

**PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O
OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROFESSOR MANUEL DE BARROS**



PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Setembro 2014

O livro

Título

Projeto de Intervenção Paisagística para o Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros: Projeto de Execução – Arquitectura Paisagista

Autores

Paulo Farinha Marques, Cláudia Oliveira Fernandes, Jorge Barbosa e Natália Bruno

Editor

FCUP - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Composição e Montagem

Jorge Barbosa e Natália Bruno

ISBN

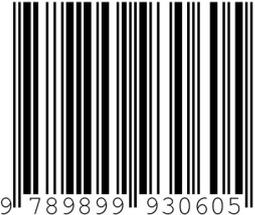
978-989-99306-0-5

Imagem da capa

Excerto do Plano Geral do Projeto

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

ISBN 9789899930605



9 789899 930605

Ficha Técnica

Conselho Executivo:

António Fernando Silva, Professor Catedrático e Diretor FCUP

José Luís Santos, Professor Catedrático FCUP

Helena Sant'Ovaia, Professora Associada FCUP

Goreti Ferraz Carneiro, Técnica Superiora FCUP

Equipa de Projeto:

Coordenação:

Paulo Farinha Marques, Arquiteto Paisagista e Professor Associado FCUP

Claúdia Oliveira Fernandes, Arquiteta Paisagista e Professora Auxiliar Convidada FCUP

Arquitetura Paisagista:

Jorge Barbosa, Arquiteto Paisagista FCUP

Natália Bruno, Licenciada em Arquitetura Paisagista FCUP

Consultoria:

Teresa Andresen, Arquiteta Paisagista e Professora Catedrática FCUP

Teresa Portela Marques, Arquiteta Paisagista e Professora Auxiliar FCUP

Luísa Bastos, Investigadora Principal FCUP

ÍNDICE

I. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	6
1. INTRODUÇÃO	7
2. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E PAISAGÍSTICO	7
3. ÁREA DE INTERVENÇÃO	7
4. ABORDAGEM AOS OBJETIVOS PROGRAMÁTICOS	8
5. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO	8
6. LINHAS ORIENTADORAS	9
7. DESCRIÇÃO DO PROJETO	9
7.1. Circulação pedonal e automóvel – Caminhos e áreas pavimentadas.....	10
7.2. Drenagem	11
7.3. Estruturas Construídas	11
7.4. Equipamentos Pedagógicos e Mobiliário Exterior	12
7.5. Estrutura Verde.....	13
REFERÊNCIAS.....	15
II. CADERNO DE ENCARGOS.....	16
0. NOTA INTRODUTÓRIA.....	17
1. OBJECTIVO DA EMPREITADA	17
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS	17
2.1. Materiais de Construção.....	17
2.1.1. Água	17
2.1.2. Areia	18
2.1.3. Brita	18
2.1.4. Gravelha	18
2.1.5. Cimentos para Massames de Betão ou para Argamassas Bastardas.....	18
2.1.6. Tela/Manta Geotêxtil e Tela Antivegetativa.....	18
2.2. Pavimentos	18
2.2.1. Materiais para Sub-base e Base de Granulometria Extensa (“tout-venant”)	18
2.2.2. Betonilha	19
2.2.3. Betuminoso	19
2.2.4. Cubos	19
2.2.5. Travessa de Betão com Inscrição em Baixo Relevo.....	19
2.2.6. Inerte desagregado para revestimento – gravelha granítica	20
2.3. Elementos de Drenagem	20
2.3.1. Canais, Sumidouros e Grelhas de Drenagem.....	20
2.3.2. Passagens Hidráulicas.....	21
2.3.2.1. Canaletes	21
2.3.2.2. Tubagem.....	21
2.3.3. Valas Superficiais de Descarregamento	21
2.3.4. Bacias de Infiltração.....	21
2.4. Guias, Lancis e Caldeiras.....	21
2.5. Muros de Delimitação e Suporte	22
2.6. Bancos.....	22
2.7. Equipamentos Pedagógicos	22
2.7.1. Percurso do Sistema Solar.....	22

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

2.7.2. Marcos Refletores do Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios.....	23
2.7.3. Réplica de um Satélite Galileo	23
2.7.4. Maqueta da Terra.....	23
2.7.5. Relógio de Sol Analemático	23
2.7.6. Placas Informativas	23
2.8. Materiais para Revestimento Vegetal.....	24
2.8.1. Terra Viva.....	24
2.8.2. Fertilizantes e Correctivos.....	24
2.8.3. Árvores e Arbustos (Estratos Arbóreo e Arbustivo)	24
2.8.3.1. Tutoragem de Árvores	25
2.8.4. Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes (Estratos Subarbustivo e Herbáceo Vivaz) .	25
2.8.5. Mistura de Sementes para a Instalação de Relvados/Prados	26
2.8.6. “Mulch” para revestimento do solo em áreas plantadas	26
3. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS.....	26
3.1. Estaleiro.....	26
3.2. Higiene, Segurança e Sinalização.....	26
3.3. Acessos e Circulações no Local da Obra.....	27
3.4. Prescrição Geral dos Materiais.....	27
3.5. Prova de Ensaio e Assentamento de Tubagem	28
3.6. Realização de Amostras.....	28
4. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS / CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	28
4.1. Medidas Cautelares.....	28
4.2. Protecção de Vegetação Existente a Manter	29
4.3. Protecção da Área Envolvente	29
4.4. Piquetagem e Implantação Topográfica	30
4.5. Transplantes e Replantações	30
4.6. Demolições	31
4.7. Limpeza, Desmatagem e Abates.....	31
4.8. Movimentos de Terras	31
4.8.1. Decapagem e Armazenamento da Terra Viva em Estaleiro.....	31
4.8.2. Escavação.....	32
4.8.3. Aterros.....	33
4.8.4. Acabamento dos Terraplenos	34
4.8.5. Transporte de Terras.....	34
4.8.6. Fundações.....	34
4.8.7. Reclamações.....	34
4.9. Fornecimento e Construção de Pavimentos, Guias e Lancis.....	35
4.9.1. Fornecimento e Construção da Fundação dos Pavimentos: Sub-base e Base.....	35
4.9.1.2. Saneamento do Leito do Pavimento.....	35
4.9.1.3. Espalhamento dos Materiais para a Fundação	35
4.9.1.4. Compactação.....	35
4.9.1.5. Regularização	36
4.9.1.6. Atravessamentos	36
4.9.2. Fornecimento, Recuperação e Construção de Guias, Lancis e Caldeiras.....	36
4.9.3. Fornecimento, Recuperação e Construção de Camada de Desgaste em Betonilha.....	37

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

4.9.4. Fornecimento e Construção de Camada de Desgaste em Betuminoso	37
4.9.5. Fornecimento e Construção de Calçada em Cubos de Granito.....	38
4.9.6. Fornecimento e Aplicação de Travessas de Betão com Inscrição em Baixo Relevo em Pavimento de Cubo de Granito	38
4.9.7. Fornecimento e Construção de Revestimento em Inerte Desagregado – Gravelha Granítica	38
4.10. Fornecimento e Construção de Elementos de Drenagem.....	39
4.10.1. Canais, Sumidouros e Grelhas de Drenagem.....	39
4.10.2. Passagens Hidráulicas.....	39
4.10.3. Valas Superficiais de Descarregamento	40
4.10.4. Bacias de Infiltração	40
4.11. Recuperação e Limpeza de Muros de Delimitação e Suporte	40
4.12. Reforço da Infraestrutura da Mira Leste	41
4.13. Fornecimento e Construção de Bancos	41
4.14. Fornecimento e Instalação de Equipamentos Pedagógicos.....	41
4.14.1. Percurso do Sistema Solar.....	41
4.14.2. Marcos Refletores do Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios.....	42
4.14.3. Réplica de um Satélite Galileo	42
4.14.4. Maqueta da Terra	42
4.14.5. Relógio de Sol Analemático	43
4.14.6. Placas Informativas	43
4.15. Fornecimento e Execução do Revestimento Vegetal.....	43
4.15.1. Regularização da Superfície do Terreno destinado a Plantações e Sementeiras	43
4.15.2. Fornecimento e Espalhamento de Terra Viva	44
4.15.3. Mobilização, Despedrega, Regularização às Cotas Definitivas e Fertilização.....	44
4.15.4. Fornecimento e Instalação das Guias em Réguas de Madeira	44
4.15.5. Fornecimento e Plantação de Árvores em Caldeira – Árvore com Fuste Limpo	45
4.15.6. Fornecimento e Plantação de Árvores (Estratos Arbóreo).....	46
4.15.6.1. Árvores em Plumagem	46
4.15.6.2. Fruteiras e Árvores para Plantação em Massa.....	46
4.15.7. Fornecimento e Plantação de Arbustos, Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes (Estratos Arbustivo, Subarbustivo e Herbáceo Vivaz)	47
4.15.8. Fornecimento e Execução de Sementeiras	47
4.15.9. Fornecimento e Revestimento do Solo com “Mulch”	48
4.16. Período de Manutenção/ Período de Garantia	48
4.16.1. Árvores	49
4.16.2. Arbustos	50
4.16.3. Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes	50
4.16.4. Prados e Relvados	51
4.16.4.1. Prado/Relvado Baixo	51
4.16.4.2. Prado/Relvado Alto	51
4.16.5. Operações Complementares	51
III. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES.....	53
ANEXO I.....	i

I. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva refere-se à fase de Projeto de Execução da proposta de Intervenção Paisagística para o Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros. Este espaço pertence à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, situa-se no concelho de Vila Nova de Gaia, mais propriamente no Monte da Virgem, junto à alameda com o mesmo nome, e desenvolve atividades de investigação e ensino em áreas das Ciências da Terra, do Espaço e da Engenharia Geográfica.

Esta intervenção paisagística insere-se num programa de reabilitação do Observatório Astronómico que tem como objetivo dinamizar o espaço e reverter a tendência de degradação ocorrida ao longo do tempo devido à falta de manutenção regular. Assim, o programa contempla a recuperação dos espaços exteriores e dos equipamentos de observação, bem como a instalação de equipamentos pedagógicos, de modo a divulgar a Astronomia e a apoiar as atividades extra curriculares das escolas do concelho de Vila Nova de Gaia.

Para a elaboração do projeto foram utilizados elementos base indispensáveis, tais como:

- Levantamento topográfico – fornecido pelo cliente;
- Estudo prévio – elaborado no âmbito deste projeto.

Tendo em conta que o Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros se encontra classificado como Monumento de Interesse Público (MIP) desde 2012, alerta-se para a eventual necessidade do cumprimento da legislação aplicável, referente a restrições impostas no que diz respeito a intervenções.

2. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO E PAISAGÍSTICO

O Observatório Astronómico foi fundado em 1948 pelo Dr. Manuel Gonçalves Pereira de Barros, docente da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com o objetivo de apoiar o ensino da Astronomia, Engenharia Geográfica e Matemática.

O terreno para a sua implantação, localizado no Monte da Virgem, foi escolhido por reunir condições favoráveis ao funcionamento eficaz dos diversos instrumentos. À data, o local era amplo, elevado, afastado das grandes zonas urbanizadas, sem iluminação artificial e livre de nevoeiros.

Nas décadas seguintes foram construídos no Monte da Virgem, alguns edifícios e equipamentos, no entanto estes não alteraram o carácter florestal do local, nem afetaram o correcto funcionamento dos instrumentos do Observatório Astronómico. A permanência desta mancha florestal dever-se-á à definição da Zona de Proteção (ZP) afeta ao Observatório Astronómico, em 1948 e, mais recentemente, em 2012, da Zona Especial de Proteção (ZEP).

3. ÁREA DE INTERVENÇÃO

O complexo do Observatório Astronómico é delimitado por muros e vedações, ocupando uma área que ultrapassa os 2,6 ha, onde estão distribuídos os vários edifícios e equipamentos. Confronta a oeste com terrenos florestais; a nordeste com os edifícios e parque de merendas da Confraria do Monte da Virgem Imaculada e a sudeste com a Alameda do Monte da Virgem, que lhe serve de acesso.

A área de intervenção apresenta vários problemas que comprometem o uso do espaço e a sua adequação para atividades pedagógicas e recreio:

- 1) Ausência de zonas de amenidade para estadia e recreio;
- 2) Rede de percursos pouco abrangente e de traçado pouco estimulante;
- 3) Presença de zonas pavimentadas degradadas;
- 4) Vegetação pobre tanto a nível estrutural como a nível da composição específica;
- 5) Existência de espécies arbóreas invasoras em regeneração;
- 6) Estruturas construídas devolutas (reservatórios de água e abrigos de equipamentos de observação).

Apesar dos problemas enunciados, este espaço apresenta um enorme potencial para acolher a proposta de intervenção, pois possui um elevado interesse científico, pedagógico e histórico devido aos equipamentos existentes e é uma área de fácil acesso, enquadrada numa das principais manchas/zona verdes da cidade de Vila Nova de Gaia.

4. ABORDAGEM AOS OBJETIVOS PROGRAMÁTICOS

No que se refere à intervenção paisagística, o cliente definiu um programa que assentava essencialmente na reorganização dos espaços exteriores, e na criação de condições necessárias para a implementação no terreno de atividades pedagógicas relacionadas com o tema da Astronomia. Para isso foi solicitada uma proposta que respondesse aos seguintes objectivos:

- 1) Representação do Sistema Solar;
- 2) Instalação de um Relógio de Sol Analemático;
- 3) Marcação dos Pontos de Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios;
- 4) Criação de um Posto para a Observação do Sol;
- 5) Implantação de duas maquetas (Modelo da Terra e uma réplica de um Satélite Galileo);
- 6) Exposição de Meteoritos e Lixo Espacial.

Para além do acima referido foi também pedido que se criasse um Heliporto de UAVS (“Unmanned Aerial Vehicle Systems”) e que a vegetação considerasse o risco de incêndio florestal assim como reflectisse a sua relação com os astros.

Tendo em conta que o público que irá fruir do espaço é constituído por alunos e investigadores da Universidade do Porto, por alunos do ensino básico e secundário do concelho de Vila Nova de Gaia e eventualmente de outros concelhos vizinhos, a proposta contempla também a criação de zonas de amenidade para estadia, recreio, relaxamento, passeio pedonal, deleite visual e observação da natureza, integradas num desenho de espaço interessante, diverso mas coeso, estimulante, de manutenção fácil e mecanizável, que promova ao mesmo tempo a diversidade biológica e sensorial.

5. ESTRATÉGIAS DE INTERVENÇÃO

Para a concretização da proposta, será necessário redesenhar e organizar o espaço, criando caminhos, definindo clareiras e pontos focais, e propondo uma estrutura verde diversificada, de modo a introduzir uma elevada qualidade funcional e estética.

O Sistema Solar poderá ser representado por um caminho, os Pontos de Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios poderão ser representados por estruturas de pontuação (marcos físicos ou elementos de vegetação), o Relógio de Sol Analemático, a Maqueta da Terra, a réplica de um Satélite Galileo e o Heliporto de UAVS poderão ser acomodados em clareiras criadas para o efeito, enquanto para a

exposição de Meteoritos e Lixo Espacial pode ser considerada a recuperação dos antigos reservatórios de água existentes no terreno.

Para o desenho da estrutura verde a estratégia baseou-se na escolha de espécies de baixo índice de combustão para as zonas de maior risco de incêndio e no relacionamento entre plantas e a Astronomia, através de uma pesquisa sobre mitologia greco-romana.

6. LINHAS ORIENTADORAS

Este projeto tira partido do desenho do espaço existente e recorre também a plantas antigas de implantação dos arruamentos e equipamentos.

A zona central onde se encontram instalados os equipamentos de observação, adiante designada por “Parque de Equipamentos”, é ampla, plana e pouco arborizada. O traçado dos caminhos que ligam os abrigos dos equipamentos (Mira Norte, Mira Sul, Mira Leste e Círculo Meridiano de Espelho) é marcadamente ortogonal pelo facto destes se localizarem nos quatro pontos cardeais: norte, sul, este e oeste. Nesta zona preserva-se a amplitude visual do espaço, e os caminhos propostos respeitam a linguagem existente, reforçando a forte axialidade e contribuindo para um desenho mais formal. Para a zona que envolve este “Parque de Equipamentos”, mais declivosa e mais arborizada, foram propostos caminhos mais orgânicos e uma densificação da vegetação, criando um ambiente mais naturalista, onde se inserem várias clareiras, que servirão de espaços para estadia e recreio e acolherão vários equipamentos pedagógicos.

A requalificação dos espaços exteriores do Observatório Astronómico teve as seguintes linhas orientadoras:

- Reestruturação da zona de receção (entrada);
- Criação de uma zona de estacionamento;
- Pavimentação do acesso à oficina;
- Desenho de caminhos que estabeleçam a ligação entre as várias zonas do espaço;
- Recuperação dos pavimentos e lancis existentes;
- Definição de praças para acolher os equipamentos pedagógicos;
- Criação de uma zona informal de merendas;
- Integração dos antigos reservatórios de água existentes na estrutura verde; apontando como solução a sua reconversão em salas polivalentes para exposições;
- Preservação da vegetação saudável e bem estabelecida, que se integre no conceito da proposta;
- Promoção de uma estrutura verde concordante com a estratégia;
- Instalação de placas informativas.

7. DESCRIÇÃO DO PROJETO

As ações e intervenções definidas no programa do cliente, assim como outras que se revelaram necessárias para o uso adequado e agradável do espaço encontram-se abaixo descritas.

7.1. Circulação pedonal e automóvel – Caminhos e áreas pavimentadas

Com vista à fruição de todo o espaço foi desenhada e redefinida uma rede de caminhos que garantirá a ligação das diversas áreas existentes e propostas, tornando todo o espaço mais acessível a pessoas e a viaturas, facilitando a manutenção dos vários equipamentos. Desse modo, serão criados na entrada e na zona do “Parque de Equipamentos” caminhos e áreas pavimentadas em calçada de cubo de granito, igual ao existente, contidos por um lancil em betão ciclópico, construído “in situ” com cerca de 20 cm de espessura.

Entre o Círculo Meridiano de Espelho e a Mira Leste propõe-se uma ligação em linha reta, que vai ao encontro de parte do traçado proposto nas primeiras plantas do Observatório Astronómico. Este caminho reformula a ligação à Torre do Telescópio (Equatorial) e permite o acesso à nova praça (Praça do Sol), ponto onde surge um novo caminho ondulante até a Mira Norte, que acolherá o Percorso do Sistema Solar.

O Abrigo do Telescópio de 30” será inserido numa área pavimentada que é acedida por um caminho estabelecido a partir da praça do Círculo Meridiano de Espelho.

O acesso e área envolvente do Abrigo do Instrumento de Passagens, também serão alvo de recuperação do pavimento existente em betonilha.

A zona pavimentada na fachada posterior do Edifício Principal é prolongada até à entrada da Oficina, integrando a Mira Leste, cuja fundação será reforçada com betão de modo a suportar a escavação realizada neste âmbito. Desta forma, recupera-se uma zona degradada, uniformiza-se o desenho e cria-se um acesso mais direto à Oficina.

A área de acesso ao Edifício Principal constitui por si só uma ampla zona de receção, que por esse motivo merece uma atenção especial na proposta. A atual proposta contempla a criação de uma zona de estacionamento, compreendida entre a entrada, a Casa do Guarda e a Garagem, funcionando também como acesso a estes dois edifícios. A criação desta área para estacionamento liberta a frente do Edifício Principal da presença de automóveis permitindo que os seus frequentadores desfrutem dos dois jardins que lhe servem de enquadramento.

Para facilitar o acesso de veículos à Oficina, para realização de cargas e descargas de equipamentos, formaliza-se o acesso ao portão do edifício através da expansão da área pavimentada contigua ao estacionamento. Com o intuito de maximizar a área verde e reaproveitar as áreas pavimentadas existentes, propõe-se ainda a cobertura da valeta existente com grelhas metálicas de modo a permitir a passagem de veículos.

Estas áreas pavimentadas poderão igualmente funcionar como Heliporto de UAVS, pois apresentam área suficiente para se fazerem levantar e aterrar este tipo de equipamentos. Deste modo, evita-se a desnecessária fragmentação do espaço pela criação de mais uma área com apenas essa função.

Para a zona periférica, mais arborizada (Mata), é proposto um caminho em betuminoso sem pigmento (tom natural) contido por uma guia de 10cm construída em betão ciclópico “in situ”. Este caminho tem início na Mira Norte, e serve a Praça do Relógio de Sol Analemático, a Praça Galileo, os antigos reservatórios de água e a Zona de Merendas, situada junto ao Edifício Principal, onde este percurso termina. O desenho de diferentes praças visa a construção, aquisição e realocação de equipamentos pedagógicos, nomeadamente uma Réplica de um Satélite de Galileo, um Relógio de Sol Analemático e a

futura realocização do Abrigo de Observações Astronómicas que se encontra de momento devoluto podendo vir a ser utilizado como Observatório do Sol.

Na área central de cada praça será aplicado um pavimento betuminoso colorido, enquadrando e assinalando o local de colocação dos equipamentos. Assim, está previsto para a Praça do Sol a colocação de um pavimento betuminoso de tom amarelo, na Praça Galileo um de tom vermelho óxido e rosa e na praça do Relógio de Sol Analemático está prevista uma elipse de tom rosa emoldurada a vermelho óxido.

É contemplada a remodelação de todos os lancis em betão ciclópico, picando a camada de acabamento em argamassa e colocando outra, de modo a regularizar a superfície. As valetas e os pavimentos em betonilha esquartelada junto à Oficina e à Casa do Guarda também serão alvo de recuperação.

7.2. Drenagem

A área de intervenção não se encontra abrangida pela rede municipal de drenagem de águas pluviais, sendo o sistema de escoamento das áreas pavimentadas constituído por um conjunto de estruturas precárias.

O sistema de drenagem definido no projecto respeita e tira partido da drenagem natural do terreno. Os caminhos e áreas pavimentadas propostas drenam a água para pontos de recolha específicos, nomeadamente valas, valetas e sumidouros de drenagem pontual que conduzem a água para bacias de infiltração, dispostas estrategicamente por todo o espaço. Este método permite não só reter toda a água na área de intervenção, como maximizar e potenciar a biodiversidade, pela promoção de espaços de encharcamento temporário/sazonal.

A proposta também prevê a substituição, requalificação e redefinição das estruturas de escoamento existentes.

7.3. Estruturas Construídas

A proposta não contempla a construção de novas estruturas. Contudo para os reservatórios de água devolutos, aponta-se como possível solução a sua conversão em salas polivalentes para apoiar atividades pedagógicas e receber exposições. Para esta reconversão (não incluída nesta proposta) recomenda-se a sua avaliação por técnicos da especialidade de modo a garantir a viabilidade da proposta e a segurança dos utilizadores. Sugere-se ainda a representação das constelações, observadas no hemisfério norte e no hemisfério sul, nos tetos dos reservatórios circulares. Atendendo ao facto da cobertura do reservatório retangular, ser plana e, por isso, susceptível à acumulação de matéria orgânica e desenvolvimento de plantas infestantes, propõem-se, para melhorar a manutenção e enquadramento paisagístico, o seu revestimento com uma camada de inerte desagregado composto por gravilha granítica do mesmo tom do pavimento betuminoso em tom natural. No entanto, esta estrutura tem potencial para receber uma cobertura ajardinada, aquando da sua reconversão.

A par do acima referido, serão removidos os muros que envolvem estas estruturas contribuindo para a sua integração. Na restante área de intervenção encontra um conjunto de estruturas que não apresentam atualmente qualquer função, como as escadas e o estendal, sendo por isso proposta a sua demolição.

7.4. Equipamentos Pedagógicos e Mobiliário Exterior

De modo a possibilitar várias atividades relacionadas com a Astronomia, propõe-se a implantação de vários equipamentos pedagógicos.

Os equipamentos pedagógicos serão localizados em zonas específicas, existentes ou criadas para o efeito. Assim, no jardim localizado à direita da entrada do Edifício Principal prevê-se a colocação da Maqueta da Terra (ANEXO I, Figura 1), representado como p1 no Plano Geral, aproveitando o afloramento rochoso para a sua instalação. Este modelo tridimensional, com aproximadamente 1 metro de diâmetro, representa o planeta Terra de forma mais fiel do que os modelos convencionais.

O Relógio de Sol Analemático será criado numa praça elipsóide (raio menor 7 e raio maior 10 metros), ampla, com máxima exposição solar, evitando que o seu funcionamento possa ser inviabilizado pela existência da vegetação arbórea. Esta praça, criada para o efeito, será asfaltada em betuminoso colorido. Neste tipo de relógio o mostrador, de forma elipsóide, é pintado no chão, assim como, a marcação da data onde se irá posicionar o gnómon (ponteiro responsável pela projeção da sombra) que neste caso serão os participantes das ações pedagógicas. Tendo em conta que apenas uma pessoa poderá servir de gnómon em cada leitura, esta praça será contida por bancos em betão ciclópico com 45cm de largura e 45cm de altura, de modo a acolher as pessoas que esperam a sua vez para participarem. Recomenda-se que os elementos que compõem o Relógio de Sol Analemático (ANEXO I, Figura 2), a serem pintados no pavimento, sejam desenhados por um especialista (Matemático ou Astrónomo), atendendo às especificidades técnicas necessárias ao seu correto funcionamento.

A Praça Galileo surge como uma praça asfaltada em betuminoso colorido (com 15 metros de diâmetro), para acolher uma réplica de um Satélite Galileo (ANEXO I, Figura 3) que terá, com os painéis solares abertos, as seguintes dimensões: 1,37 x 7,25 x 0,795 metros.

Propõe-se um Percurso do Sistema Solar composto por modelos tridimensionais, à escala, de cada planeta aplicados num suporte com uma placa com informação explicativa referente a cada um deles (ANEXO I, Figuras 4 e 5). Estes modelos são fabricados em material leve, revestidos com resina e pintados segundo as características de cada um. Apesar de os modelos estarem aptos para permanecerem no exterior, existe a possibilidade de serem recolhidos, pois são amovíveis. O percurso do Sistema Solar será escalado através de marcas no pavimento que indicarão a relação de distâncias entre planetas e o Sol, aqui figurado pela Praça do Sol, que representa uma oportunidade para a futura realocação do Abrigo de Observações Astronómicas (futuro Observatório do Sol). De modo a sugerir as variações climáticas existentes entre planetas telúricos e gasosos e fornecer algum conforto climático no verão, o percurso será em parte sombreado por vegetação arbórea.

A marcação do nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios será realizada pela instalação de Marcos Reflectores de forma triangular em aço pintado, para espelhar o sol. O objetivo da instalação deste tipo de estruturas é perceber que o Sol não nasce sempre no mesmo ponto do horizonte ao longo do ano. O marco referente aos Equinócios será colocado no Abrigo da Mira Leste, sem comprometer a função deste equipamento. Na clareira, próxima da Mira Leste, serão instalados os dois restantes marcos, de forma piramidal aberta, com 2 metros de altura e 0.8 metros de base, que indicarão o nascer do Sol nos Solstícios de Verão e Inverno. A fixação ao solo é realizada através de um massame de betão e parafusos metálicos, na posição que deverá ser aferida por um Astrónomo.

Para os equipamentos propostos e existentes prevê-se a colocação de placas informativas (com ou sem suporte) com uma explicação resumida sobre a sua função e outras notas de interesse.

Para criar condições confortáveis de estadia e contemplação para os utilizadores do Edifício Principal propõe-se a colocação de bancos em betão ciclópico, na sua envolvência, permitindo o relaxamento e desfrute dos dias de bom tempo.

Não está prevista a colocação de papeleiras ao longo dos percursos apenas será colocado um ecoponto na Zona de Merendas onde os utilizadores do espaço depositarão os seus resíduos.

7.5. Estrutura Verde

As espécies foram seleccionadas tendo em conta os seguintes pressupostos:

- 1) Simbologia – associações entre diferentes espécies de plantas e os vários astros;
- 2) Qualidade sensorial;
- 3) Adaptabilidade às condições edafoclimáticas;
- 4) Componente pedagógica (opção por espécies autóctones);
- 5) Baixa combustibilidade.

Assim sendo, as espécies propostas são:

Sol: Choupo Negro (*Populus nigra*), Cipreste (*Cupressus sempervirens* 'Stricta') e Loureiro (*Laurus nobilis*);

Mercúrio: Medronheiro (*Arbutus unedo*);

Vénus: Macieira (*Malus domestica*), Murta (*Myrtus communis*) e Rosas de hábito tapizante e subarborescentes (*Rosa gallica*);

Marte: Freixo (*Fraxinus angustifolia*) e Figueira (*Ficus carica*);

Júpiter: Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), Sobreiro (*Quercus suber*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*) e Álamo (*Populus alba*);

Saturno: Espécies de gramíneas;

Neptuno: Pinheiro-manso (*Pinus pinea*);

Úrano: Pervinca (*Vinca sp*);

Plutão: Buxo (*Buxus sempervirens*) e Cipreste (*Cupressus sempervirens* 'Stricta').

Foram ainda seleccionadas outras espécies tais como: Faia 'Purpurea' e 'Tricolor' (*Fagus sylvatica* 'Purpurea' e *Fagus sylvatica* 'Tricolor'), Cedro-dos-Himalaias (*Cedrus deodara*), Cedro-do-Atlas (*Cedrus atlantica*) Choupo branco (*Populus alba*), Camélia (*Camellia japonica*), Rododendros e Azáleas (*Rhododendron sp*), Hidrângea (*Hydrangea macrophylla*), e Pilriteiro (*Crataegus monogyna*).

A proposta prevê a eliminação de espécies invasoras e potencialmente invasoras, assim como a remoção de elementos que se encontrem mortos, em mau estado fitossanitário e/ou entrem em conflito com a intervenção delineada.

A estrutura verde varia ao longo de todo o espaço atendendo à importância e função de cada área e corresponde à tipologia clareira-orla-mata criando matrizes que potenciam a expressão volumétrica, textural e cromática dos exemplares escolhidos.

Para a zona de mata são propostos alguns apontamentos de maciços arbustivos em crescimento semi-livre e a plantação de exemplares arbóreos que, pelas suas características, oferecem alguma resistência ao fogo (Sobreiro e Azinheira). É de salientar o facto de não se propor uma orla arbustiva junto às áreas florestadas vizinhas, de modo a prevenir a propagação de incêndios florestais, caso estes ocorram. O revestimento de solo será feito recorrendo a uma mistura de prado, composto por gramíneas e leguminosas, cortado antes da época de maior desenvolvimento (fevereiro) para uniformizar o crescimento e no verão (junho) como medida preventiva contra incêndios.

Para os jardins da entrada, que constituem a receção e se desenvolvem de forma mais intimista com a casa foram seleccionadas espécies de cariz ornamental e cultural.

No jardim em frente ao Edifício Principal será criado uma área de relvado/prado bordejado por um maciço de Hidrângeas (*Hidrangea macrophylla*) que acompanham um alinhamento de Camélias (*Camellia japonica*) ao longo do muro limite, de modo a ocultá-lo. Na zona central deste espaço serão dispostos dois Cedro-dos-Himalaias (*Cedrus deodara*), embasados por uma sebe de Buxo (*Buxus sempervirens*) talhado. A par dos Cedros-dos-Himalaias, e para sinalizar e enaltecer a entrada, são propostas duas Faias, uma da cultivar “Purpurea” (*Fagus sylvatica* ‘Purpurea’) plantada numa caldeira em frente à Casa do Guarda e alinhada com o portão principal e a outra, da cultivar “Tricolor” (*Fagus sylvatica* ‘Tricolor’), plantada num canteiro de azáleas (*Rhododendron* sp) contíguo à garagem.

Na entrada, a acompanhar o muro que limita a propriedade e os terrenos da Confraria, é proposto um alinhamento de Ciprestes-comuns (*Cupressus sempervirens*) por esta espécie apresentar um crescimento rápido, folhagem persistente e hábito colunar, funcionando como barreira visual para o terreno vizinho. Junto ao portão da Oficina, dada a escassez de luz, será plantado um maciço de azevinhos (*Ilex aquifolium*). O subcoberto será em Pervinca-menor (*Vinca minor*), de intensa floração azul-arroxeadas e de fácil manutenção.

Para o jardim, situado entre o Edifício Principal e a Casa do Guarda/Oficina, é proposto um Cedro-do-Atlas (*Cedrus atlantica*) em alusão a Atlas, o titã grego que suportava o céu; uma plantação de macieiras portuguesas da região (*Malus domestica* ‘Focinho de Burro’) sobre pontuações de Murta (*Myrtus communis*) e um subcoberto de roseiras (*Rosa* sp), que delimita um prado cortado através de um desenho ondulante, em evocação a Vénus. Esta composição, que constitui um espaço rico em flores e aromas, migra para junto da Mira Leste e dilui-se com as restantes composições previstas, numa lógica de coesão e fluidez das várias estruturas verdes, e enquadrando harmoniosamente os pavimentos e estruturas construídas. Assim esta culmina no maciço arbóreo-arbustivo adjacente, que faz alusão a Marte. Para além dos Freixos-das-folhas-estreitas (*Fraxinus angustifolia*), plantados pontualmente e em alinhamento junto ao muro e no Percurso Solar, este maciço é composto por um conjunto de Figueiras (*Ficus carica*), formado pelo reaproveitamento de indivíduos existentes, e por maciços de Medronheiro (*Arbutus unedo*) e Pilriteiros (*Crataegus monogyna*) e pontuações de Loureiros (*Laurus nobilis*). Este maciço anuncia a mata que se desenvolve circundando todo o “Parque de Equipamentos”, começando junto à Mira Norte com uma mancha de freixos, e terminando junto ao Edifício Principal.

Para a mata procura-se preservar a maioria dos exemplares aí existentes (sobreiros e carvalhos-alvarinhos) e propõem-se o reforço com espécies caducifólias e perenifólias autóctones, como Carvalhos-

alvarinhos (*Quercus robur*), Azinheiras (*Quercus rotundifolia*), Sobreiros (*Quercus suber*) e Álamos (*Populus alba*) fazendo a alusão a Júpiter. A distribuição dos Sobreiros e Azinheiras faz-se essencialmente ao longo do limite da propriedade como uma estratégia de prevenção contra incêndios florestais, porque devido às suas características dendrológicas, funcionam como barreira ao fogo.

Os Álamos serão colocados pontualmente conferindo luminosidade ao espaço através dos seus troncos e folhagem glaucos.

Na zona de transição entre a mata e a grande clareira que acolhe o “Parque de Equipamentos” são formados dois núcleos distintos: 1) um maciço de Pinheiros-mansos (*Pinus pinea*), junto à Praça do Relógio de Sol Analemático e à Praça Galileo, fazendo alusão a Neptuno, e 2) uma orla multiestrato, no seguimento dos reservatórios, constituída essencialmente por Ciprestes e Buxo, em subcoberto de Pevinca (*Vinca diformis*) fazendo referência a Plutão. O contraste volumétrico entre a forma arredondada dos Buxos e o porte erecto dos Ciprestes é trabalhado de maneira a criar um espaço icónico/arquitectónico representando a mitologia associada a Plutão (responsável pelo submundo).

Também associados à clareira, e marcando a transição, prevê-se a distribuição pontual de, Ciprestes, e maciços de Loureiros, alusivos ao Sol, assim como maciços de Medronheiros e Pilriteiros.

Devido à existência de restrições técnicas, que impedem a plantação de vegetação arbóreo-arbustiva, a área onde está implantado o “Parque de Equipamentos” será uma enorme clareira. Consequentemente, esta restrição torna o espaço muito exposto e inapropriado para estadia e recreio, propondo-se assim que esta área central seja destinada ao desenvolvimento de prado alto, enriquecido com sementes de Pampilho (*Coleostephus myconis*), promovendo biodiversidade e evocando as searas douradas alusivas a Saturno. No entanto, por razões funcionais, de manutenção, mitigação do efeito claustrofóbico e prevenção do risco de incêndio propõe-se o corte de uma banda de pelo menos 1 metro de largura junto aos caminhos.

As clareiras de prado cortado funcionarão como zonas de estadia e recreio e localizam-se, junto ao Percurso do Sistema Solar, ao Círculo Meridiano de Espelho e à Mira Sul, esta última criada para servir de Zona de Merendas. A sua distribuição é realizada de modo a tirar partido dos maciços arbóreo-arbustivos adjacentes para maior conforto climático.

REFERÊNCIAS

Eland, S. C., 2013. Plant Lives. Disponível: www.plantlives.com. [Acedido a 20/03/2014]

S/autor. S/data. Plants and Flowers of Greek Mythology. Disponível: www.theoi.com/Flora1.html. [Acedido a 22/03/2014]

S/autor. S/data. Wild Flower Europe. Disponível: <http://wildflowereurope.org/>. [Acedido a 19/03/2014]

Alaimo F., S/data. *Erboristeria planetaria. Proprietà curative e simbologia delle piante*. [e-book].

Disponível: http://books.google.pt/books/about/Erboristeria_planetaria_Propriet.. [Acedido a 22/03/2014]

II. CADERNO DE ENCARGOS

0. NOTA INTRODUTÓRIA

O Projecto de Execução aqui apresentado, referente aos espaços exteriores do Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros, formalizado por peças desenhadas e peças escritas, deverá ser interpretado como um todo, não podendo, portanto, serem considerados erros e/ou omissões casos de situações desenhadas e não escritas, bem como em situações inversas, escritas e não desenhadas.

Antes de iniciar qualquer fase do trabalho, o Empreiteiro terá um prazo para apresentação de eventuais observações assinalando as deficiências detectadas, as quais serão objecto de uma verificação e avaliação por parte da Fiscalização.

1. OBJECTIVO DA EMPREITADA

A presente empreitada tem como objectivo a implantação, modelação, construção e revestimento vegetal dos espaços exteriores acima designados, de acordo com os seguintes trabalhos:

- a) Protecção / manutenção de vegetação existente e/ou sua transplantação para local indicado;
- b) Abate de vegetação existente;
- c) Restauro de vegetação existente;
- d) Demolições;
- e) Conservação, limpeza e restauro de estruturas construídas existentes;
- f) Implantação e modelação geral do terreno;
- g) Fornecimento e construção de pavimentos e outras estruturas;
- h) Fornecimento, construção e instalação de equipamentos;
- i) Fornecimento e execução do revestimento vegetal.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais a empregar nos trabalhos que constituem objecto da Empreitada deverão ser de boa qualidade e apresentar as características designadas no projecto, salvo alterações devidamente aprovadas pela Fiscalização; deverão obedecer às tolerâncias regulamentares, às normas oficiais em vigor e aos documentos de homologação de laboratórios oficiais. Sempre que o Empreiteiro julgue que as características dos materiais fixados no projecto e Caderno de Encargos não sejam os mais aconselháveis, deverá apresentar por escrito uma proposta alternativa, devidamente fundamentada e orçamentada.

Todos os materiais devem ser aprovados pela Fiscalização e Projetistas. O pedido de aprovação dos materiais deve ser acompanhado de toda a documentação do produto necessária, nomeadamente de fichas técnicas, documentos de homologação, fichas técnicas, ensaios, catálogos, certificados de conformidade e amostras. A fiscalização pode solicitar informação ou documentos adicionais que entenda necessários.

2.1. Materiais de Construção

2.1.1. Água

Deverá ser limpa, arejada e isenta de produtos tóxicos tanto para as plantas como para os animais.

2.1.2. Areia

A areia a utilizar terá que ser limpa, rija, isenta de substâncias impróprias, peneirada quando necessário e preferencialmente de natureza siliciosa ou quartzosa.

2.1.3. Brita

A brita deverá ser rija, bem lavada não margosa nem geladiça, isenta de substâncias impróprias e não conter elementos alongados ou achatados. Deverá apresentar granulometria prescrita pelos regulamentos oficiais para a sua classe.

2.1.4. Gravelha

A gravelha deverá ser em pedra da região (granito), angulosa, rija, não margosa nem geladiça, bem lavada, não contendo elementos alongados ou achatados. Deverá apresentar granulometria prescrita pelos regulamentos oficiais para a sua classe.

2.1.5. Cimentos para Massames de Betão ou para Argamassas Bastardas

Os cimentos a utilizar deverão ser do tipo "Portland normal" e obedecer norma NP EN 206, fornecidos a granel, em sacos, ou em contentores metálicos, não devendo apresentar vestígios de humidade nem grânulos.

2.1.6. Tela/Manta Geotêxtil e Tela Antivegetativa

Estes materiais deverão ser permeáveis à água e ao ar mas suficientemente apertados para dissuadir o crescimento de plantas infestantes. Deverão ser num material resistente, flexível, duradouro, não danificável pela camada de inerte, com uma gramagem entre 100 e 120g/m².

2.2. Pavimentos

2.2.1. Materiais para Sub-base e Base de Granulometria Extensa (“tout-venant”)

O agregado deverá ser constituído pelo produto da britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas e cuja granulometria corresponderá aos valores da Tabela 1.

Tabela 1 – Granulometria do material britado.

Peneiro ASTM	Percentagem acumulada do material que passa (%)
50mm	100
37,5mm	85 – 95
19mm	50 – 85
4,75mm	30 – 45
0,425mm	8 – 22
0,075mm	2 – 9

Para além das características acima mencionadas, deverá ainda obedecer a:

- Percentagem máxima de desgaste à máquina de Los Angeles – 35;
- Índice de plasticidade – N.P.;
- Equivalente de areia mínimo – 30.

2.2.2. Betonilha

A camada de desgaste do pavimento em betonilha terá uma espessura de 40mm e uma base em betão ciclópico:

- a) Betonilha de regularização armada com malhasol AQ30 - 15 x 15;
- b) Betão ciclópico com 50mm de espessura.

2.2.3. Betuminoso

A camada de desgaste do pavimento em betuminoso deverá ser do tipo IRR, frio, tipo "NEOASFALTO" com coloração G5V (rosa), C2 (amarelo) e PB7 (vermelho óxido) ou equivalente, para as praças e de tom natural (sem pigmento) para a restante área pedonal. Será constituído por agregados inertes – gravilha granítica de granulometria 5-10mm (85%), "filler" (10.2%), ligante (4.8%) e pigmento (quando este se aplica).

As tonalidades previstas deverão ser testadas em Obra, de modo a escolher a que se adequa melhor ao espaço.

2.2.4. Cubos

Os cubos deverão ser em granito de tonalidade cinzenta, equivalente ao tom e acabamento do cubo existente no local (11x11x11cm), novos ou usados, limpos, duros, homogêneos, de textura compacta, inatacáveis pelo ar ou pela água, não geladiços, isentos de cavidades, lesins ou matérias estranhas à sua constituição.

2.2.5. Travessa de Betão com Inscrição em Baixo Relevo

As travessas do Percurso do Sistema Solar deverão ser em betão de tonalidade cinza claro, com a inscrição em baixo relevo da informação contida na Tabela 2, de forma perfeitamente legível, seguindo a configuração e dimensionamento tabelados e definidos nas peças desenhadas.

Tabela 2 – Informação a inscrever nas travessas em betão do Percurso do Sistema Solar.

Nº	Informação a gravar	"Lettering"	
		Tamanho da letra	Tipo de letra
1	PERCURSO DO SISTEMA SOLAR 0 Km	60	Arial
		45	Arial
2	57.909.227 Km	45	Arial
3	108.209.475 Km	45	Arial
4	149.598.262 Km	45	Arial
5	227.943.824 Km	45	Arial
6	778.340.821 Km	45	Arial
7	1.426.666.422 Km	45	Arial
8	2.870.658.186 Km	45	Arial
9	4.498.396.441 Km	45	Arial
10	5.906.440.628 Km	45	Arial

2.2.6. Inerte desagregado para revestimento – gravilha granítica

O material inerte desagregado para o revestimento do antigo reservatório de água, que abastecia o Sanatório, deverá ser em gravilha granítica de cor cinza idêntica ao tom dos pavimentos em cubo de granito existentes, de granulometria 5-10mm. A fazer a separação entre a terra existente na cobertura desta estrutura e a camada de gravilha, será colocada uma tela antivegetativa.

2.3. Elementos de Drenagem

2.3.1. Canais, Sumidouros e Grelhas de Drenagem

Os canais, sumidouros e grelhas de drenagem das águas de escoamento superficial serão os seguintes:

- a) Canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN®MULTILINE V150 - classe de carga C250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, 1000mm de comprimento, altura total de 210mm, largura interior de 150mm e exterior de 185mm, incluindo tampões no mesmo material para início ou fim de canal, com ou sem saída;
- b) Canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN®MULTILINE V150 - classe de carga C250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, 500mm de comprimento, altura total de 210mm, largura interior de 150mm e exterior de 185mm, incluindo tampões no mesmo material para início ou fim de canal, com ou sem saída;
- c) Canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN®MULTILINE V100 - classe de carga C250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, com 500mm de comprimento, altura total de 450mm, largura interior de 100mm e exterior de 135mm, incluindo tampões no mesmo material para início ou fim de canal, com ou sem saída;
- d) Sumidouro de drenagem pontual com grelha metálica tipo "ACO DRAIN® Self Point lock® (30x30) " ou equivalente, em betão polímero com grelha entramada em ferro fundido (GGG), classe de carga B125, com 300mm de comprimento, 300mm de largura e altura total de 440mm;
- e) Grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V150, em ferro fundido (GGG) MW 41,5x18 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C250, com 500mm de comprimento e largura de 173mm;
- f) Grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V100, em ferro fundido (GGG) MW 41,5x17 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C 250, com 500mm de comprimento e largura de 123mm;
- g) Grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V300 (para valeta em betão), em ferro fundido (GGG) MW 41,4x23 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C250, com 500mm de comprimento e largura de 338mm;
- h) Cantoneira de abas iguais em aço decapado, metalizado e pintado efeito forja de 30x30mm e 3mm de espessura para assentamento de grelha de cobertura entramada na valeta em betão e respetivos acessórios de fixação;

2.3.2. Passagens Hidráulicas

2.3.2.1. Canaletes

Os canaletes, responsáveis pela passagem da água por de baixo de pavimentos resultante do descarregamento das bacias de infiltração, serão peças modulares em betão, do tipo "ACIMENTEIRADOLOURO" ou equivalente, com 1000mm de comprimento, 700mm de largura e 600mm de altura e 100mm de espessura, munidas de tampa superior do mesmo tipo, com 100mm de espessura. Serão executadas "in situ" tampas laterais em betão, para os canaletes, com orifícios circulares de DN 160, para ligação de tubagem, e boca de drenagem, que permite a entrada da água, protegida por grelha em aço galvanizado fixada através de parafusos.

2.3.2.2. Tubagem

As passagens hidráulicas entre os canais e sumidouros e as bacias de infiltração ou sistema de drenagem de águas pluviais existente serão realizadas recorrendo a tubagem para drenagem de águas pluviais devidamente normalizada:

- a) Tubo em polipropileno (PP) corrugado não perfurado DN160 para passagem em áreas pavimentadas;
- b) Tubo geodreno em polietileno (PE) com tela geotêxtil incorporada, DN160, tipo "TECPIPE GEO" ou equivalente, com construção de caixa de brita com 60x60cm, para passagem nas áreas plantadas/semeadas.

2.3.3. Valas Superficiais de Descarregamento

As valas superficiais de descarregamento das bacias de infiltração para as bocas de drenagem dos canaletes serão constituídas por pedras em granito, existentes no local, de dimensões variáveis (aproximadas às representadas nas peças desenhadas).

2.3.4. Bacias de Infiltração

As bacias de infiltração serão depressões escavadas no terreno revestidas a pedras de granito existentes no local.

2.4. Guias, Lancis e Caldeiras

As guias e lancis para remate respectivamente de canteiros, caldeiras e pavimentos pedonais, a construir ou a recuperar, serão em betão "in situ", com espessuras de 20 e 10cm, consoante a localização. Na Zona da Mata, o caminho será contido por uma guia de 10cm, enquanto na restante área os pavimentos serão contidos por guias e/ou lancis (altura mínima 5cm) de 20cm de largura. O lancil junto ao topo norte da Oficina terá uma altura de 30cm para impedir o deslocamento de terras para a valeta. Este lancil é contíguo com o que delimita a Praça da Mira Leste, que vai crescendo (de 5cm) até coincidir com o seu topo (30cm).

A caldeira para árvore será executada através da criação de guias em betão em betão "in situ", com uma espessura de 24cm, ao nível do pavimento.

As guias que definem, separam e rematam revestimentos de inertes (ex. casca de pinheiro) ou áreas de vegetação arbustiva ou herbácea devem ser em régua de madeira corrente tratada (pinho ou eucalipto) com 1.5mx0.1 mx0.15m.

2.5. Muros de Delimitação e Suporte

Os materiais a utilizar na recuperação dos muros de suporte, indicados nas peças desenhadas, serão iguais aos existentes.

A argamassa de reboco será constituída por uma mistura de cimento e areia, de proporção adequada, cuja granulometria permita um acabamento igual ao dos muros de delimitação existentes.

2.6. Bancos

Os bancos deverão ser construídos no local, seguindo a configuração e dimensionamento definidos nas peças desenhadas. Estes elementos deverão ser corretamente executados em betão ciclópico, com acabamento em argamassa de regularização de superfície ou de acabamento e pintura a cinza escuro com a tinta tipo “SIKA TOP – 107 PROTECTION” ou equivalente.

2.7. Equipamentos Pedagógicos

2.7.1. Percurso do Sistema Solar

O Percurso do Sistema Solar será constituído por:

- a) Caminho pavimentado em cubo de granito de 11cm com travessas de betão com inscrição em baixo relevo (referido em “Pavimentos”);
- b) Suporte de pé alto com modelo de planeta e placa informativa, cujas medidas das várias componentes se encontra na Tabela 3 e como demonstrado nas peças desenhadas. Esta estrutura compreende:
 - Modelos dos planetas que integram o Sistema Solar executados em poliestireno expandido revestidos a resina e pintados de forma a representarem fielmente o respetivo planeta;
 - Suporte em chapa de aço decapada, metalizada e pintada, efeito forja, com 8mm de espessura;
 - Placa em acrílico com informação gravada e pintada com textos e imagens a fornecer pelo cliente.

Tabela 3 – Características dos suportes de pé alto com modelo de planeta e placa informativa.

Planetas	Diâmetro do modelo (cm)	Altura e diâmetro do varão roscado (cm)	Largura da base (cm)	Profundidade do furo do modelo (cm)
Mercúrio	3,06	22	4	1
Vénus	7,6	24	4	3
Terra	8	24	4	3
Marte	4,26	22	4	1
Júpiter	87,78	31	37	10
Saturno	73,12	31	37	10
Úrano	31,84	26	16	5
Neptuno	30,92	26	16	5
Plutão	1,44	21,5	4	0,5

2.7.2. Marcos Refletores do Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios

Os Marcos Refletores do nascer do sol nos solstícios e equinócios deverão ser construídos seguindo o definido nas peças desenhadas. Estes elementos deverão ser executados em chapa de aço com 8mm de espessura, decajada (decapagem fina) e metalizada e posteriormente pintada, aplicando acabamento com efeito de alumínio (primário epóxi de alumínio tolerante de superfície tipo “C-POX ® ST180AL” + esmalte tipo “C-THANE S100”, ou equivalentes) nas faces internas e acabamento com efeito ferrugem (primário tipo “METALLIC PRIMER” + tinta aquosa tipo “EFFECT IRON PAINT” + acelerador de processo de oxidação tipo “EFFECT RUST ACTIVATOR” + selante e protector transparente tipo “EFFECT SEALER”, ou equivalentes) nas faces externas.

2.7.3. Réplica de um Satélite Galileo

As especificações técnicas da réplica de um Satélite Galileo serão providas pelo fornecedor. Adianta-se que esta réplica terá de ser fiel à original, utilizando materiais adequados que a permitam permanecer no exterior. As medidas do modelo terão de ter em consideração as dimensões da praça criada para o efeito – Praça Galileo. Apontam-se como medidas indicativas as seguintes: 137cm de altura, 79,5cm de largura e 725cm de comprimentos (com os painéis solares abertos).

2.7.4. Maqueta da Terra

As especificações técnicas da Maqueta da Terra (modelo físico 3D que representa o Geóide) serão providas pelo fornecedor. Este modelo terá um cerca de 1m de diâmetro e deverá ser executado utilizando materiais que o permitam permanecer no exterior. Sugere-se que este seja apoiado numa haste metálica em aço inox de modo a resistir à corrosão.

2.7.5. Relógio de Sol Analemático

O Relógio de Sol Analemático será pintado na praça criada para o efeito, utilizando tinta para pavimento betuminoso, resistente às condições atmosféricas adversas. O desenho de todos os elementos que o compõe será realizado por um especialista, Matemático ou Astrónomo, atendendo às especificidades técnicas necessárias ao seu correto funcionamento. Os desenhos e moldes (executados no material mais conveniente para uma representação precisa) a serem produzidos para a pintura do pavimento terão de ficar na posse do Cliente para serem futuramente utilizados na repinte do mesmo.

2.7.6. Placas Informativas

As placas informativas apresentarão duas tipologias, como demonstrado nas peças desenhadas:

- a) Suporte de pé alto em chapa de aço pintada, efeito forja, com 8mm de espessura e placa informativa em acrílico com informação gravada e pintada, com textos e imagens a fornecer pelo cliente;
- b) Placa informativa em chapa de aço pintada, efeito forja, com 8mm de espessura e placa de acrílico com informação gravada e pintada.

2.8. Materiais para Revestimento Vegetal

2.8.1. Terra Viva

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 deverá apresentar textura franca, isenta de infestantes, pedras ou quaisquer outros materiais estranhos à sua composição. É sempre preferível a utilização de terra viva proveniente da decapagem das áreas do local que serão construídas ou muito mobilizadas, ficando a aquisição externa relacionada com a sua insuficiência.

2.8.2. Fertilizantes e Correctivos

Os fertilizantes e correctivos a utilizar serão:

- a) Adubo químico – adubo composto NPK 7-21-21, com micronutrientes;
- b) Estrume – bem curtido e proveniente de camas de gado cavalariço ou bovino;
- c) Correctivo orgânico – proveniente de centros de compostagem, bem curtido e sem materiais estranhos à sua qualidade orgânica (plásticos, metais, etc.).

2.8.3. Árvores e Arbustos (Estratos Arbóreo e Arbustivo)

As árvores e arbustos deverão ser exemplares novos, de aspecto saudável, bem conformados (flecha intacta), bem ramificados e com sistema radicular bem desenvolvido (cabelame abundante).

Todos os indivíduos serão “em plumagem” (planta sem fuste definido e com ramos desde o colo) e envasados em recipientes compatíveis com o seu porte.

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

Não serão admitidos exemplares com qualquer tipo de poda e os exemplares deverão deixar perceber claramente a forma natural das suas copas. Excepção aplica-se exclusivamente para casos especiais definidos pela Equipa Projetista, como é o exemplo do “fuste limpo” no caso das árvores em caldeira. As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não podem ser alteradas sem aprovação do projectista.

Dimensões mínimas:

- a) Árvores com fuste limpo: altura 3-3.5m e PAP 12-14cm;
- b) Árvores em plumagem: altura 2-2.5m e PAP 10 -12cm;
- c) Fruteiras e Árvores para plantação em massa: altura 0.6-1.5m;
- d) Arbustos: diâmetro 0.6-0.8m e altura 0.6-0.8m.

As árvores e arbustos propostos encontram-se listados abaixo:

Árvores com fuste limpo

Fsp - *Fagus sylvatica* 'Purpurea' (Faia púrpura), fuste limpo, alt 3-3.5m, PAP 12-14.

Árvores em plumagem

Cs - *Cupressus sempervirens* 'Stricta' (Cipreste), alt. 1.25-1.5m, Ø 24;

Fst - *Fagus sylvatica* 'Tricolor' (Faia tricolor), alt. 2-2.5m, PAP 10-12;

Pn - *Populus nigra* (Choupo-negro), alt. 2-2.5m, PAP 10-12.

Fruteiras e Árvores para plantação em massa:

Fa - *Fraxinus angustifolia* (Freixo-das-folhas-estreitas), alt. 0.6-1m;

Md - *Malus domestica* 'Focinho de Burro' (Macieira Focinho de Burro), alt. 1-1.5m;

Pa - *Populus alba* (Choupo-branco), alt. 0.6-1m;

Pp - *Pinus pinea* (Pinheiro-manso), alt. 1-1.5m;

Qro - *Quercus rotundifolia* (Azinheira), alt. 1-1.5m;

Qr - *Quercus robur* (Carvalho-alvarinho), alt. 0.6-1m;

Qs - *Quercus suber* (Sobreiro), alt. 1-1.5m.

Arbustos

Au - *Arbutus unedo* (Medronheiro), vaso 150ml;

Bs - *Buxus sempervirens* (Buxo), vaso 150ml;

Cj - *Camellia japonica* (Camélia), vaso 5L;

Cm - *Crataegus monogyna* (Pirliteiro), vaso 1,5L;

Hm - *Hydrangea macrophylla* (Hidrângea), plantada em quadrícula, esp. 1m (vaso 2,5L);

Ia - *Ilex aquifolium* (Azevinho), vaso 1,5L;

Ln - *Laurus nobilis* (Loureiro), vaso 150ml;

Mc - *Myrtus communis* (Murta), vaso 150ml.

2.8.3.1. Tutoragem de Árvores

Os tutores para as árvores com alturas compreendidas entre 2-3.5m serão formados por varolas de pinho ou eucalipto, direitas, secas, limpas de nós e sãs, com altura correspondente apelo menos metade da altura da planta acima do solo. 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 planta ao tutor serão de borracha, com resistência, elasticidade e dimensão suficientes para a função pretendida.

Para árvores com altura inferior a 1.5m a tutoragem será assegurada por tubos protectores microperfurados, tipo “FORTETUB”, ou equivalente, em polipropileno (polímeros fotodegradáveis), com adição de estabilizantes ultravioletas e antioxidantes, com capa dupla, translúcido, para fornecer à planta a quantidade óptima de luz e sombra, para seu desenvolvimento. Serão microperfurados, para facilitar a transpiração da planta, evitar a concentração do calor e reter a humidade produzida durante a noite. Consistirão numa peça só, sem montagem, dispensando outro tipo de elemento de tutoragem e biselados, para evitar os danos produzidos ao roçar a planta pelo protector.

2.8.4. Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes (Estratos Subarbustivo e Herbáceo Vivaz)

Deverão ser fornecidos em vasos proporcionais ao tamanho da planta, em tufos bem enraizados e de acordo com as características da espécie a que pertencem. Deverão apresentar boa conformação e aspecto saudável. O diâmetro mínimo do tufo não pode ser inferior a 0.2-0.3m. As espécies indicadas na respectiva peça desenhada não poderão ser alteradas sem aprovação da Equipa Projetista.

Os subarbustos, trepadeiras, decumbentes e herbáceas vivazes encontram-se listados abaixo:

Ap - *Agapanthus praecox* (Agapanto de flor azul), plantado em quincunce, esp. 0.4m;

Rg - *Rosa gallica* (Roseira-da-Provença), plantada em quincunce, esp. 0.5m;

Rsp - *Rhododendron sp* (Azálea), planta em quincunce, esp. 0.5m;

Vd - *Vinca difformis* (Pervinca), plantada em quincunce, esp. 0.75m;

Vm - *Vinca minor* (Pervinca menor), plantada em quincunce, esp. 0.5m.

2.8.5. Mistura de Sementes para a Instalação de Relvados/Prados

Para o revestimento do solo foram estipuladas duas misturas de prados:

- a) Mistura de gramíneas resistentes à secura, tipo "DRY PLUS – A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m² (60% *Festuca arundinacea*, 30% *Lolium perene* e 10% *Poa pratensis*), ou equivalente, a aplicar segundo as peças escritas e desenhadas. Haverá um reforço de sementeira, na zona do "Parque de Equipamentos" (652 m²), com sementes de *Coleostephus myconis* (Pampilho);
- b) Mistura de gramíneas e leguminosas para revestimentos de cobertos arbóreos, tipo "REVPOM LEGRA II – Fertiprado", 25g/m² (*Ornithophus sativus*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium balansae*, *Trifolium resupinatum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne* e *Dactylis glomerata*) a semear na Mata.

2.8.6. "Mulch" para revestimento do solo em áreas plantadas

O material para revestimento do solo será madeira de descasque, casca de pinheiro ou madeira estilhaçada em boa qualidade fitossanitária, textura fina ou média com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente, na área destinada a plantação de sebes, maciços arbustivos, subarbustivos e herbáceas vivazes, segundo camadas com 5cm de espessura, conforme as peças escritas e desenhadas.

3. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

3.1. Estaleiro

O estaleiro deverá ser localizado articulando a preservação dos valores do local, o interesse do Empreiteiro e as indicações da Fiscalização. Deve incluir placa identificadora da Obra, instalação de vedação e escritório da Fiscalização.

Os encargos referentes à montagem, exploração e desmontagem do estaleiro, assim como a eventual recuperação da área, caso esta fique degradada, serão da responsabilidade do Dono da Obra constituindo um preço contratual unitário.

3.2. Higiene, Segurança e Sinalização

O Adjudicatário será 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.

Será 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.

Será 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 deverá 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 deverá 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 (1m²) e externas (0,8m²) no âmbito da Higiene, Segurança e Saúde no trabalho.

Deverá 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. Será 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).

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

Será 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.

3.3. Acessos e Circulações no Local da Obra

No local da Obra deverão ser garantidos os fluxos e acessos pedonais e viários a edifícios, equipamentos e infraestruturas.

3.4. Prescrição Geral dos Materiais

Todos os materiais necessários à Obra, salvo disposição em contrário das Condições Técnicas Especiais ou decisão nesse sentido, devidamente fundamentada pelo Dono da Obra, serão directamente adquiridos pelo Empreiteiro, sob sua responsabilidade e encargo, ficando sujeitos à aprovação do Dono da Obra/Fiscalização. O Empreiteiro fará prova que todos os materiais possuem as características exigidas

pelos regulamentos e normas oficiais portuguesas em vigor à data da execução, mesmo que não expressamente citados, e justificará que a composição, o fabrico e os processos de aplicação são compatíveis com a respectiva finalidade. Toda a movimentação e armazenamento de materiais serão por conta do Empreiteiro, devendo ser realizados de modo a evitar a sua mistura. O Dono da Obra/Fiscalização exercerá fiscalização nos armazéns, silos, parques de depósito, oficinas, viveiros e locais de aplicação para verificar a qualidade, quantidade e a arrumação dos materiais, bem como o seu condicionamento. Cumpre ao Empreiteiro fornecer, sem direito a retribuição, todas as amostras de materiais para ensaios laboratoriais, que o Dono da Obra/Fiscalização pretenda efectuar. Quando os ensaios de recepção ou verificação da qualidade dos materiais obrigarem à rejeição desses materiais, o Empreiteiro não terá direito a qualquer indemnização por esse facto, sendo ainda de sua conta as perdas no transporte, armazenamento e aplicação dos materiais, bem como a remoção destes para fora do estaleiro.

3.5. Prova de Ensaio e Assentamento de Tubagem

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço e antes de se efectuar o tapamento das valas, serão sujeitas a uma prova de ensaio, na presença da Fiscalização, para detectar quaisquer fugas existentes. Essa prova consistirá no enchimento da tubagem e na observação de todos os acessórios de ligação para verificação da sua estanquicidade. Todas as fugas de água existentes serão corrigidas de imediato, só podendo ser feito o tapamento das valas depois do novo ensaio. As provas deverão ser feitas com as juntas descobertas, travando-se suficientemente as canalizações e os acessórios para evitar o seu deslocamento. As escavações para abertura de valas serão executadas com os meios que o Empreiteiro considerar mais convenientes, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se a escavadoras e/ou retro-escavadoras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões apropriados. Sempre que se justifique, do ponto de vista da segurança, a escavação será manual. O fundo das valas deverá ser sempre perfeitamente regularizado, ficando sem covas nem ressaltos, de modo a proporcionar o perfeito assentamento da tubagem.

3.6. Realização de Amostras

Sempre que solicitado, o Empreiteiro executará amostras de cada uma das realidades construídas ou plantadas as quais serão avaliadas e aprovadas em Obra.

4. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS / CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

Nota: O projeto foi realizado com base no Levantamento Topográfico fornecido pelo Cliente. Considerando-o omissivo no que diz respeito ao levantamento do substrato geológico e escasso relativamente a outras informações relevantes, a Equipa Projetista não poderá assumir a responsabilidade de eventuais alterações que possam surgir em Obra (materiais e trabalhos) para a concretização da proposta.

4.1. Medidas Cautelares

Dadas as características da área de intervenção e das qualidades naturais a conservar, todo e qualquer trabalho a efectuar deverá ter em conta a existência de valores naturais e materiais a salvaguardar.

Estão incluídas nas medidas cautelares a decapagem e armazenamento da terra viva proveniente dos locais onde se irão implantar os pavimentos e estruturas construídas e áreas onde serão realizados movimentos de terras significativos; protecção dos equipamentos, alguns dos quais no subsolo; a protecção do coberto vegetal e preservação da rede de drenagem natural. Neste sentido ficará o Empreiteiro obrigado a localizar o estaleiro em área com bom acesso mas sem coberto vegetal especialmente valioso a acordar com a Fiscalização. Também deve ser acordado um plano de mobilidade e de frentes de Obra que garantam a manutenção das qualidades acima indicadas, a aprovar pela Fiscalização.

Também se sugere que os trabalhos sejam realizados recorrendo a máquinas de pequeno tamanho, as quais manobram mais facilmente no contexto do terreno onde a Obra decorre, tornando mais eficaz a sua movimentação e consequentemente mais fácil a salvaguarda dos valores naturais em presença (ex. mini-escavadoras).

4.2. Protecção de Vegetação Existente a Manter

Toda a vegetação existente a manter deverá ser cuidadosamente protegida com recurso a estacas e fitas de protecção, vedações, tapumes e barreiras próprias colocadas 1 metro para além da projecção da copa ou 1 metro afastados do tronco, quando não for possível proteger toda a árvore, de modo a minimizar os danos causados às partes aéreas e radiculares durante a Obra (ex. movimento de viaturas e de máquinas, depósito de materiais, localização do estaleiro e instalações do pessoal). Especial cuidado deverá ser tido durante as fases de movimentação de terras de modo a não aterrar ou escavar a área correspondente à projecção da sua copa no solo, salvo os casos em que foi completamente impossível o cumprimento desta regra para satisfazer o programa definido, contudo deverá ser respeitada a inserção do colo no terreno. Deste modo, alerta-se para o facto de estes trabalhos terem de ser acompanhados pela Equipa Projetista, durante a realização da Obra. Para além dos trabalhos de modelação de terreno, essa área deverá ser reservada, evitando mesmo qualquer tipo de pisoteio, circulação de veículos ou qualquer ação que provoque a compactação do solo. Nas zonas com declive acentuado (superior a 5%) a escavação e deposição de aterro deverá ser particularmente cuidadosa para evitar deslizamento de terras que possa vir a danificar o coberto vegetal ou estruturas localizados a cotas inferiores. Assim, e como medida de precaução, deverá o Empreiteiro localizar esbarros/tapumes na base projectada do talude de aterro para conter terras e pedras durante essa operação.

Este trabalho inclui:

- Delimitação e instalação de barreiras de protecção, para toda a vegetação existente a manter e em todas as frentes de Obra, incluindo todos os trabalhos e materiais.

4.3. Protecção da Área Envolvente

Toda a envolvente à área de intervenção deverá ser preservada de qualquer alteração, nomeadamente ao nível da topografia ou do coberto vegetal, das construções, bem como de qualquer valor natural ou construído.

A envolvente deverá ainda ser mantida livre de lixos, detritos ou restos de Obra.

Em caso de qualquer alteração assinalável o Empreiteiro fica responsável pela reparação da mesma.

4.4. Piquetagem e Implantação Topográfica

O Empreiteiro deverá proceder à implantação e piquetagem, com base em alinhamentos, cotas de referência e coordenadas geográficas. O plano de implantação e de piquetagem será submetido, pelo Empreiteiro, à aprovação da Fiscalização, que o aprovará ou modificará. Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas. O Empreiteiro fica obrigado a conservar as estacas e referências de base, bem como a recolocá-las à sua custa em condições idênticas, quer em posição definitiva, quer numa outra, se as necessidades do trabalho o exigirem, de acordo com a aprovação da fiscalização ou do Dono da Obra.

O traçado do espaço proposto e a sua restituição topográfica será realizado pelo Empreiteiro com todo o rigor, com os materiais a seu dispor. Caso existam problemas de implantação ou de manifesta inadequação do traçado em alguns pontos do terreno, o Empreiteiro solicitará a intervenção da Fiscalização.

Este trabalho inclui:

- Marcação do traçado e cotas altimétricas no terreno de acordo com o projecto, assim como todos os materiais e trabalhos necessários.

4.5. Transplantes e Replantações

Todo o material vegetal indicado no Plano de Trabalhos "para transplantar", deverá ser transplantado para os locais designados no Plano de Plantação de Árvores e Arbustos. Estes trabalhos deverão ser efectuados com todo o cuidado por profissionais especializados de modo a garantir o sucesso dos transplantes. Caso as plantas a manter não possam ir logo para os locais definitivos deverão ser armazenadas durante o período de Obra em viveiro, em local a designar pela Fiscalização. Neste sentido o material vegetal deve ser retirado do lugar onde se encontra com um bolbo radicular (torrão correspondente à zona radicular crítica) proporcional à sua parte aérea (dimensão do bolbo radicular corresponde aproximadamente à projecção da copa existente no solo) cuidadosamente escavado à profundidade necessária de modo a retirar sem danificar todas as raízes principais. Seguidamente a árvore deverá ser transportada sem ser ferida no tronco ou qualquer outra parte e sem que o torrão do bolbo radicular se desfaça (envolver em serapilheiras ou outro material de protecção equivalente). Após colocada no local definitivo, em cova própria para o torrão, seguidamente cheia com uma mistura de solo fertilizado, deverá ser copiosamente regada até o solo ficar encharcado, operação que se deverá repetir todos os dias durante uma semana ou por um período mais alargado caso se verifiquem condições atmosféricas desfavoráveis. O escoramento destas árvores é essencial e proporcional ao tamanho da árvore, de modo a que fique firmemente sustida e não ofereça qualquer perigo de queda mesmo em condições de vento forte.

Este trabalho inclui:

- Transplantação de todo o material vegetal indicado, assim como todos os materiais e trabalhos necessários.

4.6. Demolições

Todas as estruturas construídas indicadas para demolição ou não consideradas no projecto deverão ser retiradas do local da Obra. O Empreiteiro só poderá iniciar esta tarefa depois da aprovação pela Fiscalização dos trabalhos a realizar.

Este trabalho inclui:

- Demolições;
- Transporte a vazadouro dos materiais inertes não aproveitáveis.

4.7. Limpeza, Desmatagem e Abates

Todos os lixos e entulhos resultantes de trabalhos anteriores deverão ser removidos para fora da área de intervenção e colocados em vazadouro, não podendo em caso algum ser colocados em profundidade na área de intervenção, exceto os materiais que tenham interesse para a realização da Obra desde que aprovados pela Fiscalização. Todos os elementos vegetais existentes (árvores, arbustos e herbáceas) não considerados no projeto deverão ser retirados da zona de intervenção e transportados a vazadouro, sendo estes custos suportados pelo Empreiteiro. O Empreiteiro só poderá iniciar esta tarefa depois da aprovação da Equipa Projetista e da Fiscalização.

Este trabalho inclui:

- Limpeza de todos os materiais, lixos e entulhos;
- Abate e limpeza de vegetação existente não considerada no projecto;
- Transporte a vazadouro dos materiais inertes e vegetais não aproveitáveis.

4.8. Movimentos de Terras

A modelação geral do terreno compreenderá todos os trabalhos de escavação, aterro, carga, transporte e descarga dos respectivos produtos e os nivelamentos necessários à regularização das superfícies de harmonia com as cotas de projecto e com as cotas existentes. A modelação terá em conta o sistema de drenagem superficial dos terrenos marginais, bem como as cotas de soleira dos edifícios, passeios e zonas verdes com vegetação a preservar, cujas cotas não poderão ser alteradas, excetuando os casos acima referidos. Todas as superfícies planas deverão ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação entre 2.0% e 2.5% para permitir o escoamento superficial das águas pluviais. A modelação transversal e longitudinal dos taludes deverá seguir o perfil tipo em "S" ou "pescoço de cavalo". A superfície das zonas sujeitas a aterros e a escavações com inclinações acentuadas deverá apresentar grau de rugosidade necessário para permitir uma boa aderência à camada de terra viva de cobertura e não apresentar indícios de erosão superficial.

4.8.1. Decapagem e Armazenamento da Terra Viva em Estaleiro

Em todas áreas que evidenciem a existência de terra viva, deverão ser alvo decapagem antes da instalação do estaleiro e do início da Obra, podendo coincidir com os trabalhos de movimento de terras. A decapagem consiste na remoção da camada superficial do terreno – terra viva, numa profundidade que será avaliada no local. A terra viva proveniente da decapagem deverá ser armazenada em estaleiro sob a forma de pargas de aproximadamente 1-1.5 m de altura e 1.5-3m de largura (comprimento variável)

afastadas entre si numa distância suficiente que permita a passagem de uma pequena máquina agrícola (tractor e atrelado). A zona escolhida para armazenamento da terra viva proveniente da decapagem deverá primeiro ser cuidadosamente limpa de vegetação e ter boa drenagem, localizada numa zona não afetada pelas frentes de Obra.

Após deposição, as pargas deverão ser semeadas com uma mistura de leguminosas e gramíneas de modo a manter a sua fertilidade e cujo revestimento minora os riscos de erosão. A terra viva resultante da decapagem é um recurso natural precioso o qual será utilizado nas zonas da Obra onde serão executados os trabalhos de revestimento vegetal. É da responsabilidade do Empreiteiro a decapagem, transporte, deposição e armazenamento e conservação da terra viva.

Este trabalho inclui:

- Decapagem da camada superficial do terreno – terra viva;
- Transporte, deposição, armação e armazenamento do material decapado em pargas mantidas em estaleiro;
- Todos os trabalhos e materiais necessários bem como transporte de lixos e entulhos para vazadouro.

4.8.2. Escavação

As escavações serão feitas após piquetagem, transplantes, demolições, abates e decapagem, em qualquer tipo de substrato geológico.

Os materiais escavados serão seleccionados de forma a poderem ser utilizados nos aterros. A Fiscalização, sempre que o entender poderá, para comprovação desses materiais a utilizar nos aterros, exigir os ensaios prescritos na NP 143.

O material seleccionado será transportado directamente, sempre que for praticável, do local de escavações para o local da sua utilização. Caso se imponha o depósito do material escavado para posterior utilização, esses trabalhos decorrerão, desde a escavação até à sua aplicação, à responsabilidade do Empreiteiro, o que deve ter sido por este previsto, aquando da elaboração da proposta e do respectivo plano de trabalhos.

Quando se encontrarem afloramentos de rocha, argila, estruturas construídas, ou de outros materiais impróprios para servir de base a um aterro, estes deverão ser removidos até à profundidade que a Fiscalização determinar.

As escavações resultantes destas remoções serão cheias com material apropriado proveniente das zonas de escavação ou de locais de empréstimo e serão devidamente compactados.

Quando em trabalhos de escavação tiver de se proceder à remoção de estruturas, de modo a permitir a sequência dos trabalhos, os produtos provenientes dessa demolição serão transportados para fora do local da Obra, salvo os materiais que a Fiscalização reconheça que possam vir a ser utilizados pelo Empreiteiro.

Todas as zonas de escavação provenientes dessas demolições depois de devidamente limpas de entulhos e outras substâncias impróprias para aterro deverão ser preenchidas com material apropriado e convenientemente compactado, segundo as indicações da Fiscalização.

Se o Empreiteiro, por negligência ou por outro motivo, escavar o terreno abaixo das cotas indicadas, deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais indicados pela fiscalização, sem direito a qualquer indemnização.

Deverá ainda ser considerada a abertura de fundação para caldeiras, com a respectiva remoção dos produtos sobranes.

4.8.3. Aterros

De um modo geral, os aterros serão cuidadosamente executados de modo a evitar o seu posterior assentamento, devendo o material a utilizar nos aterros estar livre de matéria orgânica, vegetação ou outros materiais impróprios que possam obstar à sua perfeita consolidação.

Os trabalhos só serão iniciados depois da aprovação prévia da Fiscalização. Serão estudados em especial os problemas de drenagem que possam surgir e só depois de estarem convenientemente resolvidos é que se executará o aterro.

As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros, serão previamente desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas.

Nunca poderá ser executado um aterro sobre terreno enlameado, gelado ou coberto de geada.

O Empreiteiro só deverá dar início aos trabalhos de aterro depois de a Fiscalização ter aprovado as áreas a cobrir.

Se o terreno que serve de base ao aterro apresentar declive superior a 1:5 (20%), deverá escarificar-se a sua superfície ou moldá-la em degraus de forma a assegurar a ligação ao material do aterro. Caso o declive seja superior a 1:3 (aprox. 33.3%), serão escavados degraus horizontais, para a adequada estabilização da terra viva.

A colocação do material de aterro será iniciada nos pontos mais baixos, por camadas horizontais ou ligeiramente inclinadas para fora, ficando o material de pior qualidade na parte inferior, melhorando sucessivamente até que na parte superior se empregue aquele de melhores características.

Os aterros deverão ser executados por camadas de espessura não superior a 30cm, regadas e bem compactadas, reservando-se a fiscalização o direito de aprovar o tipo de equipamento de compactação. A espessura das camadas será inferior a 20cm se os meios de compactação não forem mecânicos.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro deverá fazer-se de modo a que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta.

O grau de compactação dos materiais de aterro deverá ser no mínimo de 90% nas camadas inferiores e de 95% nas camadas superiores numa espessura de 50 cm (AASHO modificado) ou de 80% de densidade relativa no caso das areias, por forma a evitarem-se posteriores assentamentos dando origem a danos em pavimentos, canalizações e outros trabalhos.

O grau e o modo da compactação dos aterros depende do fim a que se destina o terraplano, obrigando-se, sempre que haja dúvidas, o Empreiteiro a seguir as instruções da Fiscalização.

Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação.

Quando necessário e a Fiscalização assim o entender, as terras deverão ser gradadas a fim de uniformizar o teor de humidade.

Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se este trabalho, até que as terras se encontrem com o teor óptimo de humidade.

As cotas provisórias a dar aos aterros serão tais que após os assentamentos se atinjam as cotas fixadas com tolerâncias aceitáveis.

4.8.4. Acabamento dos Terraplenos

Todas as áreas terraplenadas, aterros, respectivos taludes e valas de protecção, serão regularizadas de acordo com o projectado.

As zonas destinadas a serem revestidas através de sementeira de misturas de prado/relvado receberão uma camada uniforme de terra viva, conforme as peças escritas e desenhadas (cumprindo naturalmente o que está disposto no plano de modelação e drenagem, no que respeita às cotas da superfície final do terreno). Esta terra viva será proveniente de pargas de decapagem ou adquirida pelo Empreiteiro.

Os materiais destinados a aterros em contacto com paredes de cave deverão assegurar as condições de drenagem previstas. Estes aterros deverão ser executados por camadas compactadas por processo que não provoque dano nas construções e unicamente quando os elementos de contenção apresentarem resistência suficiente e de se ter procedido à colocação dos dispositivos de drenagem.

4.8.5. Transporte de Terras

As terras de escavação não utilizadas nos aterros ou os volumes de terras impróprias, com entulho ou lixo, serão removidas para vazadouro externo.

Salvo qualquer referência, não será devido nenhum pagamento adicional ao Empreiteiro pelo transporte de terras, provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimento de terras.

4.8.6. Fundações

Na ausência de levantamento geológico efectuado pelo Dono da Obra e se a observação das características geológicas do terreno levar a Fiscalização a concluir ser preferível alterar o tipo de fundação previsto no projecto, fica a cargo do Empreiteiro os custos desta alteração desde que este tenha sido previamente avisado dessa contingência na altura do concurso.

4.8.7. Reclamações

Caso o Empreiteiro verifique qualquer erro ou omissão no levantamento topográfico, deverá fazer a sua reclamação antes de iniciar os trabalhos, e no prazo de 30 dias que se seguirem à data da consignação. A reclamação deverá vir acompanhada dos elementos necessários à respectiva apreciação.

Se o Empreiteiro não apresentar qualquer reclamação nos 30 dias que se seguem à consignação, ou se o Empreiteiro iniciar o trabalho a que se refere este ponto, isso significará que aceita como boa a superfície do terreno definida na planta topográfica.

O Empreiteiro pode, em qualquer altura, apresentar a reclamação referente às medições de terras, entendendo-se que se não for feita nas condições dos parágrafos anteriores, se refere exclusivamente ao cálculo dos volumes entre os terraplenos do projecto e a superfície do terreno.

4.9. Fornecimento e Construção de Pavimentos, Guias e Lancis

4.9.1. Fornecimento e Construção da Fundação dos Pavimentos: Sub-base e Base

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projecto, deverá ser humedecida e seguidamente bem compactada, por rolagem e batimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1mm (numa espessura de 0,10m a 95% de compactação “AASHO modificado”).

Nas zonas em que o terreno se deforma pela acção do cilindro, o Empreiteiro deverá lançar sobre o fundo da caixa uma camada de detritos de pedra ou areia, segundo as indicações da Fiscalização, depois do que se cilindrar novamente até se obter a estabilidade necessária.

4.9.1.2. Saneamento do Leito do Pavimento

O leito do pavimento deverá ficar limpo, isento de lama, poeiras ou outras substâncias estranhas e possuir as inclinações indispensáveis para escoamento sub-superficial.

Se, por qualquer razão, o leito do pavimento não se apresentar convenientemente estabilizado, essa situação deverá ser corrigida pela remoção do substrato causador do problema, na extensão e profundidade necessárias. O material removido será substituído por um substrato com características de sub-base, suficientemente compactado de modo a não permitir a acumulação de água, garantindo a capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

4.9.1.3. Espalhamento dos Materiais para a Fundação

Os materiais usados na fundação dos pavimentos (sub-base em brita de granulometria 20-30mm e base em “tout-venant”) serão espalhados em camadas, que serão bem compactadas, de acordo com o definido no projeto quanto a espessura de aplicação (15cm cada camada). O espalhamento será feito com maquinaria apropriada (ex. motoniveladora), de um modo regular garantindo que a camada fique homogénea e que a sua superfície se mantenha com a forma definitiva.

Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

4.9.1.4. Compactação

A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor PROCTOR modificado em toda a área e espessuras tratadas.

Se na operação de compactação o material não tiver a humidade necessária terá de se proceder a uma distribuição uniforme de água, de modo a cobrir a largura total da área tratada. A distribuição de água organizar-se-á de modo a que se faça de forma rápida e contínua.

A compactação será feita, através de um cilindro de 10 toneladas, por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final pretendida. A espessura de cada camada depois da compactação é de 15 cm, com um índice máximo de vazios - 15 %.

4.9.1.5. Regularização

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2.5cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

4.9.1.6. Atravessamentos

Os atravessamentos dos pavimentos por parte de elementos das redes de água, gás, electricidade, etc., que surjam no decorrer dos trabalhos, serão executados em tubos de ferro galvanizado ou tubos de PVC rígido integrados em manilhas de betão, a uma profundidade que evite a sua ruptura.

4.9.2. Fornecimento, Recuperação e Construção de Guias, Lancis e Caldeiras

Devido à variação das alturas dos lancis existente e à falta de informação altimétrica, as alturas destes elementos deverão ser aferidas em Obra pela Equipa Projetista e a Fiscalização.

Serão sujeitos a recuperação as guias e lancis indicados nas peças escritas e desenhadas. Sempre que necessário será picada a camada de revestimento em argamassa e aplicada uma nova de modo a atingir o nível da existente ou ao definido em Obra pela Equipa Projetista. Em alternativa poder-se-á demolir parcial os elementos existentes seguindo-se a sua reconstrução em betão “in situ”, com acabamento de argamassa de regularização de superfície, até ao nível original, de modo a garantir um aspeto final uniforme destes elementos.

As guias e lancis a construir serão executados em betão “in situ”, com acabamento de argamassa de regularização de superfície, assentes em massame de betão ciclópico, ficando estes firmemente fixos e alinhados, de acordo com as peças escritas e desenhadas.

A caldeira para árvore terá 2x2m (medidas interiores) e será executada através da criação de guias em betão “in situ”. Aquando desta operação será aberta a cova para plantação, que será posteriormente protegida por vedações, espalhando a terra em zonas que irão receber terra viva. No fundo da cova será criada uma camada drenante de 20cm, constituída por brita (granulometria 30 a 50mm) revestida por uma manta geotêtil (120g/m²), conectada a um tubo geodreno em polietileno perfurado. As dimensões da cova serão aproximadas às da largura do lancil que a define, não comprometendo as suas fundações e terá uma profundidade correspondente ao dobro do tamanho do vaso/torrão.

Este trabalho inclui também o fornecimento de juntas de dilatação, tanto nos elementos construídos como recuperados, com um espaçamento que o Empreiteiro entender adequado, de modo a evitar fissuras.

Este trabalho inclui:

- Recuperação das guias e lancis existentes, através de reconstrução parcial ou substituição da camada de revestimento;
- Construção em betão “in situ” de guias, lancis e caldeira para árvore, com camada drenante em brita;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.9.3. Fornecimento, Recuperação e Construção de Camada de Desgaste em Betonilha

Os pavimentos e valetas em betonilha terão uma base de betão ciclópico, sobre a qual será aplicada malhasol (zonas indicadas como pavimentos) e espalhada uma camada de 40mm de betonilha (argamassa de areia e cimento). O nivelamento será efectuado de modo a garantir a inclinação de 2.0%-2.5% e o sentido de escoamento das águas superficiais, indicados nas peças desenhadas. O acabamento seguirá a configuração representada na respectiva peça desenhada (acabamento esquadrelado), garantindo que seja anti-derrapante em condições de pluviosidade.

Na recuperação de pavimentos e valetas em betonilha existentes será picada toda a camada de desgaste até à base de betão existente, procedendo-se de seguida da forma acima descrita para a construção. Na zona de valeta que receberá a grelha de drenagem deverá ser construído um entalhe para a sua colocação.

4.9.4. Fornecimento e Construção de Camada de Desgaste em Betuminoso

A descrição abaixo não dispensa a consulta da respectiva ficha técnica e manual de aplicação, disponibilizadas pelo fabricante.

Para a aplicação do pavimento betuminoso (colorido ou em tom natural) deverá proceder-se à realização das fundações do pavimento como acima descrito, assegurando que a sua superfície se encontra seca, coesa, regular e devidamente compactada.

Deverá ser aplicada uma emulsão tipo catiónica de rotura rápida à taxa de 1 Kg/m² – rega de colagem, em todos os tipos de pavimentos. Esta é necessária de modo a que as diferentes camadas sejam solidárias.

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

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

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 poderão circular sobre as camadas já espalhadas.

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

Este trabalho inclui:

- Execução e apresentação de três amostras com dimensão mínima de 1,00x1,00m, para aprovação da Equipa Projetista e Fiscalização;
- Aplicação de regas de colagem;

- Fornecimento e espalhamento de camada de desgaste (2cm de betuminoso colorido ou em tom natural constituído por agregados inertes, "filler", ligante e pigmentos);
- Cumprimento de todas as condições técnicas descritas pelo fabricante;
- Ensaio para confirmação das características dos materiais (de acordo com os ensaios especificados no manual da APORBET);
- Ensaio para confirmação da qualidade de execução;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.9.5. Fornecimento e Construção de Calçada em Cubos de Granito

A colocação da calçada só poderá ser executada após a construção da fundação do pavimento, conforme atrás descrito.

A calçada em cubos de granito cinzento (11x11x11cm) deverá assentar sobre uma camada de 4cm de areia com traço de 1:6 de cimento e respeitar a orientação das fiadas do pavimento existente de acordo com as peças desenhadas apresentadas.

Todos os limites da calçada serão rematados com duas fiadas de cubos que acompanham o lancil.

Durante o assentamento as juntas serão preenchidas com areia ou pó de pedra e quando este terminar toda a calçada deverá ser batida com maço ou máquina correspondente, com peso nunca inferior a 20kg, até atingir uma perfeita estabilidade.

O pavimento deverá garantir inclinações mínimas aproximadas de 2% a 2.5% para drenagem de águas de escoamento superficial de acordo com os sentidos indicados na peça desenhada correspondente.

Este trabalho inclui:

- Fornecimento, transporte, espalhamento/assentamento e compactação de todos os materiais necessários à construção da calçada em cubos de granito;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.9.6. Fornecimento e Aplicação de Travessas de Betão com Inscrição em Baixo Relevo em Pavimento de Cubo de Granito

As travessas de betão deverão assentar sobre massames de betão, ficando estas firmemente fixas, alinhadas e niveladas com a camada de desgaste envolvente (cubo de granito), conforme as respetivas peças desenhadas.

Este trabalho inclui:

- Fornecimento, transporte e assentamento de travessas em betão com inscrição em baixo relevo;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.9.7. Fornecimento e Construção de Revestimento em Inerte Desagregado – Gravelha Granítica

Após a remoção de plantas infestantes e nivelamento da superfície existente será colocada uma tela antivegetativa, permeável à água e ao ar mas suficientemente apertada para dissuadir o crescimento de plantas.

Distribui-se uma camada uniforme de 5cm do inerte desagregado indicado – gravilha granítica. Este, antes de ser colocado, deverá ser bem lavado com água corrente e limpo de todas as substâncias impróprias.

Este trabalho inclui:

- Remoção de plantas infestantes e nivelamento da superfície existente;
- Distribuição de uma camada uniforme de 5cm de gravilha granítica;
- Todos trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.10. Fornecimento e Construção de Elementos de Drenagem

4.10.1. Canais, Sumidouros e Grelhas de Drenagem

A descrição abaixo não dispensa a consulta da respetiva ficha técnica e manual de aplicação, disponibilizadas pelo fabricante.

Os canais e sumidouros serão assentes (ficando nivelados com os pavimentos) em massame de betão C 25/30. As juntas entre os vários elementos deverão ficar perfeitamente colmatadas de modo a evitar fugas. As saídas para ligação de tubagem deverão ser abertas nestes elementos de drenagem, podendo a abertura ser ligeiramente maior do que a que se apresenta préformada, de modo a que o encaixe da tubagem seja perfeito.

As grelhas entramadas em ferro fundido serão colocadas respeitando as dimensões dos canais onde assentam, de modo a não existirem folgas que excedam as recomendadas pelo fabricante.

Este trabalho inclui:

- Assentamento de canais e sumidouros em betão polímero;
- Aplicação de grelhas de drenagem;
- Todos trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.10.2. Passagens Hidráulicas

Os canaletes são peças modulares responsáveis pela passagem da água por de baixo de pavimentos, resultante do descarregamento das bacias de infiltração. Serão montados de modo a ficarem nivelados com as camadas de base e sub-base do pavimento, após estas terem sido compactadas, ficando perfeitamente camufladas por de baixo da camada de betuminoso. Serão assentes em massame de betão C25/30, procedendo-se para a realização das fundações de acordo com as peças desenhadas.

As tampas laterais dos canaletes serão executadas em betão “in situ”, terão orifícios circulares para ligação de tubagem de DN 160 e bocas de drenagem protegidas por grelhas em aço galvanizado fixas através de parafusos.

As tubagens responsáveis pelas ligações entre os canais e sumidouros e as bacias de infiltração ou sistema de drenagem de águas pluviais existente serão em tubo polipropileno (PP) não perfurado ou em tubo geodreno em polietileno revestido com tela geotêxtil caso façam atravessamentos em áreas pavimentadas ou áreas plantadas/semeadas, respetivamente. O tubo geodreno será ligado às bacias de

infiltração sendo acomodado numa caixa de brita com 60x60cm. Deverá ser assegurada a inclinação recomendada de modo a não comprometer o escoamento.

Este trabalho inclui:

- Assentamento de canaletes em betão;
- Construção das tampas laterais dos canaletes em betão “in situ”;
- Aplicação de tubagem de drenagem;
- Todos trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.10.3. Valas Superficiais de Descarregamento

As valas superficiais de descarregamento terão larguras variáveis entre 130 e 70cm e serão responsáveis pela ligação entre as bacias de infiltração e as bocas de drenagem dos canaletes. Serão escavadas no terreno com uma profundidade de 30cm, após a qual se fará a compactação e revestimento do seu leito com pedras existentes no local, não argamassadas, de dimensões variáveis (aproximadas às representadas nas peças desenhadas).

Este trabalho inclui:

- Abertura de valas e compactação do terreno;
- Revestimento do leito da vala com pedras existentes;
- Todos trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.10.4. Bacias de Infiltração

As bacias de infiltração são depressões escavadas no terreno, revestidas com vegetação, cujas orlas serão revestidas a pedras de granito existentes no local.

Este trabalho inclui:

- Criação de depressões no terreno (aquando da movimentação de terras);
- Revestimento das orlas com pedras existentes;
- Todos trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.11. Recuperação e Limpeza de Muros de Delimitação e Suporte

Serão alvo de recuperação os muros existentes indicados na respetiva peça desenhada. Nos muros de suporte em betão ciclópico serão colmatadas as fissuras com betão e aplicada uma camada de argamassa (areia e cimento) de regularização em toda a superfície.

Nos muros que delimitam a propriedade, construídos em alvenaria de blocos leves de betão ou de tijolo, será aplicada argamassa de reboco (areia e cimento), cujo acabamento terá de ser igual ao de outros muros existentes.

Todos os muros que delimitam a propriedade e não foram acima mencionados acima serão objeto de limpeza e colmatação de fendas, respeitando os materiais de acabamento originais.

Este trabalho inclui:

- Limpeza de muros;
- Colmatação de fendas;
- Aplicação de reboco;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.12. Reforço da Infraestrutura da Mira Leste

Devido à criação do aterro para a construção da Praça da Mira Leste será necessário o reforço da infraestrutura que a suporta, se deste ato resultar a sua instabilidade. Deste modo, será reforçada a sua fundação através da aplicação de betão numa profundidade suficiente para garantir a sua perfeita estabilização. Esta estrutura será também objeto de limpeza e colmatação de fendas, respeitando os materiais de acabamento originais.

Este trabalho inclui:

- Reforço de infraestrutura através da aplicação de betão;
- Limpeza e colmatação de fendas;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.13. Fornecimento e Construção de Bancos

Os bancos (lineares e semi-elípticos) serão construídos em betão ciclópico “in situ”, após a abertura de caixa, compactação do terreno existente, espalhamento de uma camada de betão de limpeza e execução de sapata no mesmo material (betão ciclópico).

O acabamento dos bancos é feito em argamassa de regularização de superfície/ cosmética e pintura a cinza escuro com a tinta tipo "SIKATOP®-107 PROTECTION" ou equivalente.

Este trabalho inclui:

- Realização das fundações dos bancos;
- Execução de banco em betão ciclópico (incluindo cofragens e descofragens);
- Aplicação de argamassa de regularização de superfície e pintura;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.14. Fornecimento e Instalação de Equipamentos Pedagógicos

4.14.1. Percurso do Sistema Solar

As especificidades relacionadas com a construção do pavimento em cubo de granito de 11cm e a aplicação das travessas de betão com inscrição em baixo relevo, que compõem este percurso, encontram-se descritas em “Fornecimento e Construção de Pavimentos, Guias e Lancis”.

A construção dos suportes de pé alto com os modelos dos planetas e placas informativas serão

realizados de acordo com as peças escritas e desenhadas. Serão fixos a massame de betão através de parafuso 100x6,5mm em inox e bucha química, no local designado.

Este trabalho inclui:

- Construção de pavimento em cubo de granito e aplicação de travessas em betão (descrito em “Fornecimento e Construção de Pavimentos, Guias e Lancis”);
- Construção e aplicação de suportes de pé alto com os modelos dos planetas e placas informativas;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.14.2. Marcos Refletores do Nascer do Sol nos Solstícios e Equinócios

A construção destas estruturas deve cumprir com o previsto nas peças escritas e desenhadas.

A pintura das superfícies deverá respeitar a ficha técnica dos materiais previstos. Chama-se a atenção que o primeiro acabamento a ser executado deverá ser o acabamento com efeito ferrugem, afim de evitar danos no acabamento efeito alumínio, que por esse motivo será aplicado posteriormente. A aplicação dos produtos sugeridos deverá ser feita com as chapas na horizontal para um acabamento mais uniforme e evitar escorrimentos.

Estas estruturas serão localizadas segundo o estipulado no projeto, embora a sua localização exata tenha de ser aferida no local por peritos. A sua fixação será realizada da seguinte forma:

- a) Marcos Refletores do nascer do sol nos solstícios – fixos a massame de betão através de parafuso 150x612mm com porca e contra porca ambos em inox e bucha química;
- b) Marcos Refletores do nascer do sol nos equinócios – fixado ao abrigo da Mira Leste através de parafusos e porcas em inox.

Este trabalho inclui:

- Construção, pintura e aplicação de Marcos Refletores do nascer do sol nos solstícios e equinócios;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.14.3. Réplica de um Satélite Galileo

A construção e montagem desta estrutura deverão cumprir as indicações do fornecedor. Será instalada na praça criada para o efeito – Praça Galileo, reservando o espaço suficiente para a circulação pedonal e, eventualmente, automóvel (cerca de 3 metros).

4.14.4. Maqueta da Terra

A construção e montagem desta estrutura deverão cumprir as indicações do fornecedor. Sugere-se que este seja instalado no local previsto, descrito nas peças escritas e desenhadas do presente projeto.

4.14.5. Relógio de Sol Analemático

O Relógio de Sol Analemático será pintado na praça (elipsóide) criada para o efeito – praça do Relógio de Sol Analemático, utilizando tinta para pavimento betuminoso. A pintura dos vários elementos que o compõe recorrerá aos moldes e desenhos técnicos específicos produzidos para o efeito. Esta representação deverá ser realizada de modo a que todos esses elementos fiquem bem definidos e centrados.

4.14.6. Placas Informativas

A construção destas estruturas deve cumprir com o previsto nas peças escritas e desenhadas.

As placas informativas com suporte de pé alto serão fixos a massame de betão através de parafuso 100x6,5mm em inox e bucha química, nas praças criadas em local a designar pela Equipa Projetista.

As placas informativas para afixar serão colocados nos vários equipamentos através de parafusos e porcas em inox, no local exato a designar pelo Cliente.

Este trabalho inclui:

- Construção e aplicação de placas informativas;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15. Fornecimento e Execução do Revestimento Vegetal

As plantações e sementeiras efectuam-se de preferência durante o Outono – Inverno quando as espécies de folha caduca se encontram despidas e quando existe maior disponibilidade de água das chuvas. Este aspeto é particularmente importante pois neste caso não é possível instalação de um sistema de rega, devido à insuficiência de caudal. A água para as regas de instalação deverá ser fornecida pelo Empreiteiro.

4.15.1. Regularização da Superfície do Terreno destinado a Plantações e Sementeiras

Antes de iniciar os trabalhos de preparação do terreno, propriamente ditos, deverá o Empreiteiro certificar-se que este se encontra às cotas definitivas do projecto ou, na falta destas, fazer a concordância das superfícies tais como lancis, pavimentos, muros, escadas, etc.

O grau de rugosidade é indispensável para a boa aderência da camada de terra viva e pode ser conseguido através de escarificação do solo superficialmente, a uma profundidade compreendida entre 10 e 15cm.

Este trabalho inclui:

- Verificação se do terreno se encontra às cotas finais de projecto;
- Preparação do terreno para receber terra vegetal;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.2. Fornecimento e Espalhamento de Terra Viva

Após a regularização da superfície do terreno procederá ao espalhamento de uma camada de 5cm de terra viva nas superfícies destinadas à sementeira de prado/relvado incluindo a área destinada ao reforço com Pampilho (*Coleostephus myconis*). Antes da aplicação de terra viva esta deverá ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. O espalhamento deverá ser feito manual ou mecanicamente com o auxílio de maquinaria dotada de pá frontal. Para que as sementes e fertilizantes encontrem boas condições de fixação é indispensável que a superfície da terra não fique demasiado lisa.

Este trabalho inclui:

- Fornecimento e espalhamento de terra viva;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.3. Mobilização, Despedrega, Regularização às Cotas Definitivas e Fertilização

O terreno será sujeito a uma descompactação, com recurso a um chisel ou alfaia semelhante de acordo com as áreas a mobilizar. Sempre que possível deve recorrer-se ao trabalho mecânico reservando-se apenas o trabalho manual para as superfícies inacessíveis às máquinas. Em seguida terá lugar uma escarificação, gradagem ou cava até 10cm de profundidade para destorroamento e melhor preparação do terreno para as operações seguintes. A despedrega deve ocorrer sempre que se torne necessário. Ela atingirá os 15cm superficiais e consistirá na escolha e retirada de todas as pedras e materiais estranhos ao trabalho com dimensões superiores a 5cm. Por fim realizar-se-á a regularização do terreno às cotas definitivas seguindo-se o espalhamento de fertilizantes e correctivos: adubo ternário N.P.K. 7- 21 - 21 à razão de 0.09 kg/m² (zonas planas) e o correctivo orgânico na quantidade de 1.0 kg/m². O espalhamento dos fertilizantes poderá ser manual ou mecânico após o qual será incorporado através de fresagem (recorrendo a fresa de eixo vertical ou a fresa de eixo horizontal com o avental levantado).

Este trabalho inclui:

- Mobilização com descompactação do terreno;
- Destorroamento e despedrega do terreno;
- Fornecimento e aplicação de adubos e correctivos orgânicos;
- Regularização do terreno através de fresagem;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.4. Fornecimento e Instalação das Guias em Réguas de Madeira

As guias em réguas de madeira tratada que separam áreas de diferentes materiais como por exemplo os maciços de arbustos, subarbustos e herbáceas vivazes dos relvados terão 15cm de altura e deverão ser encastradas no solo ficando o seu topo á cota do solo que as contém, o qual deve ser apertado convenientemente contra as régua de modo a que elas fiquem bem presas. Sempre que necessário e em situações pontuais a sua fixação pode ser reforçada à custa de cunhas de madeira ou pequenos massames de betão os quais são posteriormente cobertos de terra até ao nivelamento do topo da guia com a terra circundante.

Este trabalho inclui:

- Abertura de sulcos para colocação das guias em madeira;
- Fornecimento e colocação das guias em madeira;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.5. Fornecimento e Plantação de Árvores em Caldeira – Árvore com Fuste Limpo

A abertura da cova é referida em “Fornecimento, Recuperação e Construção de Guias, Lancis e Caldeiras”.

O fundo da cova da caldeira deve ser drenado através do espalhamento de uma camada de brita ou cascalho não compactada com 20cm de espessura. Esta camada será colocada no fundo da cova, revestindo uma área igual à definida pela caldeira, conforme pormenor de construção.

O preenchimento das covas deve realizar-se com uma mistura de terra viva e fertilizantes – mistura de enchimento.

A terra viva para esta mistura deve ser desfeita cuidadosamente e limpa de pedras, raízes e ervas. A fertilização far-se-á à razão de 0.2 m³ de estrume ou corretivo orgânico. Os fertilizantes deverão ser espalhados sobre a terra viva e bem misturados com esta antes do enchimento das mesmas. O enchimento das covas deverá ter lugar com a terra humedecida, fazendo-se o seu calcamento a pé à medida do enchimento. Se o solo apresentar um valor de acidez elevado, que poderá comprometer o crescimento das plantas, este deve ser corrigido pela adição, à mistura de enchimento, de calcário agrícola, de acordo com o valor do pH.

Depois das covas cheias com terra fertilizada e devidamente compactada, abre-se a cova de plantação, à medida do torrão ou do sistema radicular.

Segue-se a plantação propriamente dita havendo o cuidado de cortar eventuais raízes emaranhadas e de deixar o colo da árvore à superfície do terreno para evitar problemas de asfixia radicular. O colo da árvore deverá ficar a cerca de 8cm abaixo do topo dos lancis que definem a caldeira.

Após a plantação deverá realizar-se uma primeira rega manual para melhorar a aderência da terra à raiz da planta. Depois da primeira rega deverão aplicar-se dois tutores, garantindo que fiquem bem firmes, aos quais se amarra a árvore através de cintas de borracha.

Após a aplicação dos tutores procede-se ao revestimento da superfície da caldeira com uma camada de 5cm de “Mulch”. Dever-se-á ter o cuidado de garantir que esta camada não terá uma altura superior, não excedendo o nível da caldeira, de modo não ser arrastada pelo vento.

Este trabalho inclui:

- Abertura da cova, referido em “Fornecimento, Recuperação e Construção de Guias, Lancis e Caldeiras”;
- Instalação de uma camada drenante no fundo da cova;
- Fornecimento de mistura de enchimento da cova com fertilização;
- Fornecimento e plantação de árvores com fuste limpo;
- Primeira rega e tutoragem;

- Revestimento da caldeira com “mulch”;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.6. Fornecimento e Plantação de Árvores (Estratos Arbóreo)

4.15.6.1. Árvores em Plumagem

Após a marcação dos locais de plantação de acordo com o respectivo plano de plantação, proceder-se-á à abertura mecânica ou manual das covas que terão 1x1x1m. O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 10cm para permitir uma melhor aderência da mistura de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deverá ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

A composição da mistura de enchimento e o procedimento de plantação deverá seguir o descrito em “Fornecimento e Plantação de Árvores em Caldeira – Árvore com Fuste Limpo”. Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para se realizar a primeira rega que deverá ocorrer de imediato à plantação para melhorar a aderência da terra à raiz da planta.

Após a plantação e primeira rega devem ser tutoradas apenas com um tutor, colocado inclinado, e amarrado à árvores com uma cinta de borracha.

Este trabalho inclui:

- Marcação e abertura da cova;
- Fornecimento de mistura de enchimento da cova com fertilização;
- Fornecimento e plantação de árvores em plumagem;
- Primeira rega e tutoragem;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.6.2. Fruteiras e Árvores para Plantação em Massa

Após a marcação dos locais de plantação de acordo com o respectivo plano de plantação, proceder-se-á à abertura mecânica ou manual das covas que terão 0.5x0.5x0.5m. O fundo e os lados das covas deverão ser picados até 5cm para permitir uma melhor aderência da mistura de enchimento. Sempre que a terra do fundo das covas seja de má qualidade deverá ser retirada para vazadouro e substituída por terra viva de superfície.

A composição da mistura de enchimento e o procedimento de plantação deverá seguir o descrito em “Fornecimento e Plantação de Árvores em Caldeira – Árvore com Fuste Limpo”. Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para se realizar a primeira rega que deverá ocorrer de imediato à plantação para melhorar a aderência da terra à raiz da planta.

Após a plantação e primeira rega, as árvores (com excepção das fruteiras) deverão ser tutoradas e protegidas recorrendo a tubos protectores microperfurados seguindo as orientações da ficha técnica do produto.

Este trabalho inclui:

- Marcação e abertura da cova;
- Fornecimento de mistura de enchimento da cova com fertilização;
- Fornecimento e plantação de fruteiras e outras árvores;
- Primeira rega, tutoragem e proteção com tubos microperfurados;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.7. Fornecimento e Plantação de Arbustos, Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes (Estratos Arbustivo, Subarbustivo e Herbáceo Vivaz)

Depois da plantação das árvores dever-se-á fazer 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 deverão ser plantados de acordo com a configuração e espaçamentos indicados na respectiva peça desenhada. As covas de plantação deverão ser proporcionais às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta, serão preenchidas com terra existente devidamente fertilizada recorrendo a estrume ou corretivo orgânico. O procedimento de plantação e rega atende ao descrito para as árvores.

Após a plantação dos arbustos, segue-se a regularização definitiva do terreno executada a ancinho, para retirar os torrões e pequenas pedras que porventura ainda existam. No caso da camada superficial do terreno se apresentar compactada deverá ter lugar uma mobilização antes da ancinhagem. De seguida, plantam-se os subarbustos, decumbentes e as herbáceas vivazes. Depois da correcta marcação das manchas de plantação das várias espécies, em que haverá o cuidado de manter as posições relativas destas com as árvores e arbustos, terá lugar a plantação propriamente dita, ficando as plantas dispostas em quincunce, com o espaçamento indicado para cada espécie na respectiva peça desenhada. Terminada a plantação, faz-se a primeira rega com água bem pulverizada e bem distribuída. Se o terreno se apresentar seco deverá fazer-se uma rega antes da plantação e esperar o tempo suficiente para que o terreno esteja em boa sazão.

Este trabalho inclui:

- Marcação e abertura da cova;
- Fertilização da terra existente para enchimento da cova;
- Fornecimento e plantação de arbustos, subarbustos, decumbentes e herbáceas vivazes;
- Primeira rega por pulverização;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.8. Fornecimento e Execução de Sementeiras

Antes das sementeiras propriamente ditas, terá lugar o espalhamento e a regularização definitiva do terreno, por meio de ancinhagem, seguindo-se a compactação, caso seja possível, com cilindro manual. Depois da compactação far-se-ão as correcções necessárias nos pontos onde houve abatimentos, devendo a superfície do terreno apresentar-se, no final, perfeitamente desempenada e com um grau de humidade adequado (nem muito húmido nem muito seco), de forma a que todas as operações seguintes sejam realizadas de forma eficaz.

Após o espalhamento das sementes, através de distribuição manual ou mecânica, segue-se o enterramento das mesmas através da picagem da superfície do terreno recorrendo a um ancinho, seguida de rolagem com rolo manual. Em alternativa poderá ser executada uma hidrossementeira, dispensando as tarefas atrás descritas. As sementeiras em locais sem rede de rega poderão 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 poderia provocar maiores danos às áreas semeadas. Caso os taludes fiquem concluídos fora do período de setembro a dezembro, eles terão que ser protegidos provisoriamente contra a erosão pluvial e eólica com uma sementeira provisória de rápida instalação. O reforço de sementeira com Pampilho deverá realizado logo após o espalhamento de mistura de gramíneas.

Deverão ser respeitadas as épocas e densidades de sementeira e a composição específica das misturas referidas nas peças escritas e desenhadas do presente projeto, nos catálogos e fichas técnicas dos produtos. Qualquer intenção em alterar o atrás referido exige a consulta da Equipa Projetista e da Fiscalização.

Este trabalho inclui:

- Preparação do terreno para sementeira;
- Fornecimento e sementeira das misturas indicadas;
- Rolagem e rega;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.15.9. Fornecimento e Revestimento do Solo com “Mulch”

As zonas, indicadas na respetiva peça desenhada, serão revestidas após as plantações com uma camada de 5cm de “mulch” de textura fina, de modo a diminuir a incidência de infestantes e a dissecação do solo. A camada a aplicar deverá ficar 3-5cm abaixo do nível dos lancis e guias, de forma a não ser arrastada para pavimentos ou prados/relvados.

Este trabalho inclui:

- Fornecimento e aplicação de uma camada de “mulch”;
- Todos os trabalhos e materiais, limpeza e remoção de lixos, entulhos e restos de Obra para vazadouro.

4.16. Período de Manutenção/ Período de Garantia

O Empreiteiro terá um período de manutenção de 1 ano, durante o qual deverá corrigir as deficiências que ocorram, excetuando situações de catástrofe natural ou de vandalismo. É também da competência do Empreiteiro o fornecimento e rega de todos os elementos da estrutura verde, sempre que a água existente no solo não seja suficiente para suprimir as necessidades hídricas das plantas.

O Empreiteiro deverá apresentar um plano de trabalhos de manutenção bem como materiais e o número de Homens/Hora a despender e as condições que considera necessárias existirem no local para efectuar a manutenção. Ficará também obrigado a fazer uma deslocação semanal à Obra para prestar assistência técnica.

O Empreiteiro terá um período de garantia de 5 anos findo o qual se procederá à receção definitiva da Obra.

A manutenção prevista no período de garantia reporta a todos os trabalhos necessários para a correcta manutenção e perpetuação dos espaços exteriores em boas condições até à data de recepção definitiva da Obra, no cumprimento do Projecto de Arquitectura Paisagista.

Os serviços de manutenção incidem sobre a limpeza dos espaços verdes e áreas pavimentadas envolventes, equipamentos, podas, cortes de relvados a conservação das plantas em bom estado fitossanitário.

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 e práticas de Jardinagem;
- Fornecer mão de obra necessária e devidamente qualificada;
- Fornecer todas as máquinas e equipamentos necessários à boa execução dos trabalhos;
- Fornecer fertilizantes, correctivos e produtos fitossanitários;
- Fornecer e plantar vegetação para substituição de exemplares que morram durante o período de garantia ou se apresentem irreversivelmente danificados;
- Fornecer e semear prados/relvados sempre que estes se encontrem danificados;
- Executar todas as operações culturais necessárias para manter os espaços (verdes ou pavimentados) e equipamentos em boas condições.

As operações a desenvolver, descritas nos pontos seguintes, deverão ser consideradas como orientadoras, não excluindo todas as outras que venham a ser necessárias ou as referidas na respetiva peça desenhada.

4.16.1. Árvores

Todas as árvores plantadas e existentes deverão ser alvo de vistoria minuciosa, ao longo de todo o ano, de modo a controlar pragas, doenças, carências nutricionais e danos físicos, procedendo-se nestes casos de acordo com as boas práticas de Jardinagem.

Excetuando casos muito pontuais, determinados no presente projeto ou pela Fiscalização, todas as árvores deverão ter um crescimento livre, ou seja, deverão desenvolver as suas copas naturalmente.

Apenas as árvores cujas copas comprometam incontornavelmente a circulação de pessoas e veículos serão alvo de poda, sendo esta efetuada, respeitando as regras da boa execução, por profissionais certificados não dispensando 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 PAP) num prazo máximo de 15 dias a partir da notificação.

Resumidamente, 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 eléctricos 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;
- Remoção de ramos que comprometam incontornavelmente a circulação de pessoas e veículos.

4.16.2. Arbustos

Salvo casos devidamente especificados pelo presente projeto ou Fiscalização todos os arbustos terão crescimento livre com formação de maciços, ficando o Adjudicatário obrigado a comunicar à Fiscalização com a devida antecedência, a data em que pretende efectuar as podas.

As podas a efectuar serão apenas de arejamento e remoção de partes mortas ou doentes da planta, nunca sendo permitido cortar os ramos basais. As podas têm por objectivo manter a forma e o volume projectado 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 aparagem pode ser feita manual ou mecanicamente, arredondando a copa em meia-laranja, nunca desguarnecendo a base do maciço. Note-se que o objectivo é manter a copa dos arbustos a crescer o mais próximo possível do solo, ocultando-o.

Os trabalhos de manutenção incluem:

- 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;
- Tratamentos fitossanitários – sempre que surjam pragas e doenças;
- Fertilizações – com adubos compostos em setembro e março; com adubo azotado em abril.

4.16.3. Subarbustos, Decumbentes e Herbáceas Vivazes

Para este tipo de plantas serão realizadas operações de 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 efectuar rectificações às manchas de sub-arbustos e herbáceas vivazes (plantas cujos ciclos de vida são superiores a 3 anos) de acordo com a respetiva peça desenhada do presente projecto ou indicação da Fiscalização.

Os trabalhos de manutenção incluem:

- 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 abril;
- Correções de pH e MO (matéria orgânica) – sempre que as análises o determinem.

4.16.4. Prados e Relvados

As diferentes áreas revestidas através de sementeira serão também alvo de diferentes tipos de manutenção, segundo as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

4.16.4.1. Prado/Relvado Baixo

Aos prados/relvados baixos cortados será dada uma maior atenção nos que diz respeito à intensidade da manutenção.

Os trabalhos de manutenção incluem:

- 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 abril e julho.
- Correções de pH e MO – sempre que necessário ou quando análises de solo determinarem;
- Ressementeiras – sempre que necessário, de preferência durante o período de primavera – verão;
- Escarificações e arejamentos – setembro ou maio;
- Tratamentos fitossanitários – sempre que surjam pragas e doenças;
- Correções da superfície com aplicações de areia – após a escarificação, se necessário.

4.16.4.2. Prado/Relvado Alto

Os prados/relvados altos revestem a maioria da área do Complexo (prado de mistura à base de gramíneas com reforço de Pampilho e prado de mistura à base de leguminosas e gramíneas). Devido ao seu regime extensivo, serão alvo de uma manutenção pouco intensa, promovendo a auto-sementeira. Junto a estas grandes áreas de prado alto serão cortadas faixas, cujas larguras se encontram definidas na respetiva peça desenhada, de forma descrita no ponto anterior.

Os trabalhos de manutenção incluem:

- Cortes – 2 vezes por ano (fevereiro e junho), com remoção do material cortado;
- Regas – apenas se o ano for particularmente seco nas zonas onde foi instalado o Pampilho;
- Ressementeira – só zonas onde foi instalado o Pampilho, caso não ocorra auto-sementeira.

4.16.5. 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.

Por motivos de segurança e sempre que haja necessidade de efectuar operações junto a arruamentos/estacionamento deverá ser instalada sinalização indicadora das actividades a realizar.

Nota final: Ficam também incluídas nos trabalhos de manutenção as reproduções por estaca ou divisões de tufo, a partir de plantas existentes, que sejam necessárias efectuar para colmatar manchas de arbustos, subarbustos e herbáceas 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 efectuar análises ao solo e a proceder às correcções evidenciadas por estas análises.

III. MAPA DE TRABALHOS E QUANTIDADES

Intervenção Paisagística para o Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros

Projeto de Execução – Setembro de 2014 | Mapa de Trabalhos e Quantidades

NOTAS O projeto foi realizado com base no Levantamento Topográfico fornecido pelo Cliente. Considerando-o omissivo no que diz respeito ao levantamento do substrato geológico e escasso relativamente a outras informações relevantes, a Equipa Projetista não poderá assumir a responsabilidade de eventuais alterações que possam surgir em obra para a concretização da proposta.

As eventuais referências a marcas, de materiais, de produtos ou de equipamentos, são apresentadas a título meramente indicativo da qualidade pretendida, devendo entender-se associadas ao termo "ou equivalente".

Em todos os artigos que constam deste Mapa de Quantidades, consideram-se incluídos nos preços unitários a apresentar, a totalidade dos trabalhos de apoio de construção civil e outros preparatórios e complementares, de modo a garantir o perfeito funcionamento e remate das respectivas intervenções. Devem ainda incluir nos preços unitários os respectivos ensaios, vistorias, licenciamentos e taxas associadas, elaboração de desenhos de preparação de obra, assim como certificações, nos termos das normas e regulamentação aplicável.

Todas as quantidades de trabalho deste projecto resultam da projeção horizontal dos planos e taludes representados em projecto, não conferindo direito a erros e omissões o diferencial relativamente à área real.

Os preços dos trabalhos incluem os fornecimentos, cargas e transportes e mão-de-obra.

O Empreiteiro deverá realizar 3 amostras (amostra mínima de 1,00x1,00m) de todos os pavimentos previstos para avaliação e validação da Equipa Projetista, antes de iniciar qualquer execução de pavimento.

Deverá ser realizada uma piquetagem prévia de todas as ações de construção e plantações para aprovação da Equipa Projetista, incluindo fornecimento e instalação de estacas e fitas para alinhamentos. 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, tudo de acordo com as especificações do Caderno de Encargos. A realização desta piquetagem deve anteceder em 15 dias a execução das obras para que possa ser verificada.

A0 Estaleiro e trabalhos acessórios			
ID	Designação	Unidade	Quantidade
1.	Montagem e desmontagem do estaleiro		
1.1	Montagem, exploração e desmontagem de estaleiro geral, incluindo implementação do Plano de Segurança e Saúde, transporte, movimentação e desmontagem de todos os equipamentos necessários, instalações, infra-estruturas, reposição e limpeza dos espaços utilizados e dos acessos rodoviários, durante a execução da obra, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto e legislação em vigor.	un	1
2.	Telas Finais		
2.1	Fornecimento de telas finais em papel e suporte informático, para todas as especialidades incluindo entrega de manuais de funcionamento, instruções de manutenção e ensaios, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto e legislação em vigor.	un	1
A1 Requalificação dos Espaços Exteriores do Observatório Astronómico Professor Manuel de Barros			

Área Total Aprox. (m²) 26.867,37

ID	Designação	Unidade	Quantidade
1. Trabalhos preliminares			
1.1	Proteção da vegetação existente a manter, com taipais, barreiras, vedações adequados à obra e amigáveis com as espécies presentes, sempre afastadas da projecção da copa no solo pelo menos 1m, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	1700
1.2	Demolição de lancil em betão ciclópico, com cerca de 20cm de espessura, incluindo massame de betão e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	46,5
1.3	Demolição de muro em alvenaria de pedra com altura variável entre 0,7 e 1,5 metros, 30 cm abaixo da sua base, para local designado, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m³	36,5
1.4	Demolição de pavimento em cubo de granito incluindo todas as bases e sub-bases, com potencial reaproveitamento para construção dos novos pavimentos, e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	60
1.5	Demolição de pavimento em betão, incluindo todas as bases e sub-bases e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	18
1.6	Demolição de escadas em betão e granito, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	4,5
1.7	Demolição parcial da valeta em betão, incluindo massame e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	0,5
1.8	Demolição de laje maciça em betão com contenção em alvenaria de blocos leves de betão e estrutura metálica, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	43
1.9	Abertura de cova para relocalização do poste telefónico, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1

1.10	Transplante de árvore (Figueira (<i>Ficus carica</i>)) com PAP 50/60, incluindo acondicionamento de raízes ou abacelamento para plantação e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1
1.11	Transplante de pequenas árvores (Figueiras (<i>Ficus carica</i>), Sobreiros (<i>Quercus suber</i>) e Carvalhos-alvarinho (<i>Quercus robur</i>)) incluindo acondicionamento de raízes ou abacelamento para plantação e todos os trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	27
1.12	Abacelamento para futura plantação em sebe (em nova disposição) de exemplares de <i>Buxus sempervirens</i> (Buxo), incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	7
1.13	Abate e desmonte de árvores de médio/grande porte, com remoção de cepos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	3
1.14	Abate de árvores de médio/pequeno porte, com remoção de cepos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	16
1.15	Abate de arbustos e remoção de raizeiro, incluindo todos os trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	13
1.16	Abate de sebe e remoção de raizeiro, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	54,5
1.17	Remoção de touças de eucaliptos e acácias, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	10000

2. Modelações de terreno

2.1	Escavação ou escarificação em terreno de qualquer natureza até às cotas indicadas nas peças escritas e desenhadas, regularização e compactação da base do pavimento existente (quando necessário) incluindo triagem de materiais para eventual reutilização, transporte e/ou armazenamento, depósito a vazadouro próprio de materiais sobranes e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ³	1945,61
-----	---	----------------	---------

2.2	Aterro com terras de segunda escolha eventualmente provenientes das escavações referidas no ponto anterior ou com terra proveniente do exterior da obra, até às cotas indicadas nas peças escritas e desenhadas, incluindo, transporte, deposição, espalhamento, compactação e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m³	1726,2
2.3	Decapagem de terra viva com uma espessura mínima de 5cm, de acordo com as especificações do caderno de encargos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m³	982,25

3. Drenagem

	Fornecimento e instalação de elementos de drenagem e ligação entre si ou a bacias de infiltração (depressões construídas no terreno), incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:		
3.1	Fornecimento e assentamento de canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN@MULTILINE V150 - classe de carga C 250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, 1000mm de comprimento, altura total de 210mm, largura interior de 150mm e exterior de 185mm, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	20
3.2	Fornecimento e assentamento de canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN@MULTILINE V150 - classe de carga C 250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, 500mm de comprimento, altura total de 210mm, largura interior de 150mm e exterior de 185mm, para tiragem lateral, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	2
3.3	Fornecimento e assentamento de canal de drenagem com entalhe de segurança, tipo "ACO DRAIN@MULTILINE V100 - classe de carga C 250", ou equivalente, em betão polímero, com bastidor monofundido em ferro fundido (GGG) incorporado, 500mm de comprimento, altura total de 150mm, largura interior de 100mm e exterior de 135mm e respetivos tampões de início/fim de canal, para tiragem lateral, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1
3.4	Fornecimento e assentamento de tampões tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, em betão polímero para início/ fim de canal, com saída, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	7

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

3.5	Fornecimento e assentamento de tampões tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, em betão polímero para início/ fim de canal, sem saída, incluindo todos os trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	7
3.6	Fornecimento e colocação de sumidouro de drenagem pontual com grelha metálica tipo "ACO DRAIN® Self Point lock® (30x30) " ou equivalente, em betão polímero com grelha em ferro fundido (GGG), classe de carga B125, com 300mm de comprimento, 300mm de largura e altura total de 440mm, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1
3.7	Fornecimento e assentamento de grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V150, em ferro fundido (GGG) MW 41,5x18 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C 250, com 500mm de comprimento e largura de 173mm, incluindo todos os trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	40
3.8	Fornecimento e assentamento de grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V100, em ferro fundido (GGG) MW 41,5x17 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C 250, com 500mm de comprimento e largura de 123mm, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1
3.9	Fornecimento e assentamento de grelha de cobertura entramada com Drainlock para canal Multiline V300 (para valeta em betão existente), em ferro fundido (GGG) MW 41,4x23 tipo "ACO DRAIN" ou equivalente, classe de carga C250, com 500mm de comprimento e largura de 338mm, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	60
3.10	Fornecimento e assentamento de cantoneira de abas iguais em aço pintado efeito forja de 30x30mm e 3mm de espessura para assentamento de grelha de cobertura entramada e respetivos acessórios de fixação, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	60
3.11	Fornecimento de chave para remoção de grelha tipo "ACO DRAIN" ou equivalente.	un	1
3.12	Fornecimento e execução de passagens hidráulicas de ligação entre os canais e sumidouros e as bacias de infiltração ou sistemas de drenagem existentes, incluindo todos os trabalhos e fornecimentos, nomeadamente abertura de valas, execução de caixa de brita envolvida em manta geotêxtil com 60x60cm (para tubo geodreno), fornecimento de tubagem, tapamento de valas com terras seleccionadas, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.		
3.12.1	Tubo em PP corrugado não perfurado Ø160mm	ml	79
3.12.2	Tubo geodreno tipo "TECPIPE GEO" ou equivalente, em polietileno com tela geotêxtil incorporada, Ø160mm	ml	48

3.13 Fornecimento e execução de vala superficial de descarregamento das bacias de infiltração para as bocas de drenagem dos canaletes em betão, composta por pedras em granito, existentes no local, de dimensões variáveis (aproximadas às representadas nas peças desenhadas), não argamassadas, com larguras variáveis entre 130 e 70cm, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

ml 24

3.14 Fornecimento e assentamento de canaletes tipo "ACIMENTEIRADOLOURO" ou equivalente, em betão com 1000mm de comprimento, 700mm de largura e 600mm de altura e 100mm de espessura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

un 5

3.15 Fornecimento e assentamento de tampas normais (trânsito ligeiro) para canaletes "ACIMENTEIRADOLOURO" ou equivalente, em betão com 1000mm de comprimento, 700mm de largura e 100mm de espessura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

un 5

3.16 Fornecimento e execução de tampa lateral em betão para canaleta com boca para drenagem, munida de grelha em aço galvanizado, fixada através de parafusos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

un 5

3.17 Fornecimento e execução de tampa lateral em betão para canaleta com espessura de 100mm e com orifício Ø160mm, para ligação de tubagem, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

un 5

4. Pavimentos e Estruturas Construídas

4.1 Recuperação de lancil de remate do pavimento em cubo de granito existente, executado em betão ciclópico de espessura equivalente ao existente, incluindo juntas de dilatação e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

ml 830

4.2 Recuperação e construção de pavimento em betonilha esquartelada e valeta associada com construção de entalhe para grelha, nos limites da Casa do Guarda e Oficina, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

m² 289,5

4.3 Recuperação de muros de suporte em betão ciclópico, junto ao Edifício Principal, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

ml 46,7

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

4.4	Aplicação de argamassa (areia e cimento) de reboco, com acabamento igual ao existente, no interior dos muros em alvenaria de blocos leves de betão ou de tijolo, com cerca de 1.5m de altura, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	138
4.5	Limpeza e colmatação de fendas existentes nos muros, que delimitam a propriedade, respeitando os materiais de acabamento, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	406
4.6	Reforço da infraestrutura da Mira Leste, com betão, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	13
4.7	Fornecimento e execução de pavimentos em cubo de granito cinza (11x11x11cm), igual ao existente, no caminho e Praça do Telescópio de 30", caminho para a Mira Leste, Percurso do Sistema Solar, Praça do Sol e caminho para Oficina e Estacionamento, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	1100
4.8	Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, composto por gravilha granítica cinza, sem pigmentação, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	1274,5
4.9	Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, colorido Rosa, referência G5V, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, na Praça Galileo e no centro da Praça do Relógio de Sol Analemático, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	157,5
4.10	Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, colorido Vermelho Óxido, referência PB7, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, numa faixa da Praça do Relógio de Sol Analemático, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ²	36

4.11	Fornecimento e execução de pavimento betuminoso IRR, frio, colorido Amarelo, referência C2, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente, na Praça do Sol, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m²	26,5
4.12	Fornecimento e colocação de lajes em betão (2x0,15x0,11m) com inscrição em baixo relevo, de tom cinza claro, incorporado no pavimento do percurso solar, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	9
4.13	Fornecimento e colocação de laje em betão (2x0,3x0,11m) com inscrição em baixo relevo, de tom cinza claro, incorporado no pavimento do percurso solar, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	1
4.14	Fornecimento e execução de remate em lancil de betão "in situ" com 20cm de espessura, com junta de dilatação, nos limites do pavimento em cubo de granito com as zonas verdes, com acabamento de argamassa de regularização de superfície tipo "WEBER rep. Basic" ou equivalente, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	424,5
4.15	Fornecimento e execução de remate em guia de betão "in situ" com 10cm de espessura, com junta de dilatação, nos limites do pavimento em cubo de granito com as zonas verdes, com acabamento de argamassa de regularização de superfície tipo "WEBER rep. Basic" ou equivalente, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	963
4.16	Fornecimento e execução de bancos lineares em betão ciclópico, com 45cm de largura e 45cm de altura, incluindo moldes e execução dos elementos de ligação e remate às fundações e pavimento contíguo, fundação em massame de betão, acabamentos em argamassa de regularização de superfície e pintura a cinza escuro com a tinta tipo "SIKA TOP®-107 PROTECTION" ou equivalente e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobranes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m³	13,5

4.17 Fornecimento e execução de guia de remate e bancos semi-elípticos em betão ciclópico, com 45cm de largura e 45cm de altura, incluindo moldes e execução dos elementos de ligação e remate às fundações e pavimento contíguo, fundação em massame de betão, acabamentos em argamassa de regularização de superfície e pintura a cinza escuro com a tinta tipo "SIKA TOP®-107 PROTECTION" ou equivalente e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

m³ 28

4.18 Fornecimento e execução de revestimento da cobertura do antigo reservatório de água para o Sanatório, com inertes desagregados, constituído por uma camada de 5cm de gravilha granítica cinza, de granulometria 5-10mm, incluindo tela antivegetativa (permeável), incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

m² 151

5. Equipamentos

5.1 Fornecimento e execução do Percurso do Sistema Solar, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:

5.1.1 Modelos dos planetas que integram o Sistema Solar executados em poliestireno expandido revestido a resina e pintados.

vg 1

5.1.2 Suporte de pé alto para modelo de planeta com placa informativa em chapa de aço pintado efeito forja, com 8mm de espessura e placa em acrílico com informação gravada e pintada, fixo a massame de betão através de parafuso.

un 9

5.2 Fornecimento e execução de Marcos Refletores do nascer do sol nos solstícios e equinócios, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:

5.2.1 Marcos Refletores do nascer do sol nos solstícios (forma triangular, altura 2m e base 0,8m), em chapa de aço pintada, efeito ferrugem (parte externa) e efeito alumínio (interior), aplicados em massame de betão através de parafusos com porca e contra-porca e buchas químicas.

un 2

5.2.2 Marco Refletor do nascer do sol nos equinócios (forma triangular, altura 0,84m e base 0,71m), em chapa de aço pintada, efeito ferrugem (parte externa) e efeito alumínio (interior), fixo ao abrigo da Mira Leste através de parafusos.

un 1

5.3 Fornecimento e aplicação de suportes de pé alto em chapa de aço pintada, efeito forja, com 8mm de espessura e placa informativa em acrílico com informação gravada e pintada, fixo a massame de betão através de parafuso, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.

un 4

5.4	<p>Fornecimento e aplicação de placas informativas em chapa de aço pintada, efeito forja, com 8mm de espessura e placa de acrílico com informação gravada e pintada, fixas aos equipamentos através de parafusos, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	un	11
5.5	<p>Fornecimento e instalação, na praça criada para o efeito, de uma réplica de um Satélite Galileo, à escala, com 137cm de altura, 79,5cm de largura e 725cm de comprimentos (com os painéis solares abertos) executado nos melhores materiais (que o permitam permanecer no exterior) e apoiado numa estrutura metálica em aço inox, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	un	1
5.6	<p>Fornecimento e instalação, no local designado para o efeito, de uma Maqueta da Terra (modelo físico 3D que representa o Geóide) com cerca de 1m de diâmetro, executado nos melhores materiais (que o permitam permanecer no exterior) e apoiado numa haste metálica em aço inox, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	un	1
5.7	<p>Fornecimento e execução, através de pintura do pavimento, no local designado para o efeito, de um Relógio de Sol Analemático (desenhado por um especialista, Matemático ou Astrónomo), utilizando tinta para pavimento betuminoso, resistente às condições atmosféricas adversas, incluindo realização, utilização e fornecimento ao cliente de moldes de todos os elementos que o compõem, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	un	1
5.8	<p>Fornecimento e instalação de um Ecoponto, incluindo limpeza, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	un	1

6. Estrutura Verde

6.1.	Preparação do terreno		
6.1.1	<p>Mobilização, despedrega, regularização das superfícies do terreno destinado a plantações e sementeiras, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	m ²	19703,5
6.1.2.	<p>Espalhamento de uma camada de 5cm de terra viva nas superfícies destinadas à sementeira de prado/relvado incluindo a área destinada ao reforço com Pampilho (<i>Coleostephus myconis</i>), e todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.</p>	m ³	462
6.2	Instalação de guia de remate		

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

6.2.1	Fornecimento e aplicação de guia de remate (régua de madeira tratada com 15cm de altura), incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	ml	314
6.3	Fornecimento e plantação de árvores		
	Fornecimento e plantação de árvores, com abertura e enchimento de covas com terra viva ou existente, criação de uma camada drenante em brita para árvore em caldeira, fertilização e rega, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:		
6.3.1	Abertura das covas (1x1x1m), destinadas à plantação de <i>Cedrus atlantica</i> , <i>Cedrus deodara</i> , <i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea', <i>Fagus sylvatica</i> 'Tricolor' e <i>Populus nigra</i> , com remoção da terra de fundo da escavação e fornecimento de terra viva para enchimento, fertilizantes e correctivos.	m³	7
6.3.2	Abertura das covas (0,5x0,5x0,5m), destinadas à plantação de <i>Cupressus sempervirens</i> 'Stricta', <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Malus domestica</i> 'Focinho de Burro', <i>Populus alba</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Quercus ilex</i> , <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus suber</i> , com remoção da terra de fundo da escavação e fornecimento de terra viva para enchimento, fertilizantes e correctivos.	m³	375
6.3.3	Fornecimento e plantação de árvores em plumagem (forma natural), em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva:		
6.3.3.1	Ca - <i>Cedrus atlantica</i> (Cedro-do-Atlas), alt 2-2.5m, PAP 10-12	un	2
6.3.3.2	Cd - <i>Cedrus deodara</i> (Cedro-dos-Himalaias), alt 2-2.5m, PAP 10-12	un	2
6.3.3.3	Cs - <i>Cupressus sempervirens</i> 'Stricta' (Cipreste), alt 1,25-1,5m, Ø 24	un	47
6.3.3.4	Fa - <i>Fraxinus angustifolia</i> (Freixo-das- folha-estreitas), alt 0,6-1m	un	146
6.3.3.5	Fst - <i>Fagus sylvatica</i> 'Tricolor' (Faia tricolor), alt 2-2.5m, PAP 10-12	un	1
6.3.3.6	Md - <i>Malus domestica</i> 'Focinho de Burro' (Macieira Focinho de Burro), alt 1-1,5m	un	9
6.3.3.7	Pa - <i>Populus alba</i> (Choupo branco), alt 0,6-1m	un	42
6.3.3.8	Pn - <i>Populus nigra</i> (Choupo negro), alt 2-2.5m, PAP 10-12	un	2
6.3.3.9	Pp - <i>Pinus pinea</i> (Pinheiro-manso), alt 1-1,5m	un	47
6.3.3.10	Qro - <i>Quercus rotundifolia</i> (Azinheira), alt 1-1,5m	un	30
6.3.3.11	Qr - <i>Quercus robur</i> (Carvalho-alvarinho), alt 0,6-1m	un	122
6.3.3.12	Qs - <i>Quercus suber</i> (Sobreiro), alt 1-1,5m	un	78
6.3.4	Fornecimento e plantação de árvores com fuste limpo de aprox. 1,8m, em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva:		
6.3.4.1	Fsp - <i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea' (Faia púrpura), fuste limpo, alt 3-3,5m, PAP 12-14	un	1
6.3.5	Tutoragem		
6.3.5.1	Fornecimento e colocação de tutores (2 por árvore em caldeira e 2 por árvore com fuste limpo - ex: <i>Fagus sylvatica</i> 'Purpurea'- e 1 por árvore em plumagem, <u>excepto</u> <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Pinus pinea</i> , <i>Quercus rotundifolia</i> , <i>Quercus robur</i> e <i>Quercus suber</i>) e primeira rega, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	69

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO PROFESSOR MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO – ARQUITECTURA PAISAGISTA | Setembro 2014

6.3.5.2	Fornecimento e colocação de cintas de borracha (1 por tutor), incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	un	69
6.3.6 Proteção e salvaguarda de exemplares arbóreos			
6.3.6.1	Proteção dos exemplares arbóreos (existentes e propostos) com altura inferior a 1m, recorrendo a tubos de proteção microperfurados com altura de 60cm, tipo "FORTETUB", ou equivalente.	un	340
6.4 Fornecimento e plantação de arbustos			
Fornecimento e plantação de arbustos, com abertura e enchimento de covas com terra existente, fertilização e rega, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:			
6.4.1	Fornecimento e plantação de arbustos, em vaso, incluindo enchimento de covas com terra existente:		
6.4.1.1	Au - <i>Arbutus unedo</i> (Medronheiro), vaso 150ml	un	144
6.4.1.2	Bs - <i>Buxus sempervirens</i> (Buxo), vaso 150ml	un	66
6.4.1.3	Cj - <i>Camellia japonica</i> (Camélia), vaso 5L	un	17
6.4.1.4	Cm - <i>Crataegus monogyna</i> (Pilriteiro), vaso 1,5L	un	138
6.4.1.5	Hm - <i>Hydrangea macrophylla</i> (Hidrângea), plantada em quadrícula, esp. 1m, vaso 2,5L	un	239
6.4.1.6	la - <i>Ilex aquifolium</i> (Azevinho), vaso 1,5L	un	18
6.4.1.7	Ln - <i>Laurus nobilis</i> (Loureiro), vaso 150ml	un	69
6.4.1.8	Mc - <i>Myrtus communis</i> (Murta), vaso 150ml	un	30
6.5 Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas vivazes			
Fornecimento e plantação de subarbustos e herbáceas vivazes, com abertura e enchimento de covas com terra existente, fertilização e rega, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:			
6.5.1	Ap - <i>Agapanthus praecox</i> (Agapanto de flor azul), plantado em quincunce, esp. 0,4m	un	981
6.5.2	Rg - <i>Rosa gallica</i> (Roseira-da-Provença), plantada em quincunce, esp. 0,5m	un	609
6.5.3	Rsp - <i>Rhododendron sp</i> (Azálea), planta em quincunce, esp 0,5m	un	284
6.5.4	Vd - <i>Vinca difformis</i> (Pervinca), plantada em quincunce, esp. 0,75m	un	2316
6.5.5	Vm - <i>Vinca minor</i> (Pervinca menor), plantada em quincunce, esp. 0,5m	un	213
6.6 Fornecimento e sementeira de prado/relvado			

	Fornecimento e sementeira de uma mistura de sementes para prado/relvado e Pampilho, incluindo espalhamento de terra viva, adubação e rega, incluindo todos os materiais e trabalhos necessários à boa execução, assim como limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto:		
6.6.1	Mistura para prado/relvado resistente à secura do tipo "DRY PLUS - A. Pereira Jordão", ou equivalente, semeado à razão de 50g/m ² (60% <i>Festuca arundinacea</i> , 30% <i>Lolium perenne</i> e 10% <i>Poa pratensis</i>).	m ²	9241
6.6.2	Reforço da sementeira de prado/relvado tipo "DRY PLUS - A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m ² (60% <i>Festuca arundinacea</i> , 30% <i>Lolium perenne</i> e 10% <i>Poa pratensis</i>), com sementes de <i>Coleostephus myconis</i> (Pampilho).	m ²	652
6.6.3	Mistura para prado composta por gramíneas e leguminosas, para revestimentos de cobertos arbóreos, tipo "REVPOM LEGRA II – Fertiprado", semeado à razão de 25g/m ² (<i>Ornithophus sativus</i> , <i>Trifolium subterraneum</i> , <i>Trifolium incarnatum</i> , <i>Trifolium balansae</i> , <i>Trifolium resupinatum</i> , <i>Lolium multiflorum</i> , <i>Lolium perenne</i> e <i>Dactylis glomerata</i>).	m ²	8761
6.7	Aplicação de "Mulch"		
	Fornecimento e espalhamento de camada de 5cm de casca de pinheiro, com granulometria variável entre 7 e 22mm do tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente, incluindo todos os trabalhos necessários à boa execução, assim como regularização, limpeza final da obra, carga e transporte a vazadouro licenciado de materiais sobrantes, tudo de acordo com as peças escritas e desenhadas do presente projeto.	m ³	87,2

7. Manutenção/Garantia

7.1	Manutenção de todos os espaços verdes e pavimentados, por um período de um ano após a recepção provisória da obra, incluindo todos os trabalhos, regas, mondas, retanchas nas áreas plantadas; reparação dos prados e relvados; monitorização das árvores e dos tutores; fertilização e correcção orgânica; recolha de lixo orgânico e inorgânico; reparação e limpeza de pavimentos, bancos, muros e sistema de drenagem; incluindo todos os materiais necessários à boa execução destes trabalhos, assim como, cargas, transportes e descargas, tudo de acordo com o definido nas peças escritas e desenhadas do presente projeto.	mês	12
-----	--	-----	----

IV. PEÇAS DESENHADAS

<i>Peças Desenhadas</i>	<i>Escala</i>
1. Plano da Situação Existente	1:500
2. Planta de Trabalhos Preliminares e Medidas Cautelares	1:500
3. Plano Geral	1:500
4.1. Planta de Modelação e Drenagem	1:500
4.2. Perfis de Modelação do Terreno	1:200
5.1. Planta de Planimetria	1:250
5.2. Planta de Planimetria	1:250
6. Planta de Pavimentos, Estruturas Construídas e Equipamentos	1:500
7. Plano de Plantação de Árvores e Arbustos	1:500
8. Plano de Plantação de Subarbustos, Herbáceas vivazes e de Sementeiras	1:500
9.1. Pormenores construtivos	Várias
9.2. Pormenores construtivos	Várias
9.3. Pormenores construtivos	Várias
9.4. Pormenores construtivos	Várias
10. Plano de Manutenção	1:500

ANEXO I

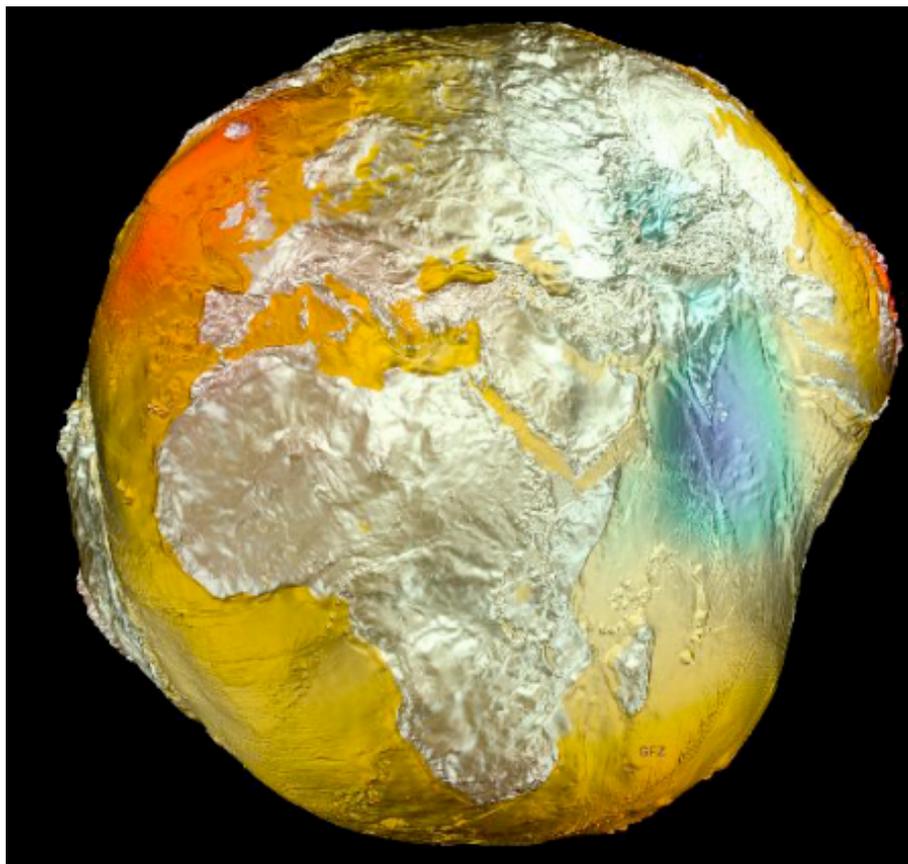


Figura 1 – Exemplo de uma Maqueta da Terra (modelo físico 3D que representa o Geóide). Fonte: https://icdc.zmaw.de/geoid_eigen.html?&L=1

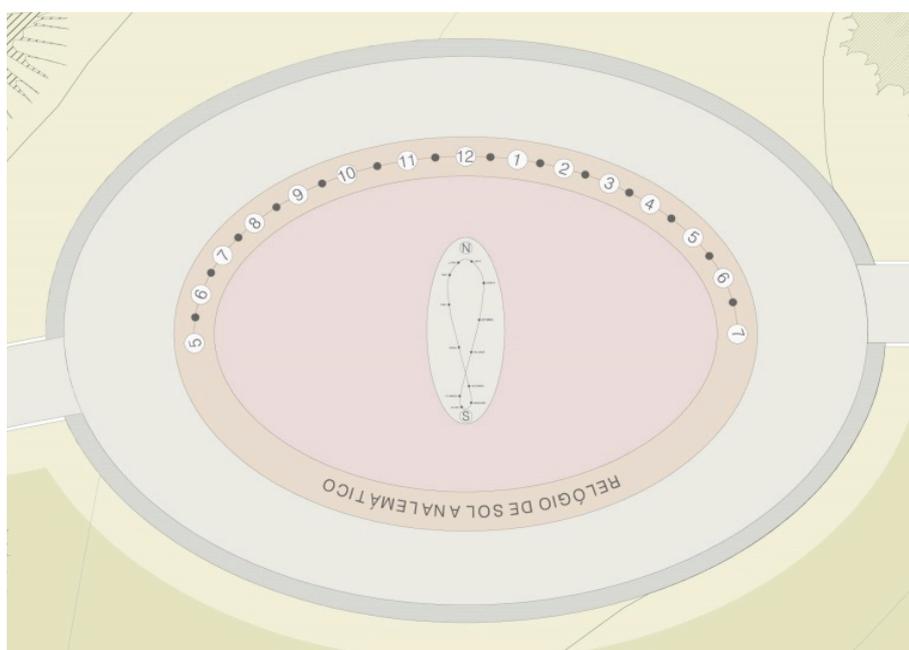


Figura 2 – Exemplo de um Relógio de Sol Analemático, criado através da pintura dos vários elementos com tinta para pavimentos. O desenho deverá ser realizado por um (especialista) Matemático ou Astrónomo, atendendo às especificidades técnicas necessárias ao seu correto funcionamento.

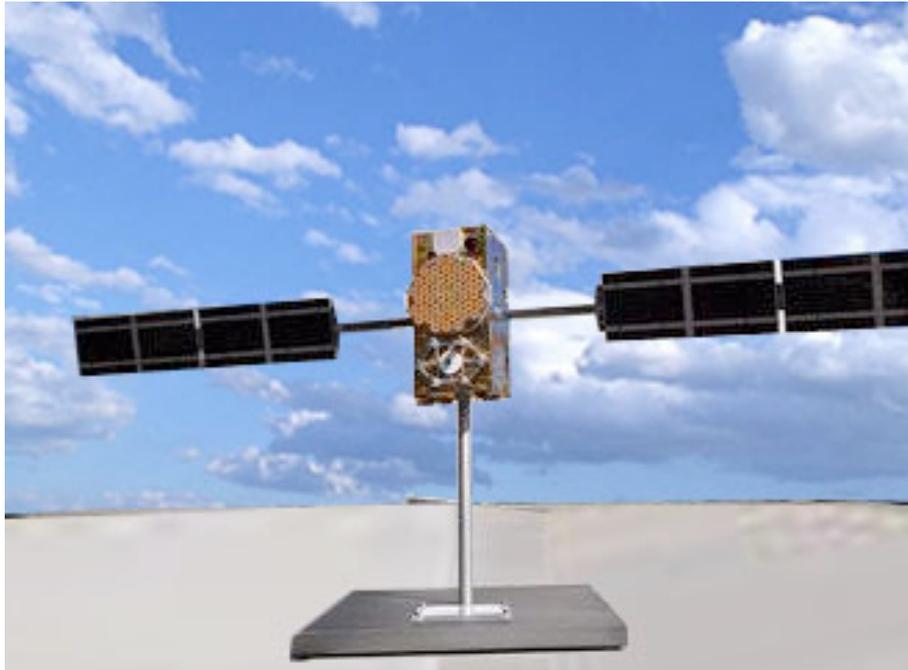


Figura 3 – Exemplo de uma réplica de um Satélite Galileo. Adaptado de: <http://www.dw.de/galileo-space-navigation-system-to-be-ready-in-2014/a-5096845>

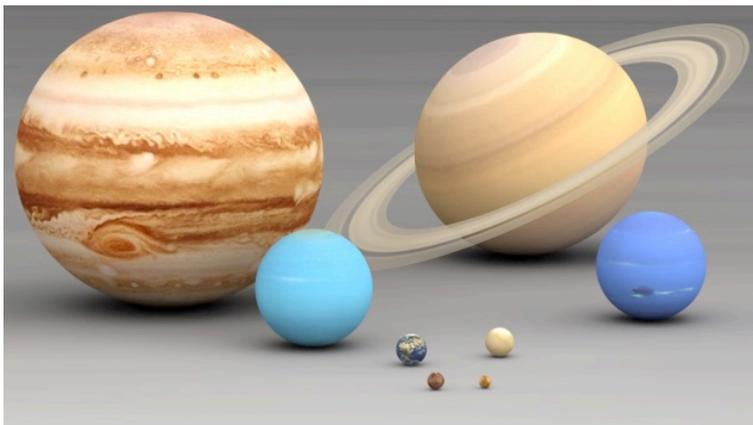


Figura 4 – Exemplos de modelos 3D de planetas do Sistema Solar. Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_System

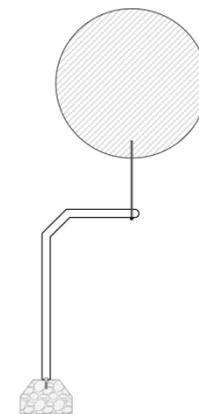
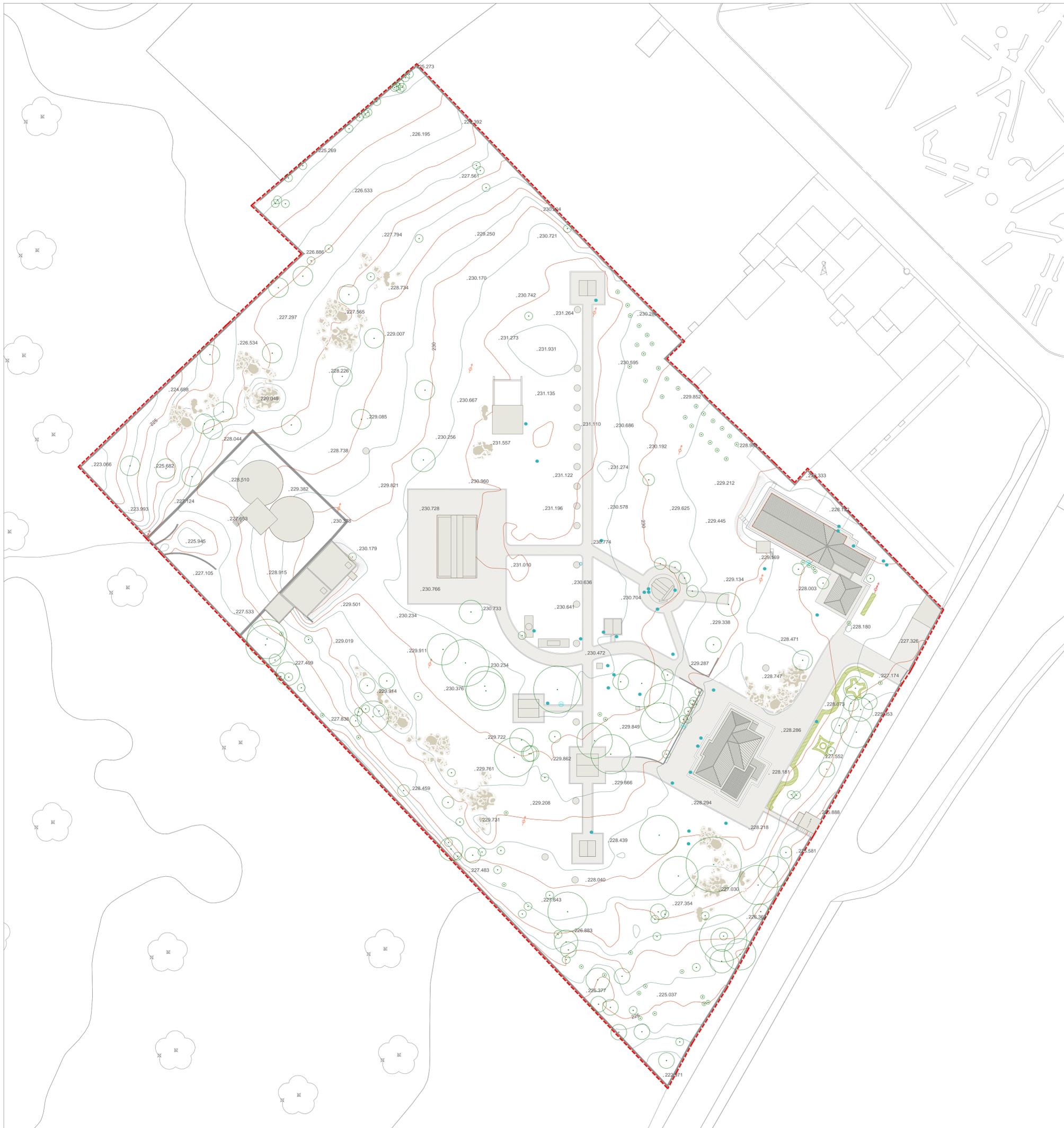


Figura 5 – Suporte de pé alto para modelo 3D de planetas com placa informativa.



- Legenda**
- Limite de intervenção
 - Ponto cotado
 - Curva de nível mestra
 - Curva de nível simples
 - Edifícios
 - Equipamentos
 - Muro de suporte ou muro de separação
 - Guia, lancil ou valeta
 - Pavimentos
 - Poste telefónico / Poste de baixa tensão
 - Ponto de água
 - Caixa de visita
 - Rochas superficiais
 - Talude
 - Árvore ou arbusto
 - Sebe



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

UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Plano de Situação Existente

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^o Paisagistas

Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa

Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^o Paisagistas

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. CL 6385 de 14 de Março



escala 1:500

1



Legenda

Pavimentos e Estruturas Construídas

- Demolição
- Construção
- Reparação
- Relocalização / Nova localização

Estrutura Verde

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|------------------------|
| | Árvores ou arbustos para abater | | Sebe para abater |
| 7 Am - <i>Acacia melanoxylon</i> (Austrália) | | 52 ml - <i>Ligustrum ovalifolium</i> (Ligustro-da-Califórnia) | |
| 1 Bp - <i>Betula pubescens</i> (Vidoeiro) | | 9 ml - <i>Escallonia rubra</i> (Escalónia) | |
| 1 Cl - <i>Cupressus lusitanica</i> (Cedro-do-Buçaco) | | | |
| 1 Ej - <i>Eriobotrya japonica</i> (Nespeira) | | | |
| 8 Eg - <i>Eucalyptus globulus</i> (Eucalipto) | | | |
| 4 Fc - <i>Ficus carica</i> (Figueira) | | | |
| 4 Hs - <i>Hibiscus syriacus</i> (Rosa-da-Síria) | | | |
| 1 Hm - <i>Hydrangea macrophylla</i> (Hidrângea) | | | |
| 11 Md - <i>Malus domestica</i> (Macleira) | | | |
| 1 Pu - <i>Pittosporum undulatum</i> (Árvore-do-incenso) | | | |
| 1 Pp - <i>Prunus persica</i> (Pessequeiro) | | | |
| 1 Pc - <i>Pyrus communis</i> (Pereira) | | | |
| 1 Rp - <i>Rhododendron ponticum</i> (Rododendro) | | | |
| 1 Sc - <i>Spirea cantoniensis</i> (Ginalda-de-noiva) | | | |
| 7 Vi - <i>Viburnum tinus</i> (Folhado) | | | |
| | Árvores para manter | | Sebe para manter |
| 1 Asp - <i>Abies</i> sp. (Abeto) | | 18,5 ml - Buxo (<i>Buxus sempervirens</i>) | |
| 2 Ap - <i>Acer pseudoplatanus</i> (Bordo) | | | |
| 2 Bp - <i>Betula pubescens</i> (Vidoeiro) | | | |
| 1 Cs - <i>Castanea sativa</i> (Castanheiro) | | | |
| 1 Cla - <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (Cedro-branco) | | | |
| 4 Cl - <i>Cupressus lusitanica</i> (Cedro-do-Buçaco) | | | |
| 1 Csp - <i>Cupressus</i> sp. (Cipreste) | | | |
| 1 Fs - <i>Fagus sylvatica</i> (Faia-europeia) | | | |
| 1 Fa - <i>Fraxinus angustifolia</i> (Freixo-de-folhas-estretas) | | | |
| 30 Qr - <i>Quercus robur</i> (Carvalho-alvarinho) | | | |
| 84 Qs - <i>Quercus suber</i> (Sobreiro) | | | |
| | Árvores para transplantar | | Sebe para transplantar |
| 5 Fc - <i>Ficus carica</i> (Figueira) | | 22,5 ml - Buxo (<i>Buxus sempervirens</i>) | |
| 13 Qr - <i>Quercus robur</i> (Carvalho-alvarinho) | | | |
| 10 Qs - <i>Quercus suber</i> (Sobreiro) | | | |

0 5 10 metros

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

UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Planta de Trabalhos Preliminares e Medidas Cautelares

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^a Paisagistas

Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa

Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^a Paisagistas

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. CL 6385 de 14 de Março



escala 1:500

2



Legenda

- Curva de nível proposta
- Estrato arbóreo existente a manter
- Estrato arbóreo-arbustivo caducifólio proposto em crescimento semi-livre
- Estrato arbóreo-arbustivo perenifólio proposto em crescimento semi-livre
- Revestimento arbustivo em crescimento controlado
- Revestimento subarbustivo e herbáceo vivaz proposto em crescimento semi-livre
- Prado baixo cortado frequentemente
- Prado alto em crescimento semi-livre
- Pavimento em cubo de granito cinza
- Pavimento em betonilha
- Pavimento betuminoso composto por gralilha granítica cinza (tom natural)
- Pavimento betuminoso colorido tom amarelo
- Pavimento betuminoso colorido tom rosa
- Pavimento betuminoso colorido tom vermelho óxido
- Revestimento em gralilha granítica cinza
- Guia ou Lançil em betão ciclópico

A - Edifício principal
B - Casa do guarda
C - Oficinas
D - Antigos reservatórios
E - Estacionamento

b - banco
e0 - Proposta de localização da futura Maqueta da Terra
e1 - Marco do nascer do sol no solstício de inverno
e2 - Marco do nascer do sol no solstício de verão
e3 - Marco do nascer do sol nos equinócios
e5 - Percurso do Sistema Solar

1 - Círculo Meridiano de Espelho (CME)
2 - Telescópio 30"
3 - Torre do Telescópio (equatorial)
4 - Abrigo de Instrumento de Passagens (SARTORIUS)
5 - Abrigo de Instrumento de Passagens
6 - Abrigo de Mira Norte
7 - Abrigo de Mira Leste
8 - Abrigo de Mira Sul
9 - Abrigo de Observações Astronómicas

p1 - Praça do Sol
p2 - Praça do Relógio de Sol Anatemático
p3 - Praça Galileo

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

UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

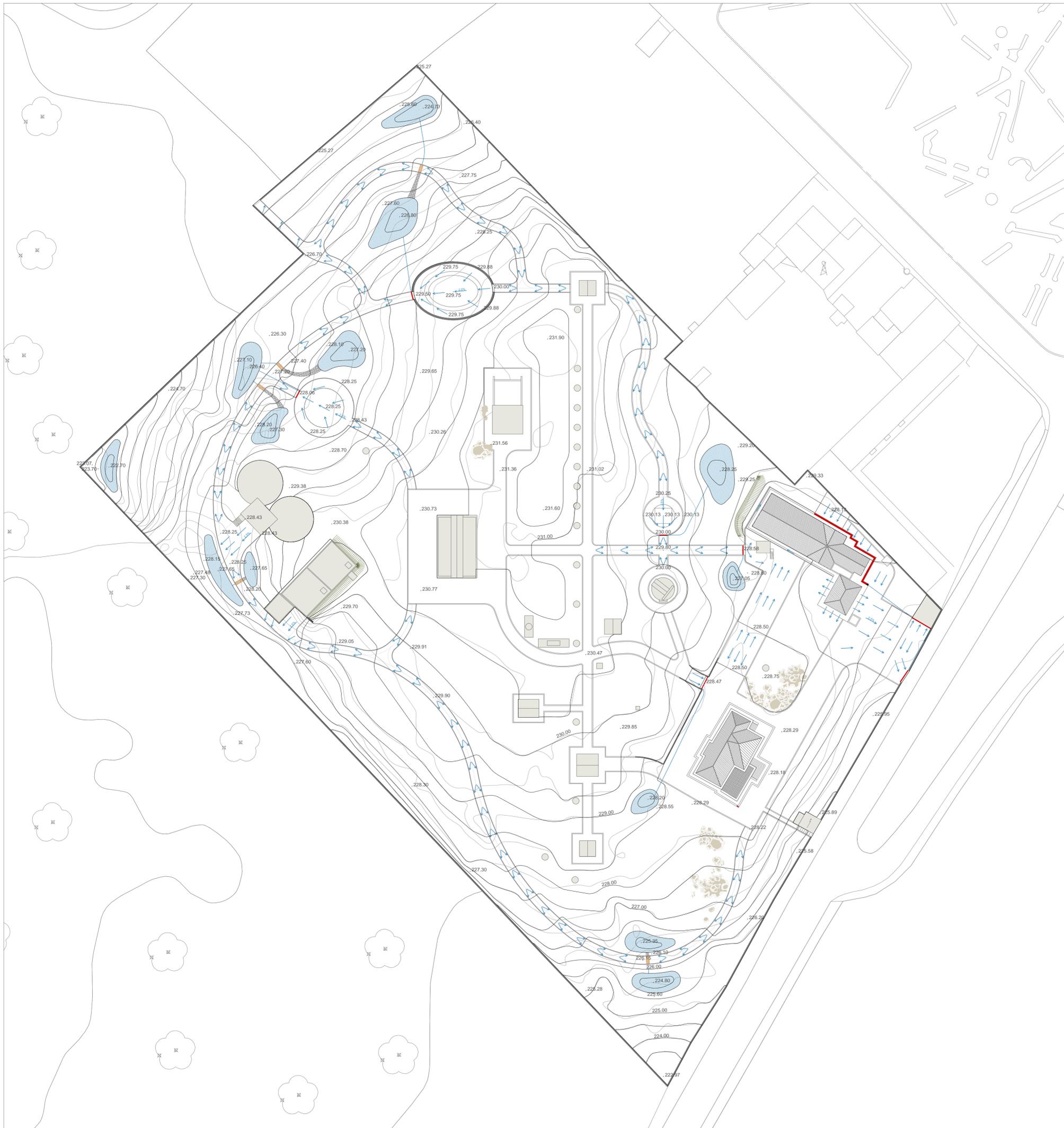
PROJETO DE EXECUÇÃO | Plano Geral

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^{as} Paisagistas
 Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa
 Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^{as} Paisagistas

escala 1:500

3

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. CL 6385 de 14 de Março



Legenda

- 231.90 Limite de intervenção
- Curva de nível proposta
- Curva de nível existente
- Talude
- Sentido de escoamento de águas superficiais
- Ligação entre canais de drenagem e bacias de infiltração
- Bacia de infiltração
- Vala de drenagem revestida a pedras de granito irregulares
- Canaleta em betão com bocas de drenagem
- Canal de drenagem com grelha entramada
- Canal de drenagem com grelha entramada (com drenagem pontual)



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



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Planta de Modelação e Drenagem

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^o Paisagistas

Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa

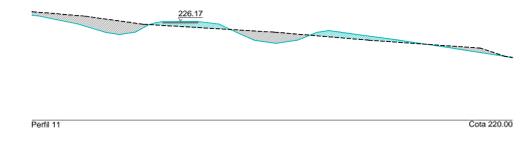
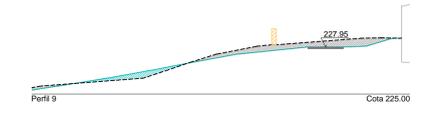
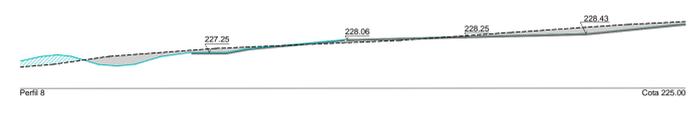
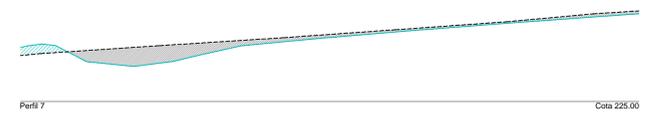
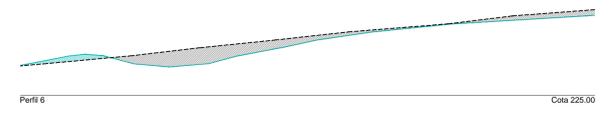
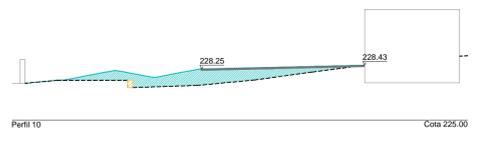
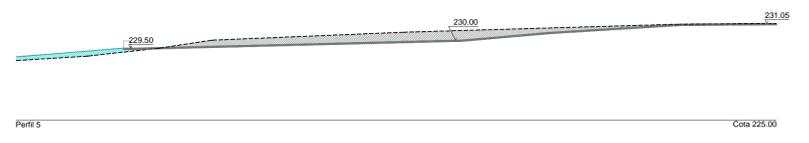
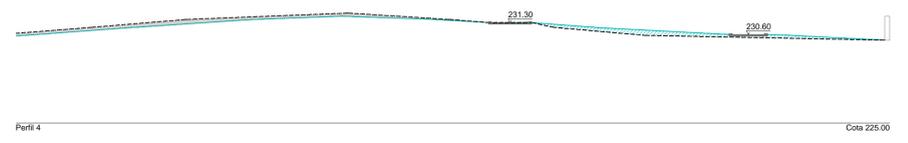
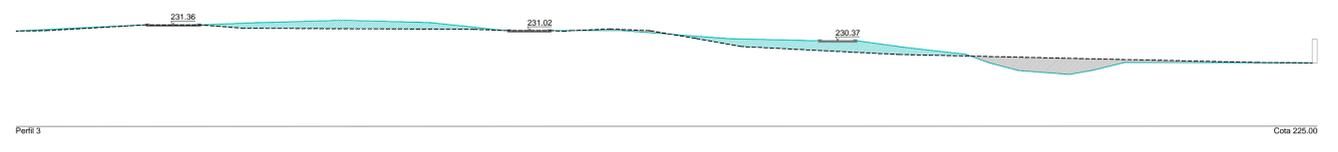
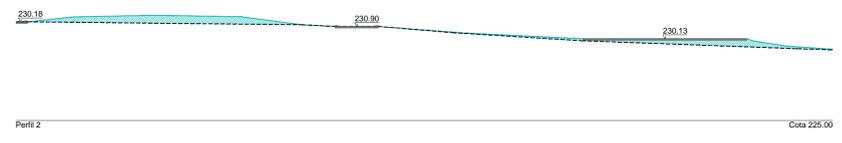
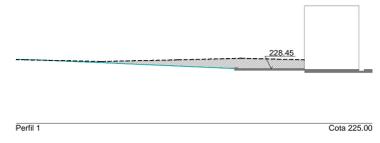
Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^o Paisagistas



escala 1:500

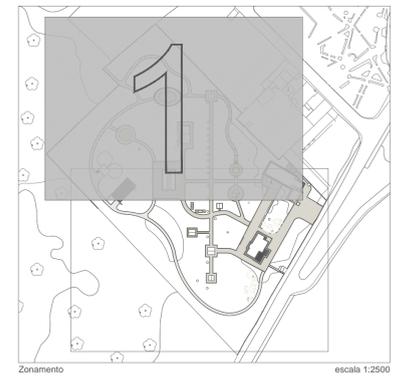
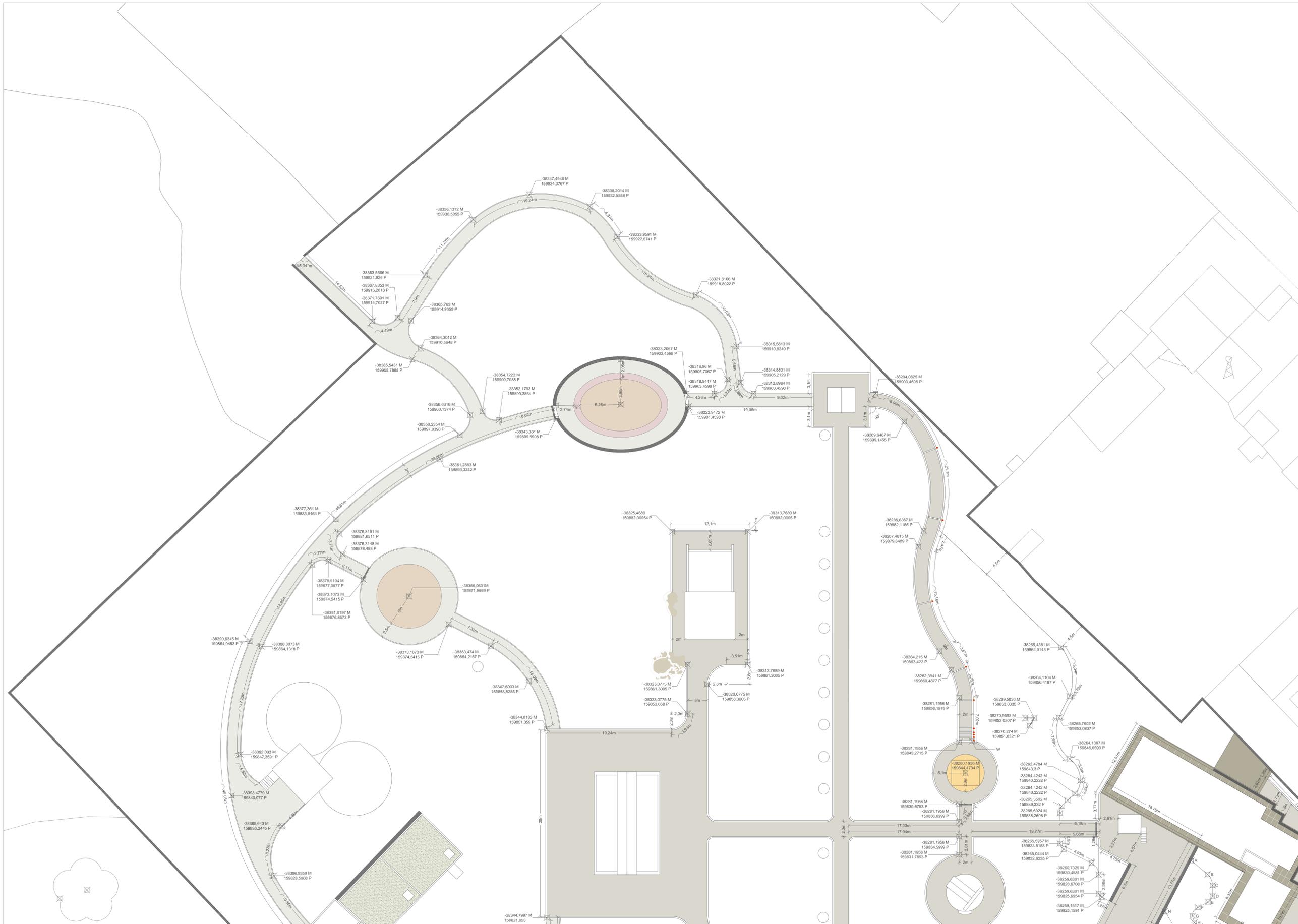
4.1

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 escrita dos mesmos. CL 6385 de 14 de Março



- Legenda**
- Modelação existente
 - Modelação proposta
 - Aterro
 - Escavação
 - Demolições
 - Caminhos pedonais

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



Zonamento escala 1:2500

Legenda

- 0,00m — Cotas planimétricas expressas em metros (m)
- ∠ Ângulo formado entre elementos indicados em planta
- 38294,0825 M 159903,4598 P Coordenadas retangulares expressas em metros (P- Paralela, M - Meridiana) Sistema de Referência Geográfica ETRS89

Georeferenciação dos pontos assinalados na Planta

A	-38245,3476 M 159830,8515 P	M	-38239,7855 M 159809,7194 P
B	-38242,8274 M 159828,7004 P	N	-38249,4068 M 159822,9569 P
C	-38242,05 M 159827,0115 P	O	-38247,5827 M 159819,8339 P
D	-38242,0625 M 159825,3208 P	P	-38247,7499 M 159817,8309 P
E	-38242,7408 M 159824,4029 P	Q	-38248,4447 M 159817,1687 P
F	-38244,3164 M 159823,5731 P	R	-38250,2434 M 159816,7231 P
G	-38245,1482 M 159822,2381 P	S	-38251,6118 M 159815,0804 P
H	-38244,8755 M 159821,2049 P	T	-38252,461 M 159811,8986 P
I	-38244,0951 M 159820,5652 P	U	-38253,0915 M 159811,0228 P
J	-38240,468 M 159819,3975 P	V	-38255,5712 M 159810,968 P
K	-38239,1447 M 159816,9114 P	W	-38279,1956 M 159849,4271 P
L	-38240,2844 M 159812,2355 P		

Referência para colocação das travessas informativas em betão

Planetas	Distância ao Sol (ponto W)	Distância (m) entre o Ponto W (sol)
Mercúrio	0,46m	
Vénus	0,86m	
Terra	1,20m	
Marte	1,82m	
Júpiter	6,24m	
Saturno	11,44m	
Úrano	23,02m	
Neptuno	36,08m	
Plutão	47,38m	

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

UNIVERSIDADE DO PORTO

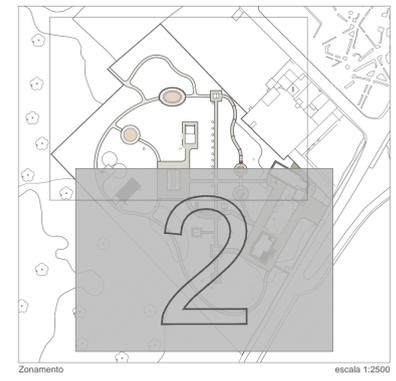
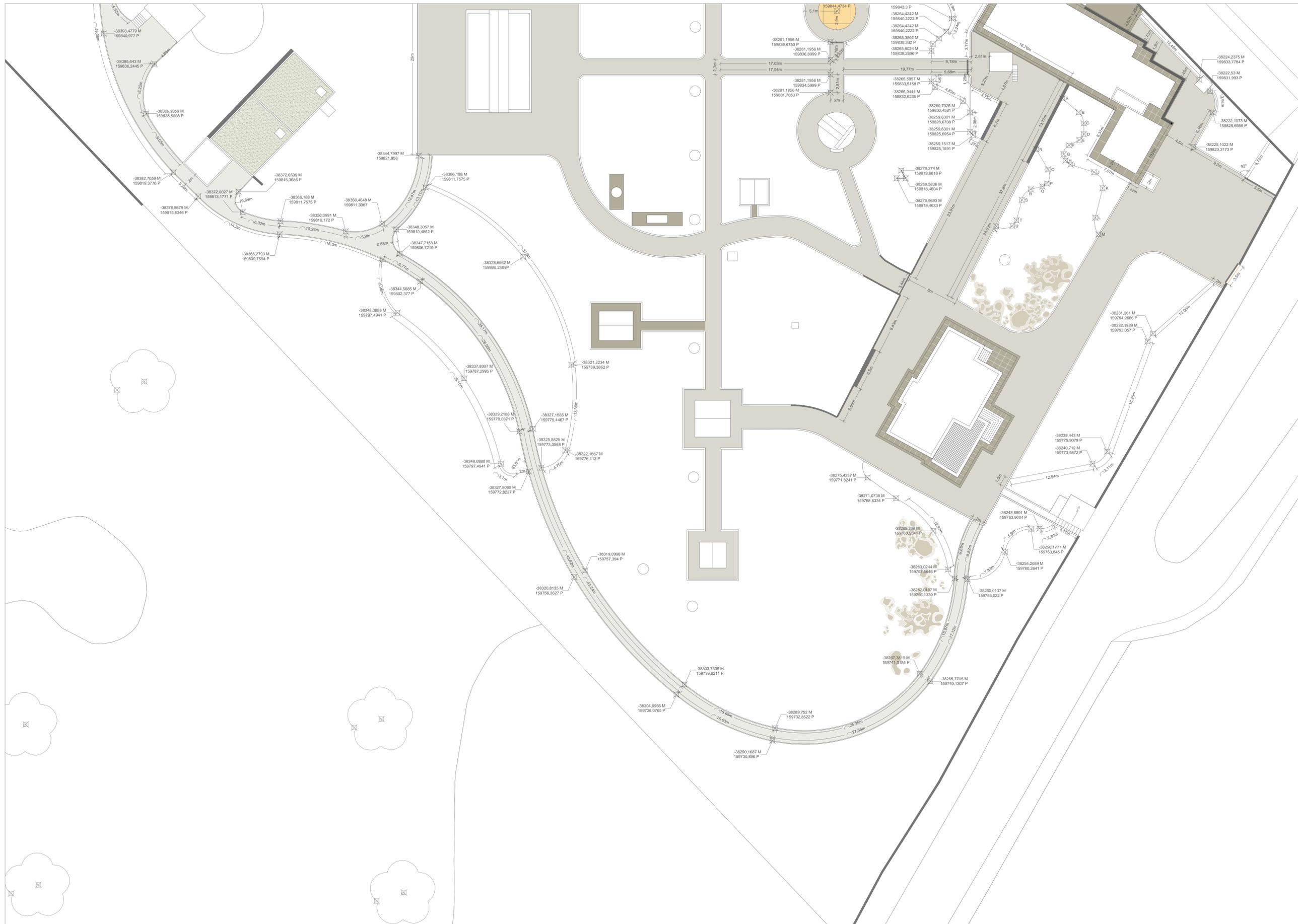
PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Planta de Planimetria

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^{os} Paisagistas
 Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa
 Consultora: Teresa Andrezen e Teresa Portela Marques, Arq^{as} Paisagistas

escala 1:250

5.1



- Legenda**
- 0,00m — Cotas planimétricas expressas em metros (m)
 - ∠ Ângulo formado entre elementos indicados em planta
 - -38294,0825 M
159903,4588 P — Coordenadas retangulares expressas em metros (P- Paralela, M- Meridiana)
- Sistema de Referência Geográfica ETRS89

Georeferenciação dos pontos assinalados na Planta

A	-38245,3476 M 159830,8515 P	M	-38239,7855 M 159809,7194 P
B	-38242,8274 M 159828,7004 P	N	-38249,4068 M 159822,9569 P
C	-38242,05 M 159827,0115 P	O	-38247,5827 M 159819,8339 P
D	-38242,0625 M 159825,3208 P	P	-38247,7499 M 159817,8309 P
E	-38242,7408 M 159824,4029 P	Q	-38248,4447 M 159817,1687 P
F	-38244,3164 M 159823,5731 P	R	-38250,2434 M 159816,7231 P
G	-38245,1482 M 159822,2381 P	S	-38251,6118 M 159815,0804 P
H	-38244,8755 M 159821,2049 P	T	-38252,461 M 159811,8986 P
I	-38244,0951 M 159820,5652 P	U	-38253,0915 M 159811,028 P
J	-38240,468 M 159819,3975 P	V	-38255,5712 M 159810,968 P
K	-38239,1447 M 159816,9114 P	W	-38279,1956 M 159849,4271 P
L	-38240,2844 M 159812,2935 P		



Legenda

-  Pavimento em cubo de granito cinza (11x11x11cm)
 -  Pavimento em betoniã
 -  Pavimento betuminoso IRR, frio, composto por gravilha granítica cinza, sem pigmentação, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
 -  Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido amarelo referência C2, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
 -  Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido rosa referência GSV, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
 -  Pavimento betuminoso IRR, frio, colorido vermelho óxido referência PB7, tipo "NEOASFALTO" ou equivalente
 -  Gravilha granítica cinza, granulometria 5-10mm
 -  Lancel em betão ciclópico, igual ao existente
 -  Percurso do Sistema Solar marcado por travessas informativas em betão, em tom cinza claro, com inscrição em baixo relevo, embutidas no pavimento e modelos de planetas, assentes em suportes em aço pintado com placas informativas.
- 1 - Caldeira
 2 - Muro de suporte
 3 - Banco
- e1 - Marco do nascer do sol no solstício de inverno
 e2 - Marco do nascer do sol no solstício de verão
 e3 - Marco do nascer do sol nos equinócios
- p1 - Praça do Sol
 p2 - Praça do Relógio de Sol Analemático
 p3 - Praça Galileo



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

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. CL 6385 de 14 de Março



Legenda

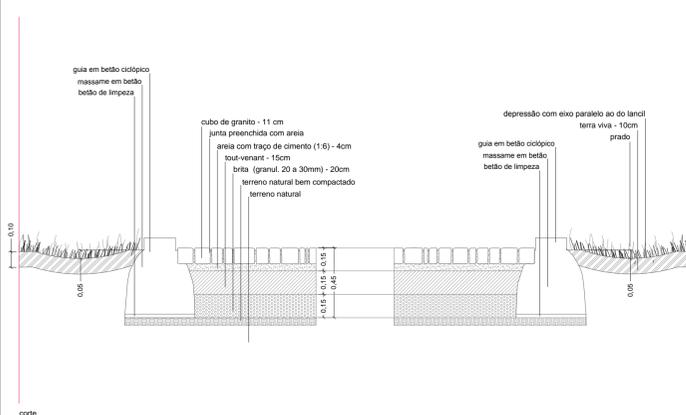
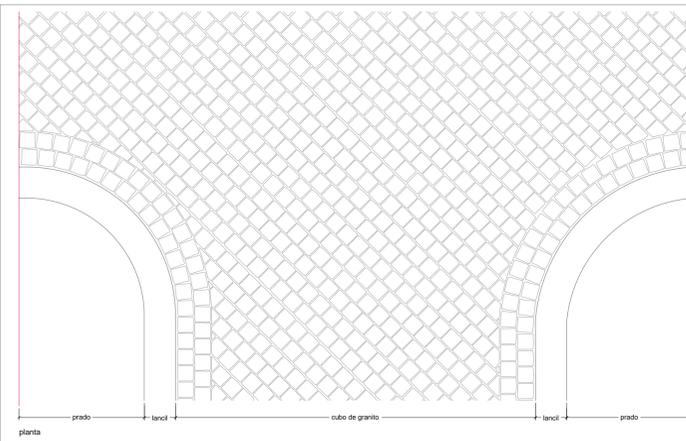
- Estrato subarbustivo e herbáceo vivaz
- 981Ap - *Agapanthus praecox* (Agapanto de flor azul), plantado em quincunce, esp. 0,4m;
 - 609Rg - *Rosa gallica* (Roseira-de-Provença), plantada em quincunce, esp. 0,5m;
 - 284Rsp - *Rhododendron* sp (Azálea), planta em quincunce, esp. 0,5m;
 - 2316Vd - *Vinca difformis* (Pervinca), plantada em quincunce, esp. 0,75m;
 - 213Vm - *Vinca minor* (Pervinca menor), plantada em quincunce, esp. 0,5m.
- Sementeiras
- Instalação de uma mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "REVPOM LEGRA II - Fertiprado", 25g/m² (*Ornithopus sativus*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium incarnatum*, *Trifolium balansae*, *Trifolium resupinatum*, *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*) - Área total: 8761m²
 - Instalação de uma mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "DRY PLUS - A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m² (60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perenne*; 10% *Poa pratensis*) - Área total: 9241m²
 - Reforço de sementeira de Relvado/Prado tipo "Dry Plus A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m² (60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perenne*; 10% *Poa pratensis*), com sementes de *Coleostephus myconis* (Pampilho) - Área total: 652m²
 - Camada de 5cm de Mulch de casca de pinheiro, com granulometria variável entre 7 e 22mm, tipo "CARMO Ref. Ornamental", ou equivalente - Área total: 1744 m²
 - Guia em régua de madeira tratada com 15cm



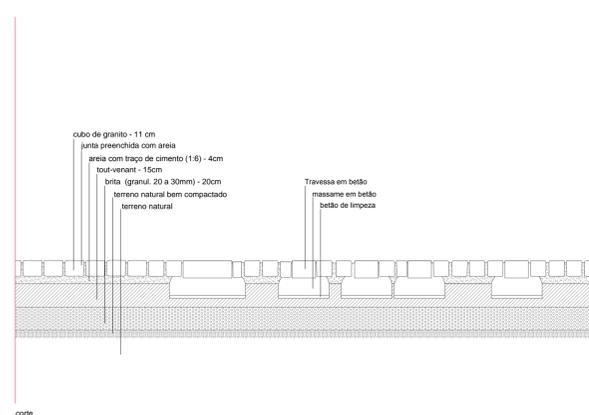
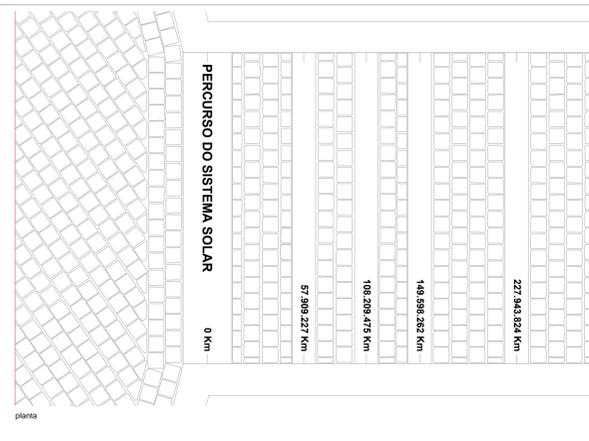
Nota: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.

	UNIVERSIDADE DO PORTO
PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS	
PROJETO DE EXECUÇÃO Plano de Plantação de Subarbustos, Herbáceas vivazes e Sementeiras	
<small>Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^{os} Paisagistas Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^{os} Paisagistas</small>	
	escala 1:500 8

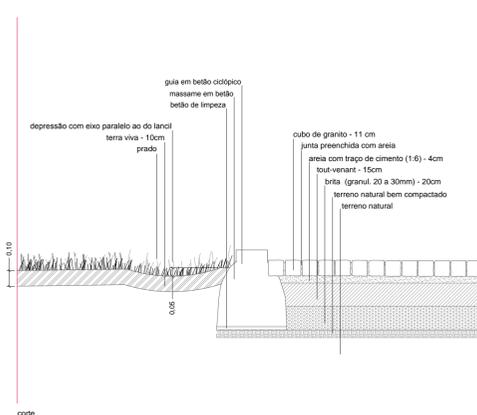
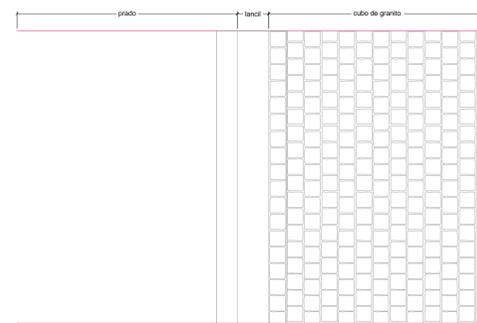
OBSERVAÇÕES: Este desenho é propriedade intelectual dos autores, não podendo ser reproduzido ou usado para qualquer propósito a não ser o aqui expresso, em prévia autorização escrita dos mesmos. CL 6385 de 14 de Março



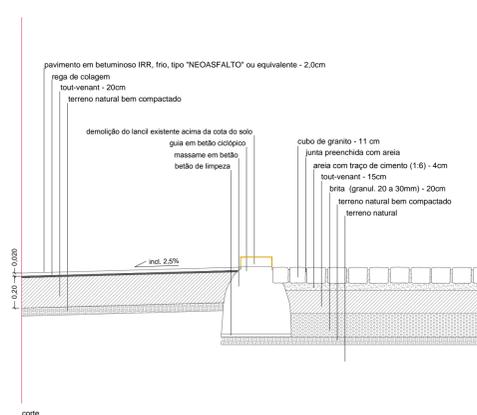
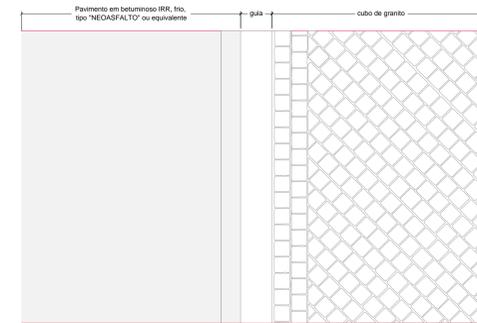
P1 | pavimento em cubo de granito



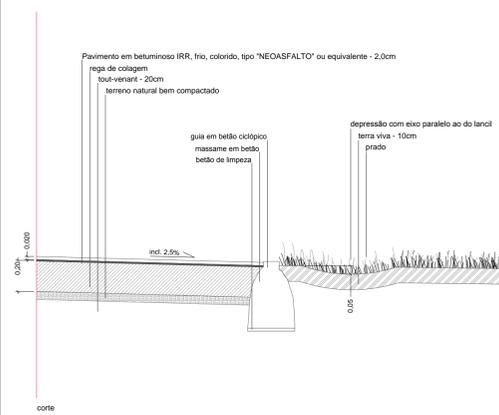
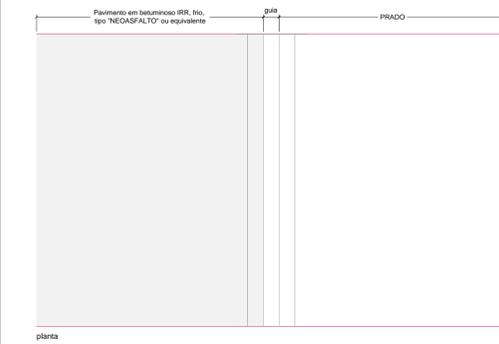
P2 | Percurso do Sistema Solar



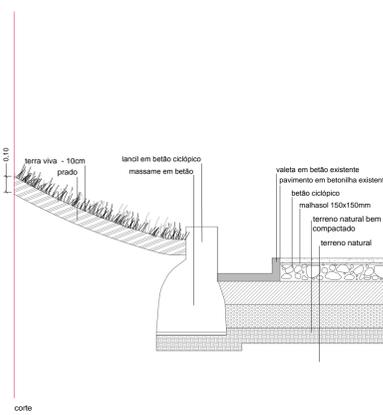
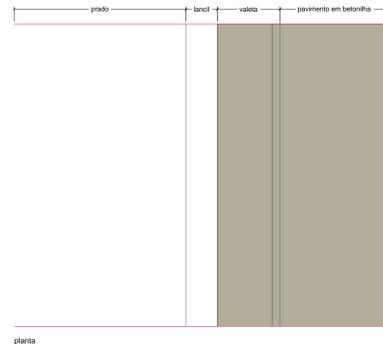
P3 | transição de pavimento de cubo de granito para prado



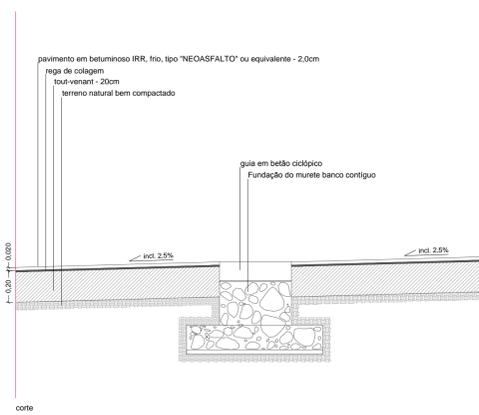
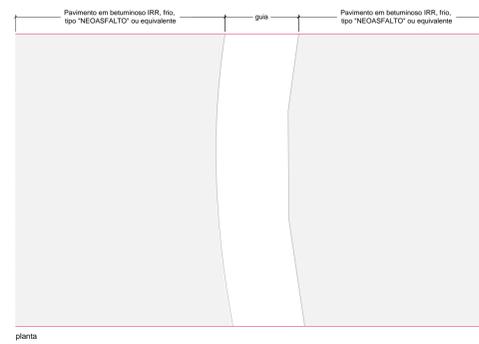
P4 | transição de pavimento de cubo granito para pavimento betuminoso



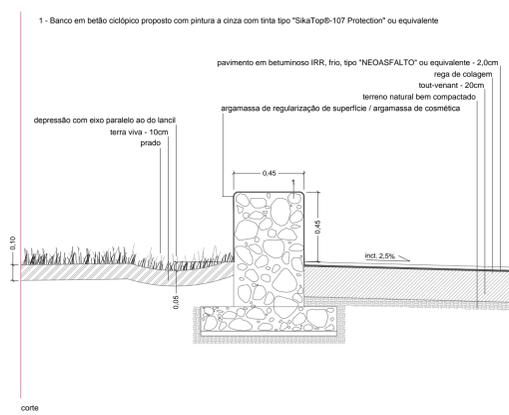
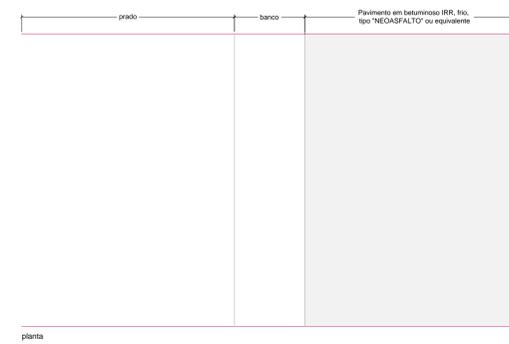
P5 | transição de pavimento betuminoso para prado



P6 | transição de valeta para talude plantado



P7 | guia de remate da Praça do Relógio de Sol Analemático



P8 | Banco na transição da Praça do Relógio de Sol Analemático para prado

Legenda

Lista de Pormenores representados:

- P1 - Pavimento em cubo de granito
- P2 - Percurso do Sistema Solar
- P3 - Transição de pavimento em cubo de granito para prado
- P4 - Transição de pavimento em cubo de granito para pavimento betuminoso
- P5 - Transição de pavimento betuminoso para prado
- P6 - Transição de valeta para talude plantado
- P7 - Guia de remata da Praça do Relógio de Sol Analemático
- P8 - Banco na transição da Praça do Relógio de Sol Analemático para prado

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



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARRIOS

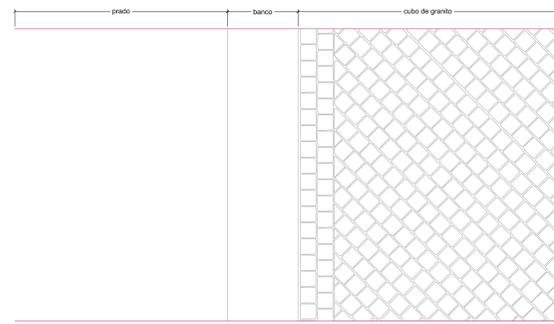
PROJETO DE EXECUÇÃO | Pormenores Construtivos

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arqº Paisagistas

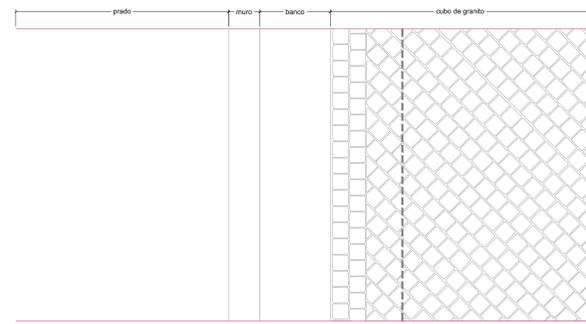
Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa

Consultoria: Teresa Andersen e Teresa Portela Marques, Arqº Paisagistas

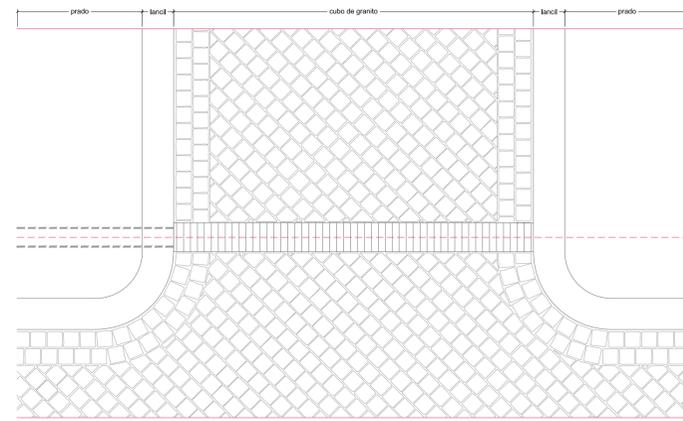
escala 1:20



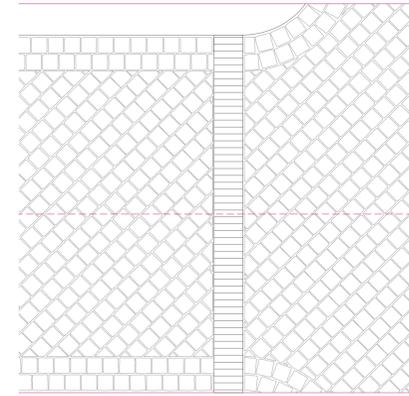
planta



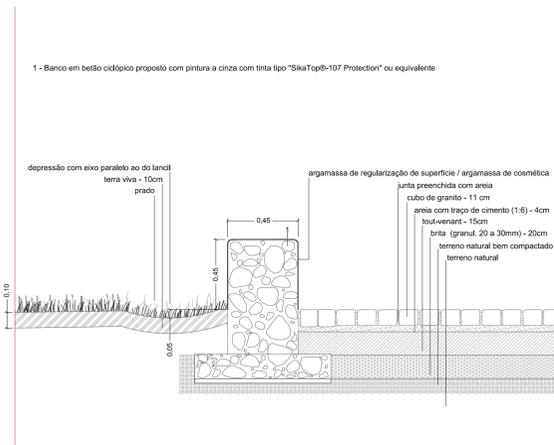
planta



planta

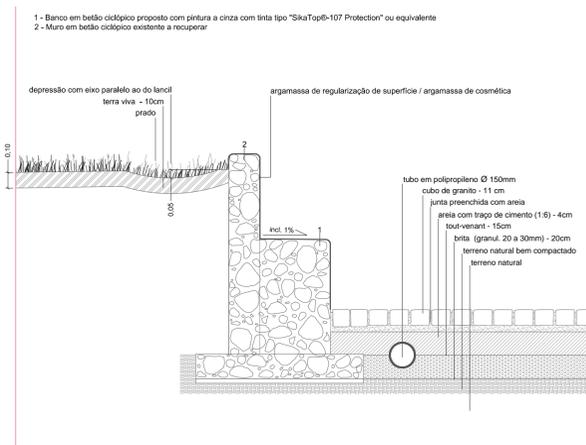


planta



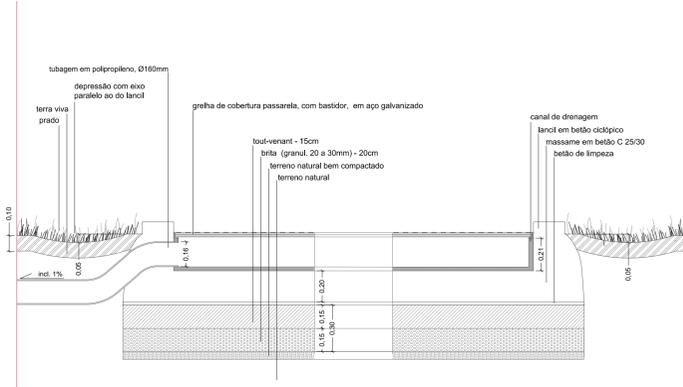
corte

P9 | Banco na transição de pavimento em cubo de granito para prado



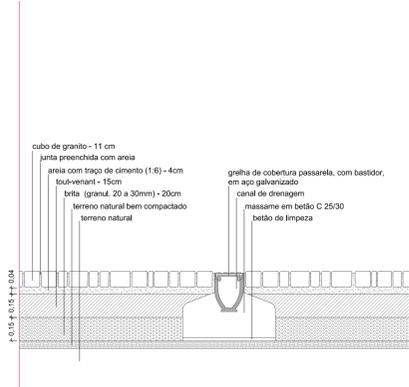
corte

P10 | Banco acoplado a muro de betão ciclópico existente



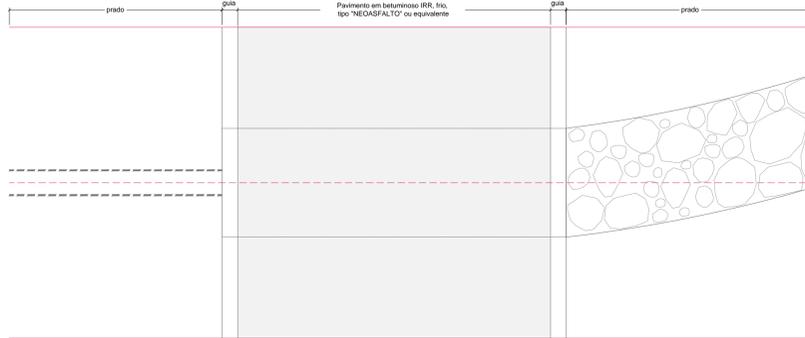
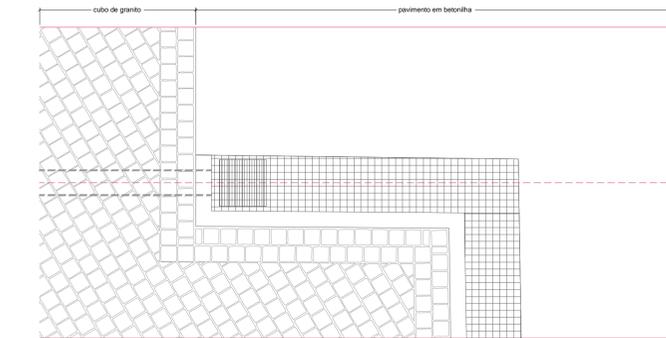
corte longitudinal

P11.1 | canal e grelha de drenagem

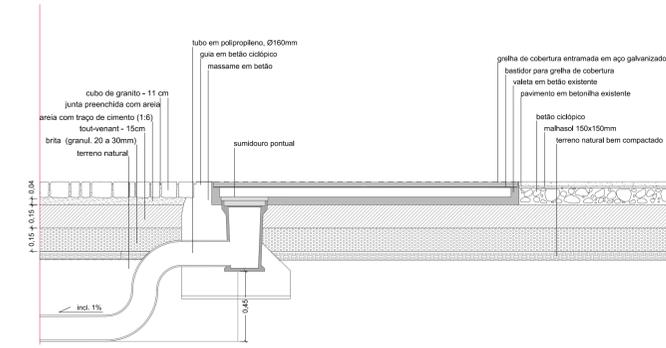


corte transversal

P11.2 | canal e grelha de drenagem

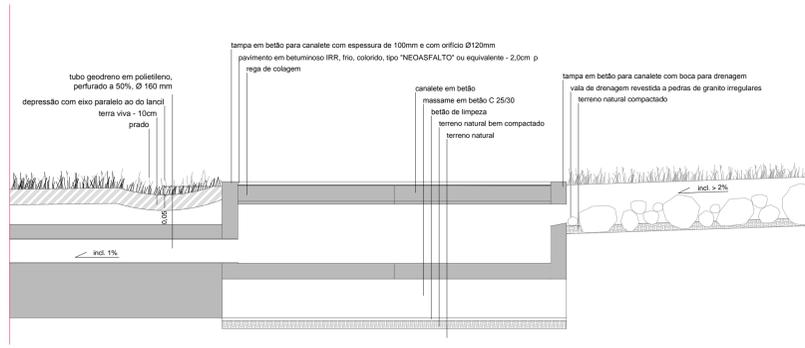


planta



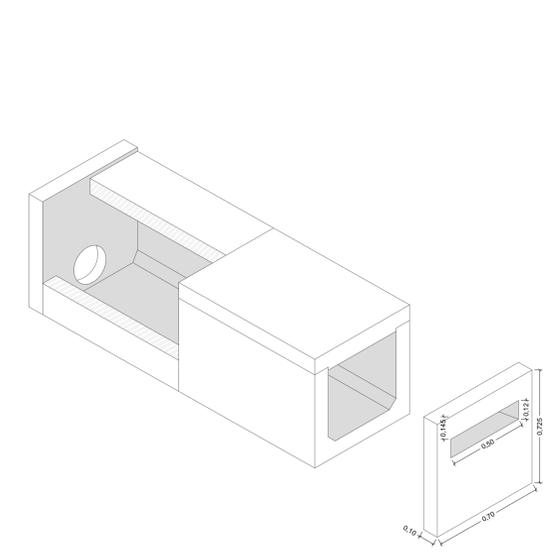
corte

P12 | drenagem pontual



corte

P13.1 | drenagem - canalete com tampas



axonometria

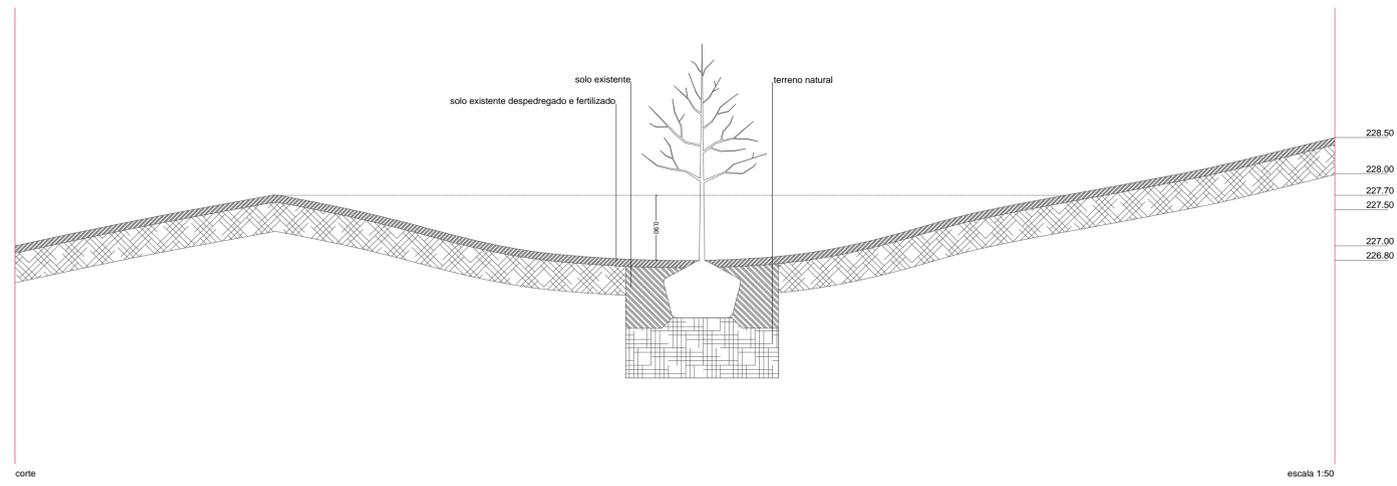
P13.2 | drenagem - canalete com tampas

Legenda

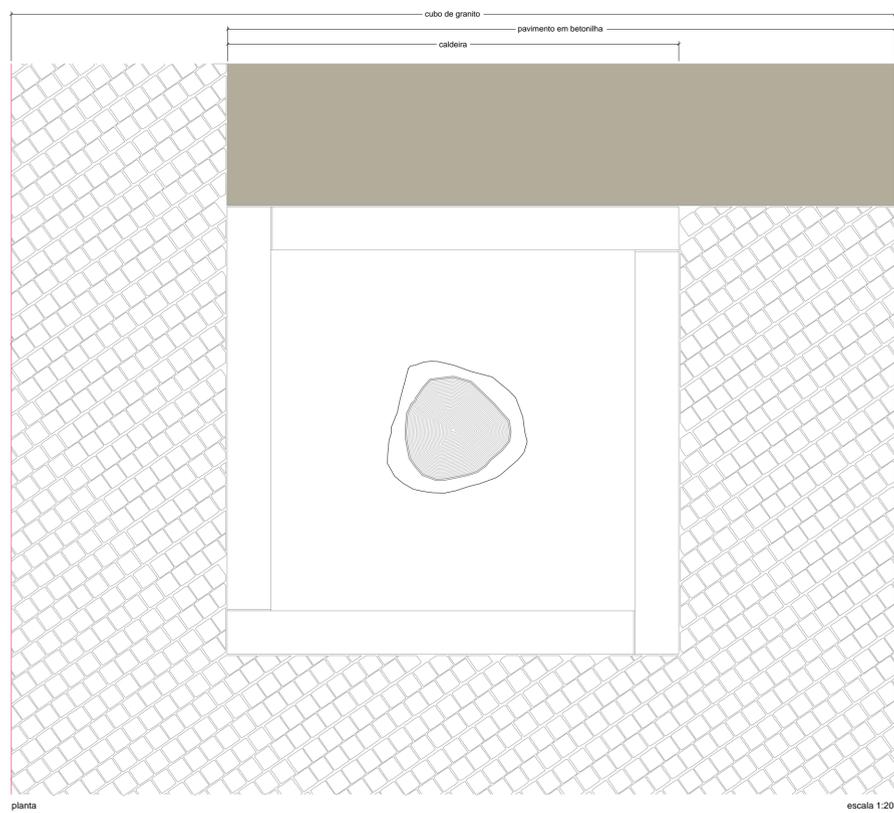
Lista de Pormenores representados:

- P9 - Banco na transição de pavimento em cubo de granito para prado
- P10 - Banco acoplado a muro de betão ciclópico existente
- P11.1 - Canal e grelha de drenagem (corte longitudinal)
- P11.2 - Canal e grelha de drenagem (corte transversal)
- P12 - Drenagem pontual
- P13.1 - Drenagem - canalete com tampas (corte)
- P13.2 - Drenagem - canalete com tampas (axonometria)

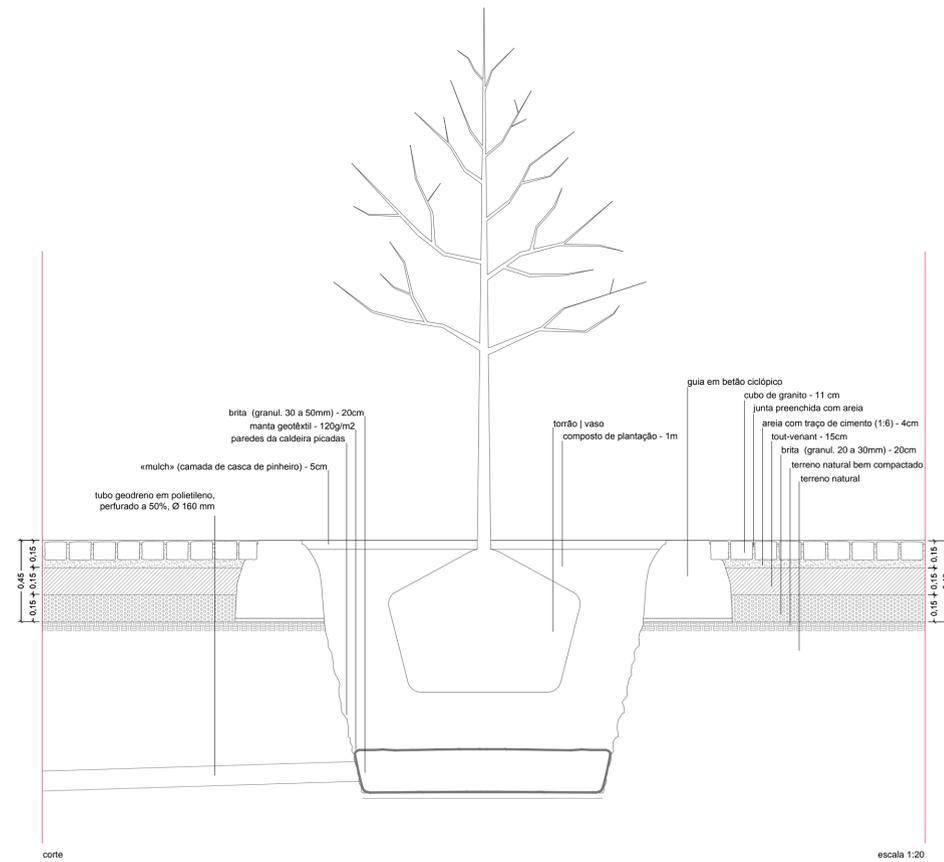
Nota: Todas as dimensões de projecto deverão ser confirmadas em obra.



P14 | Bacia de infiltração



P15 | caldeira



Legenda

Lista de Pormenores representados:

P14 - Bacia de infiltração

P15 - Caldeira

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



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Pormenores Construtivos

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arq^{os} Paisagistas
 Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa
 Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arq^{os} Paisagistas

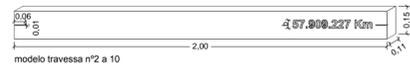
sem escala
9.3

COSEMPROTEC - 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. CL 13/03 de 14 de Março



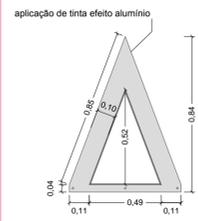
Lettering:
a | letra - Arial; tamanho - 60;
b | letra - Arial; tamanho - 45.

axonometria



escala 1:20

P16 | Travessas em betão com inscrição em baixo relevo
Nota: A informação a gravar nas travessas encontra-se referida em Tabela



alçado frontal

escala 1:20

P20 | Marco Refletor do nascer do Sol nos equinócios

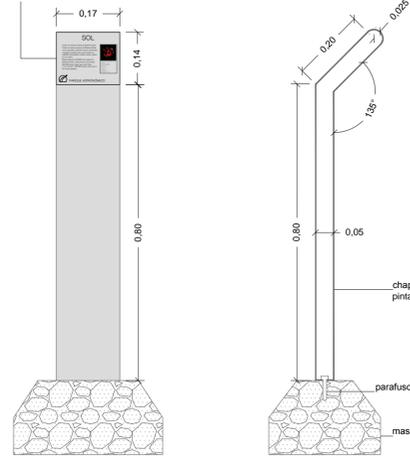


alçado frontal

escala 1:10

P17 | placa informativa a afixar em equipamentos

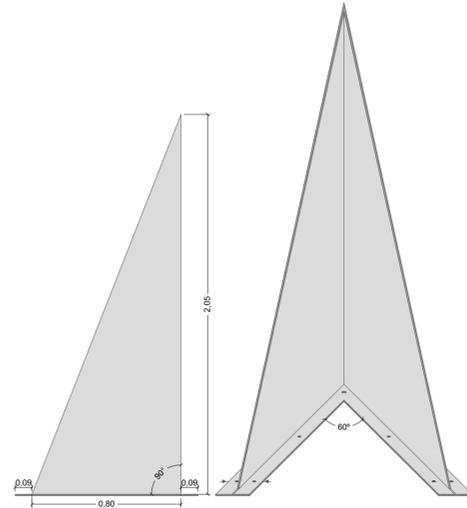
placa sobreposta em vidro acrílico cristal de 3mm com impressão digital aplicada pela face posterior



alçado frontal | corte

escala 1:10

P18 | suporte de pé alto com placa informativa

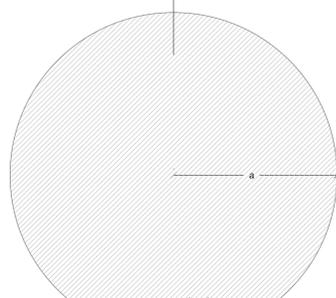


corte lateral | alçado

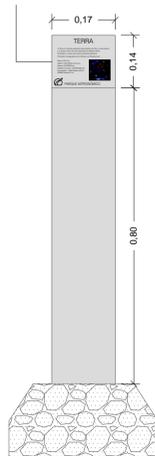
escala 1:20

P21.1 | Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios

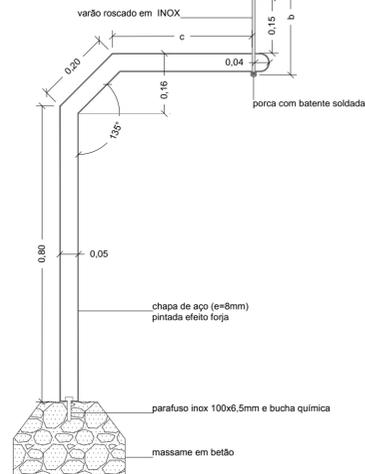
modelo de planeta em poliestireno expandido revestido a resina e pintado



placa sobreposta em vidro acrílico cristal de 3mm com impressão digital aplicada pela face posterior



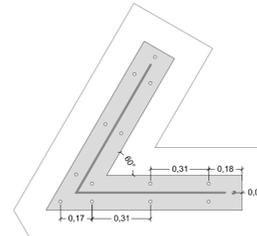
alçado frontal | corte



escala 1:10

P19 | suporte de pé alto com modelo de planeta e placa informativa

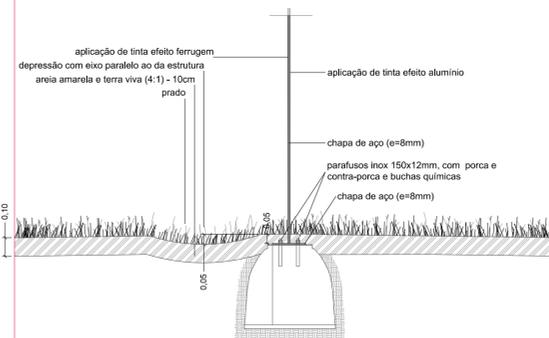
Nota: os textos e ilustrações que figuram nas placas informativas são meramente indicativos



corte 1

escala 1:20

P21.2 | Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios



corte 2

escala 1:20

P21.3 | Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios

Legenda

Lista de Pormenores representados:

- P16 - Travessas em betão com inscrição em baixo relevo
- P17 - Placa informativa
- P18 - Suporte de pé alto com placa informativa
- P19 - Suporte de pé alto com modelo de planeta e placa informativa
- P20 - Marco Refletor do nascer do Sol nos equinócios
- P21.1 - Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios (corte lateral | alçado)
- P21.2 - Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios (corte1)
- P21.3 - Marcos Refletores do nascer do Sol nos solstícios (corte2)

Características dos suportes de pé alto com modelo de planeta e placa informativa -

Planetas	Diâmetro do modelo (a)	Altura e diâmetro do varão roscado (b)	Largura da base (c)	Profundidade do encaixe (d)
Mercúrio	3,06 cm	22,00cm	4,00 cm	1,00 cm
Vénus	7,60 cm	24,00 cm	4,00 cm	3,00 cm
Terra	8,00 cm	24,00 cm	4,00 cm	3,00 cm
Marte	4,26 cm	22,00 cm	4,00 cm	1,00 cm
Júpiter	87,78 cm	31,00 cm	37,00 cm	10,00 cm
Saturno	73,12 cm	31,00 cm	37,00 cm	10,00 cm
Úrano	31,84 cm	26,00 cm	16,00 cm	5,00 cm
Neptuno	30,92 cm	26,00cm	16,00 cm	5,00 cm
Plutão	1,44 cm	21,50 cm	4,00 cm	0,50 cm

Informação a inscrever nas travessas de betão do Percurso do Sistema Solar

Nº	Informação a inscrever	Nº	Informação a inscrever
1	Percurso do Sistema Solar 0Km	6	778.340.821Km
2	57.909.227Km	7	1.426.666.422Km
3	108.209.475Km	8	2.870.658.186Km
4	149.598.262Km	9	4.498.396.441Km
5	227.943.824Km	10	5.906.440.628Km

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



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O OBSERVATÓRIO ASTRONÓMICO PROF. MANUEL DE BARROS

PROJETO DE EXECUÇÃO | Pormenores Construtivos

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arqº Paisagistas

Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa

Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arqº Paisagistas

sem escala

9.4

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 escrita dos mesmos. CL 6385 de 14 de Março



Legenda

Estrutura Verde

-  **Árvores** (crescimento livre - manter copa natural da espécie) - podas cirúrgicas só de emergência;
-  **Frutíferas** (crescimento semi-livre) - podas de manutenção/limpeza (1 vez de 2 em 2 anos - entre outubro e março);
-  **Arbustos** (crescimento livre - manter copa natural da espécie até ao solo) - podas cirúrgicas só de emergência;
-  **Maciço arbustivo - Hidrângeas (*Hydrangea macrophylla*)** (crescimento controlado) - poda de manutenção efectuada 1 vez de 2 em 2 anos (entre dezembro e janeiro);
-  **Sebe de Buxo (*Buxus sempervirens*)** - talhar 2 vezes por ano (início de outubro e fim de maio);
-  **Subarbustos, decumbentes e herbáceas vivazes:**
 - Azáleas (*Rhododendron sp.*)** (crescimento livre) - remoção de folhas e flores secas;
 - Rosaíra-da-Provença (*Rosa galica*)** (crescimento controlado) - poda de manutenção efectuada 1 vez por ano (entre dezembro e janeiro);
 - Pervinca (*Vinca difformis*) e Pervinca menor (*Vinca minor*)** (crescimento livre) - remoção de folhas e flores secas;
 - Agapantho de flor azul (*Agapanthus praecox*)** (crescimento semi-livre) - remoção de escape floral após floração e repicagem (10 em 10 anos).
-  **Prado/relvado alto** (crescimento semi-livre) - corte 2 vezes por ano [fevereiro - corte alto (74mm) e junho - corte baixo (45mm)], com remoção do material cortado;
-  **Faixa prado/relvado cortada** - corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro;
-  **Prado/relvado baixo** (cortado regularmente) - corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro;
-  **Área sujeita a transplante de todos os indivíduos espontâneos** (pequenas árvores e arbustos autóctones), com posterior plantação na zona da Mata antes dos primeiros cortes, com rega e proteção dos exemplares transplantados recorrendo a tubos microperfurados.

Pavimentos e Estrutura Construídas

-  **Pavimento em cubo de granito** - limpeza regular, eliminação mecânica ou térmica de infestantes;
-  **Pavimento em betonilha** - limpeza regular;
-  **Pavimento em betuminoso** - limpeza regular;
-  **Valeta em betão ciclópico** - limpeza regular, especialmente na época de queda das folhas;
-  **Revestimento em gralilha granítica** - limpeza regular, especialmente na época de queda das folhas;

NOTA :

- 1) Após a realização das operações de manutenção deve-se proceder à limpeza do local com respectivo transporte dos excedentes e lixos orgânicos para pilha de compostagem;
- 2) Deve haver vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes;
- 3) Sempre que necessário deve-se efectuar arranjos na camada de desgaste de pavimentos e colmatagem (com argamassa) de fendas na camada de revestimento das estruturas construídas (muros, guias e lancis, etc).



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