv. Regularização e limpeza final da obra.

C) Unidade de medição

Metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

D) Critério de medição

Mede-se a área de casca de pinheiro a aplicar e multiplica-se por 0,05, de acordo com a espessura média pretendida.

## 5. REDE DE REGA

### 5.1. Abertura de Valas

#### A) Descrição

Trata-se de proceder à abertura de valas com 0,40 x 0,50m em zonas de terreno natural, para instalar a tubagem de rega.

As valas para a colocação da tubagem de rega devem estar isentas de pedras e outros detritos.

#### B) Condições de preço

- i) Escavação manual ou mecânica de valas com 20 cm abaixo da cota de fundo de caixa;
- ii) Regularização do fundo da vala;
- iii) Limpeza final da obra e transporte de materiais sobranes a vazadouro.

#### C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>)

#### D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de vala executada.

### 5.2. Tapamento de Valas

#### A) Descrição

Trata-se do tapamento de valas com terras anteriormente escavadas isentas de pedras, torrões, raízes ou matérias orgânicas, recorrendo-se à crivagem sempre que tal seja necessário.

A execução desta operação será feita por camadas de 0,20m, incluindo a compactação manual na envolvente da tubagem e compactação mecânica nas camadas superiores.

Para evitar abatimentos posteriores o tapamento deverá ser feito por duas camadas iguais, bem calcadas a pé ou a maço, sendo a camada inferior formada pela terra retirada do fundo da vala e a superior pela terra de superfície.

#### B) Condições de preço

- i. Aterro com materiais provenientes da escavação, devidamente cirandados, após o assentamento da tubagem;
- ii. Protecção das infra-estruturas existentes.

#### C) Unidade de medição

Metro cúbico (m<sup>3</sup>).



D) Critério de medição

Contabiliza-se o volume de aterro colocado no tapamento de valas.

### 5.3. Tubagem em PEAD

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem de rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PET - AD 32mm 1" - 6 bar;
- ii. Tubo PET - AD 50mm 1.1/2" - 10 bar;
- iii. Acessórios e ligações;
- iv. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### 5.4. Tubo em PVC de Roscar

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem da tubagem em PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4", para a instalação das Bocas de Rega.

B) Condições de preço

- i. Tubo PVC de Roscar do tipo Hidronil de 10 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 3/4";
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro (m).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento de tubagem.

### **5.5. Tubagem em PVC**

A) Descrição

Trata-se de proceder ao fornecimento e montagem tubagem PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, para zonas de atravessamento nas zonas de pavimentos e arruamentos, a uma profundidade que evite a sua ruptura em zonas de atravessamento.

Deverão ser colocados a uma profundidade de 0,80 a 1,00 m de modo a evitar a sua rotura.

B) Condições de preço

- i. Tubo em PVC do tipo Civilil de 4 Kg/cm<sup>2</sup>, diâmetro de 75mm
- ii. Acessórios e ligações;
- iii. Cortes e desperdícios.

C) Unidade de medição

Metro linear (ml).

D) Critério de medição

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento.

### **5.6. Pontos de Rega – Aspersores e MP Rotator**

#### **5.6.1 – Apersores**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 3/4"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 3,5 a 4bar.

B) Condições de preço

- i. Aspersores emergentes PGP-04 ADJ, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Bicos para PGP;
- iii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.6.2 – Corpo Pulverizador PROS-04**

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente; entrada roscada fêmea 1/2"; Altura de emergência: 10 cm; pressão de funcionamento: 2,8bar.

#### B) Condições de preço

- i. Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Acessórios Diversos.

#### C) Unidade de medição

Unidade (un).

#### D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.6.2.1 – Bicos MP Rotator para Pulverizador PROS-04**

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Bicos MP Rotator sobre Corpo Pulverizador PROS - 04 do tipo Hunter ou equivalente.

#### B) Condições de preço

- i. Rotator MP1000 90/210° Vermelho Escuro, do tipo Hunter ou equivalente;
- ii. Rotator MP2000 90/210° Preto, do tipo Hunter ou equivalente;
- iii. Rotator MP2000 210/270° Verde, do tipo Hunter ou equivalente;
- iv. Rotator MP2000 360° Vermelho, do tipo Hunter ou equivalente;
- v. Rotator MP3000 90/210° Azul, do tipo Hunter ou equivalente;
- vi. Rotator MP3000 360° Cinzento, do tipo Hunter ou equivalente;
- vii. Rotator MP3500 90/210° Castanho Claro, do tipo Hunter ou equivalente;
- viii. Rotator MP Faixa Esquerda Marfim, do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Rotator MP Centro de Faixa Castanho, do tipo Hunter ou equivalente;
- x. Rotator MP Faixa Direita Cobre, do tipo Hunter ou equivalente;
- xi. Rotator MP Corner, do tipo Hunter ou equivalente;
- xii. Chave para MP Rotator, do tipo Hunter ou equivalente.

#### C) Unidade de medição

Unidade (un).

#### D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.



### **5.7. Ligações aos pontos de rega**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de ligações entre as tomadas de carga da tubagem de distribuição e os pontos de rega.

B) Condições de preço

- i. Rolo Tubo Polietileno 17 mm p/ Raccords;
- ii. Raccord Canelado 1/2" (c/ reforço);
- iii. Raccord Canelado 3/4" (c/ reforço);
- iv. Rolo Fita Teflon 1/2" x 10 m;
- v. Rolo Fita Teflon 19 mm x 15 m.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### **5.8. Tomadas de Carga em PP**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de tomadas de carga na tubagem de distribuição para a ligação dos pontos de rega e na tubagem principal para a ligação das válvulas de triplo efeito.

B) Condições de preço

- i. Tomada em Carga 32 X 1/2";
- ii. Tomada em Carga 32 X 3/4" ;
- iii. Tomada em Carga 50 X 1.1/2";

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.9. Válvulas, Electroválvulas e Caixas de Protecção

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de válvulas de corte manual (permite abrir e fechar manualmente cada sector do sistema de rega), electroválvulas de 1" e 1.1/2" PGA do tipo Hunter ou equivalente, para comando automático dos sectores, com corpo em PVC, configuração em linha e solenóide de 24V. As caixas de protecção em polietileno, serão para proteger bocas de rega, válvulas de triplo efeito, válvulas manuais e electroválvulas. As Caixas serão circulares e rectangulado tipo Cudell ou equivalente.

#### B) Condições de preço

- i. Válvula Esfera PVC 1" 2 Anéis;
- ii. Válvula Esfera PVC 1.1/2" 2 Anéis;
- iii. Válvula Electromagnética PGV-100 MM-B, do tipo Hunter ou equivalente;
- iv. Válvula Electromagnética PGV-151-B (1.1/2"), do tipo Hunter ou equivalente;
- v. Válvula de triplo efeito do tipo Microbarak ou equivalente com base plástica Cinzento - PN10;
- vi. Caixa Circular 6" VB 610 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
- vii. Caixa Rectangular 12" VB 1419 Verde, do tipo Cudell ou equivalente;
- viii. Acessórios diversos.

#### C) Unidade de medição

Unidade (un).

#### D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

### 5.10. Acessórios Diversos

#### A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem de acessórios diversos em Tubos de Polietileno de Alta Densidade na tubagem de distribuição e na tubagem principal.

#### B) Condições de preço

- i. União Simples 32 X 32;
- ii. União Simples 50 X 50;
- iii. União Rosca Macho 50 X 1";
- iv. União Rosca Macho 50 X 1.1/4";
- v. Tê Simples 32 X 32 X 32;
- vi. Tê Simples 50 X 50 X 50;
- vii. Tê c/ Rosca Fêmea 32 X 1.1/4" X 32;
- viii. Tê c/ Rosca Fêmea 50 X 1.1/4" X 50;

- ix. Tê c/ Rosca Macho 32 X 1" X 32;
- x. Tê c/ Rosca Macho 50 X 1.1/2" X 50;
- xi. Tampão Final 32;
- xii. Tampão Final 50;
- xiii. Casquilho Redução PVC 1.1/4" X 1";
- xiv. Casquilho Duplo PVC 1.1/2";
- xv. Junção Simples c/ Oring Roscar 1";
- xvi. Junção M/F c/ Oring Roscar 1.1/2";
- xvii. Acessórios diversos.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.11. Bocas de Rega**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de boca de rega Sure Quick da Cudell ou equivalente, com engate rápido para mangueira, entrada roscada fêmea 3/4" BSP, em bronze com tampa de plástico.

B) Condições de preço

- i. Tomada de Água Sure Quick 3/4" "RB";
- ii. Chave p/ Tomada Água Sure Quick 3/4" "RB";
- iii. Curva Giratória 3/4" Roscada "RB";
- iv. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

#### **5.12. Sistema de Filtragem**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e montagem do filtro de discos de 2" da Cudell ou equivalente e respectivos acessórios.

B) Condições de preço



- i. Válvula Esfera PVC 2" 2 Anéis;
- ii. Filtro Rega 2"-120 Mesh Discos, do tipo Cudell ou equivalente;
- iii. Junção Simples c/ Oring Roscar 2";
- iv. União Rosca Macho 50 X 2";
- v. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instaladas e ensaiadas.

### **5.13. Programador, descodificadores e cabo eléctrico**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Programador do tipo ICORE do tipo Hunter ou equivalente. Este tem a capacidade de ser adaptado por um Módulo de Descodificadores I-CORE DUAL 48M que permite transformar o I-CORE num controlador com ligações através de descodificadores ICD ou DUAL.

O Sensor Solar Sync do tipo Hunter ou equivalente, analisa continuamente a temperatura e a exposição solar atmosféricas, regulando diariamente o valor da % do Ajuste Sazonal do controlador. Está equipado com um pluviómetro que permite suspender a rega.

Os cabos eléctricos deverão ser protegidos pelo tubo anelado de 32mm.

B) Condições de preço

- i. Controlador I-CORE 601 PL, do tipo Hunter ou equivalente.
- ii. Módulo de Descodific. ICORE DUAL 48M, do tipo Hunter ou equivalente.
- iii. Descodificador de 1 Via ICORE DUAL 1, do tipo Hunter ou equivalente.
- iv. Supressor de Sobretensões ICORE DUAL S, do tipo Hunter ou equivalente.
- v. Cabos eléctricos 2x1,5mm
- vi. Tubo Anelado 32 mm com Guia
- vii. Conector com Resina SA-101
- viii. SOLAR-SYNC (Sensor) do tipo Hunter ou equivalente;
- ix. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un).

Metro linear (ml) (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).

D) Critério de medição

Contabilizam-se depois de instalados e ensaiados.

Mede-se o comprimento da zona de atravessamento (no caso dos cabos eléctricos e do tubo anelado).

#### **5.14. Electrobomba Submersível (Ponto I)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- i. Electrobomba Submersível 4" do tipo 6GS15T-4OS da Lowara, ou equivalente;
- ii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- iii. Autoclave Wellmate 60L;
- iv. Pressostato PT/6;
- v. Sonda de nível para bomba de furo;
- vi. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)

D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

#### **5.15. Electrobomba Submersível (Ponto II)**

A) Descrição

Trata-se do fornecimento e instalação de Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente.

B) Condições de preço

- vii. Electrobomba Submersível 4" do tipo 4GS15T 4OS da Lowara, ou equivalente;
- viii. Quadro de nível de 4 a 6A;
- ix. Autoclave Wellmate 60L;
- x. Pressostato PT/6;
- xi. Sonda de nível para bomba de furo;
- xii. Acessórios e ligações.

C) Unidade de medição

Unidade (un)

D) Critério de medição

Contabiliza-se depois de instalada.

### **5.16. Furo para captação de água**

#### A) Descrição

Fornecimento e execução de todos os trabalhos e materiais necessários à realização de um furo para captação de água para abastecimento da rede de rega, incluindo sondagens e licenciamentos implícitos no processo, que deverá ser levado a cabo de acordo com as peças desenhadas e escritas do presente projecto.

#### B) Condições de preço

- i. Estimativa da profundidade de um furo através de um furo teste ou a partir de informações de perfis efectuados em furos próximos situados na mesma formação aquífera;
- ii. Realização do furo, incluindo perfuração, entubamento e drenos;
- iii. Selagem do espaço anelar;
- iv. Execução de boca do furo incluindo todos os remates com uma altura mínima de 30 cm;
- v. Execução de todos os remates e ligações hidráulicas e eléctricas necessárias ao correcto funcionamento do grupo de bombagem para o funcionamento da rede de rega;
- vi. Sondagens e licenciamentos implícitos no processo;
- vii. Remoção de todos os materiais sobranes para vazadouro.

#### C) Unidade de medição

Valor global (v.g).

#### D) Critério de medição

Uma unidade.

## **6. MANUTENÇÃO/GARANTIA**

### **6.1. Manutenção dos Espaços Verdes**

#### A) Descrição geral

Trata-se da manutenção de todos os espaços verdes, por um período de um ano após a recepção provisória da obra, incluindo todos os trabalhos necessários e de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas do presente projecto.

#### B) Condições de preços

- i. Limpeza de todo o lixo acumulado sobre as zonas exteriores. Deverá ser retirado regularmente pelo empreiteiro;
- ii. Rega das zonas ajardinadas:



A operação de rega será efectuada sempre que o grau de humidade do solo não for suficiente para assegurar a vida e o normal desenvolvimento das plantas. A distribuição de água de rega será feita por aspersão ou com mangueiras, de acordo como sistema de rega.

Em casos de eventual penúria de água deverão efectuar-se regas localizadas em caldeira, na Primavera e Verão, com cerca de 15 dias de intervalo, conforme as necessidades do tempo. A dotação de água deverá ser de aproximadamente de 25 l / árvore. Nestas situações eventuais, as caldeiras, abertas no começo da Primavera, manter-se-ão cobertas com casca de pinheiro para melhor conservar a humidade.

iii. Operação de manutenção de prados cortados/ relvados:

iii.i) Corte

A operação principal de manutenção de prados cortados/ relvados além da rega e da fertilização, é o corte. Este deverá ser feito mecanicamente, podendo usar-se máquinas de lâminas helicoidais (preferencialmente) no mínimo com 5 lâminas, ou rotativas, com largura média de corte de 50 cm, ou de acordo com a dimensão e largura médias dos canteiros.

Em parcelas cuja dimensão não permita o corte de prado com máquinas acima referidas ou em relvados instalados em taludes, os cortes serão feitos com máquinas do tipo FLYMO ou com moto-gadanheiras.

A frequência de corte depende sobretudo das condições climatéricas, da frequência de rega, da fertilização e do tipo de uso / função preconizados para o prado. O prado deverá apresentar uma altura homogénea de 3 a 5 cm, nunca superior a 7 cm, e terá uma cor uniforme sem manchas amareladas. O aumento da frequência dos cortes de relva elimina a maior parte das infestantes e reduz o efeito das diferenças de coloração nos relvados, cuja causa principal é o grande número de infestantes.

Em zonas destinadas à manutenção do prado alto, conforme indicado nas peças desenhadas, o corte será realizado uma vez ao ano em julho.

iii.ii) Arejamento superficial e/ou em profundidade.

Sempre que se verifique que se forma superficialmente uma camada tipo feltro com mais de 1 cm, que dificulte a circulação de ar e água esta deverá ser rasgada de modo a permitir o normal desenvolvimento das raízes. De igual modo em profundidade pode criar-se uma camada compacta de solo, que também será destruída.

Sempre que estas situações ocorram, torna-se necessário promover o arejamento do relvado, usando para tal as máquinas mais adequadas: fresas de facas, arejador vertical, arejador rotativo de facas ou outras, de acordo com a especificidade da situação. Cabe à fiscalização a indicação quanto à necessidade de se efectuar esta operação.

iv. Operação de manutenção das margens da ribeira, com Salgueiros e Sabugueiros em crescimento semi-livre:

iv.i Deverá ser efectuada um corte pela touça em ciclos de 7 de anos, deixando regenerar naturalmente após cada operação.