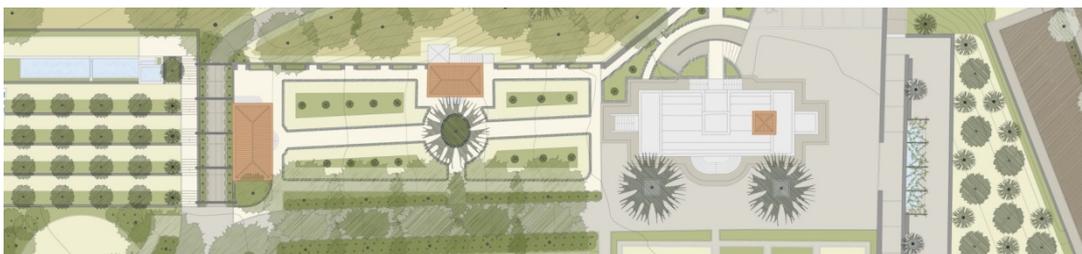


**PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O
INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO**



ESTUDO PRÉVIO E PLANO DE AÇÃO IMEDIATA – ARQUITETURA PAISAGISTA

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Setembro 2014

O livro

Título

Projeto de Intervenção Paisagística para o Instituto Geofísico da Universidade do Porto:
Estudo Prévio e Plano de Ação Imediata – 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

978-989-99306-1-2

Imagem da capa

Excerto do Plano Geral do Projeto

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

ISBN 9789899930612



9 789899 930612

O Projeto

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

Rui Moura, Professor Auxiliar FCUP

INDICE GERAL

ESTUDO PRÉVIO

- I. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM
- II. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- III. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL
- IV. PEÇA DESENHADA

PLANO DE AÇÃO IMEDIATA

- I. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL
- II. PEÇAS DESENHADAS

Índice

I. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM	4
1. Introdução	5
2. O Instituto Geofísico da Universidade do Porto	5
2.1. Localização	6
2.2. O Instituto Geofísico no contexto da Universidade do Porto	7
2.3. História do Instituto Geofísico da Universidade do Porto	11
3. Evolução da paisagem onde se insere o Instituto Geofísico	23
3.1. Evolução e caracterização da paisagem de Vila Nova de Gaia	23
3.1.1. Evolução da paisagem de Vila Nova de Gaia	23
3.1.2. Caracterização da paisagem de Vila Nova de Gaia	26
3.2. Evolução e caracterização da paisagem da Serra do Pilar	28
3.2.1. Evolução da paisagem da Serra do Pilar	28
3.2.2. Caracterização da paisagem da Serra do Pilar	34
4. Análise e diagnóstico da situação existente e linhas estratégicas da intervenção paisagística	36
4.1. Análise e diagnóstico da situação existente	36
4.2. Linhas estratégicas da intervenção paisagística	42
Referências	45
II. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA	49
1. Introdução	50
2. Enquadramento histórico e paisagístico	51
3. Área de intervenção	51
4. Abordagem aos objetivos programáticos	52
5. Estratégias de intervenção e Linhas orientadoras	53
6. Descrição da proposta	54
Circulação pedonal e automóvel – Caminhos e áreas pavimentadas	54
Estruturas construídas	55
Estrutura verde	56
7. Salvaguarda	60
III. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL	61
Anexo	i

I. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DA PAISAGEM

1885 Posto Meteorológico e Magnético da Cidade do Porto

1888 PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO
Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia

1913 ESTUDO PRÉVIO - ARQUITECTURA PAISAGISTA | Junho 2014
Observatório Meteorológico da Serra do Pilar

1946 1. Introdução Instituto Geofísico da Universidade do Porto

O presente estudo diz respeito à fase de análise e diagnóstico do espaço exterior do Instituto Geofísico da Universidade do Porto, tendo em vista a elaboração de uma proposta de intervenção paisagística. Atualmente, e segundo a Proposta de Plano Estratégico de Desenvolvimento para 2011-2015 elaborado pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, estão previstos, entre outros, programas de recuperação dos espaços verdes, dos edifícios e equipamentos, criando condições para apoiar o ensino graduado e pós-graduado da Universidade do Porto; para acolher projetos de investigação nas áreas da Climatologia Aplicada, dos Riscos Naturais, da Sismologia e da Radiometria e para realizar ações de formação destinadas a docentes dos 2º e 3º ciclos do Ensino Básico. O plano acima descrito também contempla a dinamização de atividades pedagógicas orientadas para a formação extra curricular dos alunos do ensino básico e secundário (sobretudo do concelho de Vila Nova de Gaia) e a criação de um museu temático de Ciência.

A intervenção paisagística revela-se necessária devido ao atual estado de desqualificação dos espaços exteriores sendo as propostas materializadas através de um projeto, ao nível do Estudo Prévio, que, enquadrado pelo programa geral definido para o Instituto Geofísico, considere as atividades previstas e fomenta a qualidade estética, social e ecológica dos espaços exteriores do Instituto. Este projeto é composto por um Plano Geral de Intervenção acompanhado de uma Memória Descritiva e de uma Estimativa Orçamental.

Esta fase de análise contempla, assim, o estudo da evolução e a caracterização da paisagem em que se insere o Instituto Geofísico, a génese e evolução histórica da cerca deste estabelecimento, incluindo um diagnóstico desse espaço em particular no que diz respeito ao seu traçado e estado de conservação. Trata-se de uma fase de trabalho fundamental para a instrução da proposta de intervenção paisagística.

2. O Instituto Geofísico da Universidade do Porto

O Instituto Geofísico da Universidade do Porto foi ao longo dos tempos tendo diferentes designações: Posto Meteorológico e Magnético da Cidade do Porto, Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia e Observatório Meteorológico da Serra do Pilar (Fig.1) (Lanhoso, 1965).

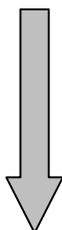


Fig.1 – Designações do Instituto Geofísico, ao longo do tempo.

Originalmente teve como função a obtenção e registo de dados meteorológicos de modo a realizar a previsão do estado do tempo, importante para pescadores e navegadores. Só mais tarde passa a estar ligado à investigação e ao ensino em áreas como a Sismologia, a Actinometria, a Geoelectricidade, a Fenologia, a Climatologia e a Meteorologia Geral. Desde 1946 que integra a Rede Nacional de Estações Meteorológicas do Instituto de Meteorologia e Geofísica, atual Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), como Estação 08 546 para a qual fornece dados diariamente através da atual Estação Meteorológica Automática (EMA) (FCUP, s/d; Monteiro e Soares, 2010).

2.1. Localização

Este estabelecimento, pertencente à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, encontra-se localizado no concelho de Vila Nova de Gaia, na união de freguesias de Santa Marinha e São Pedro da Afurada, no ponto mais alto (aproximadamente 95 metros) da Serra do Pilar, a poente da ponte do Infante (Figs.2 e 3).

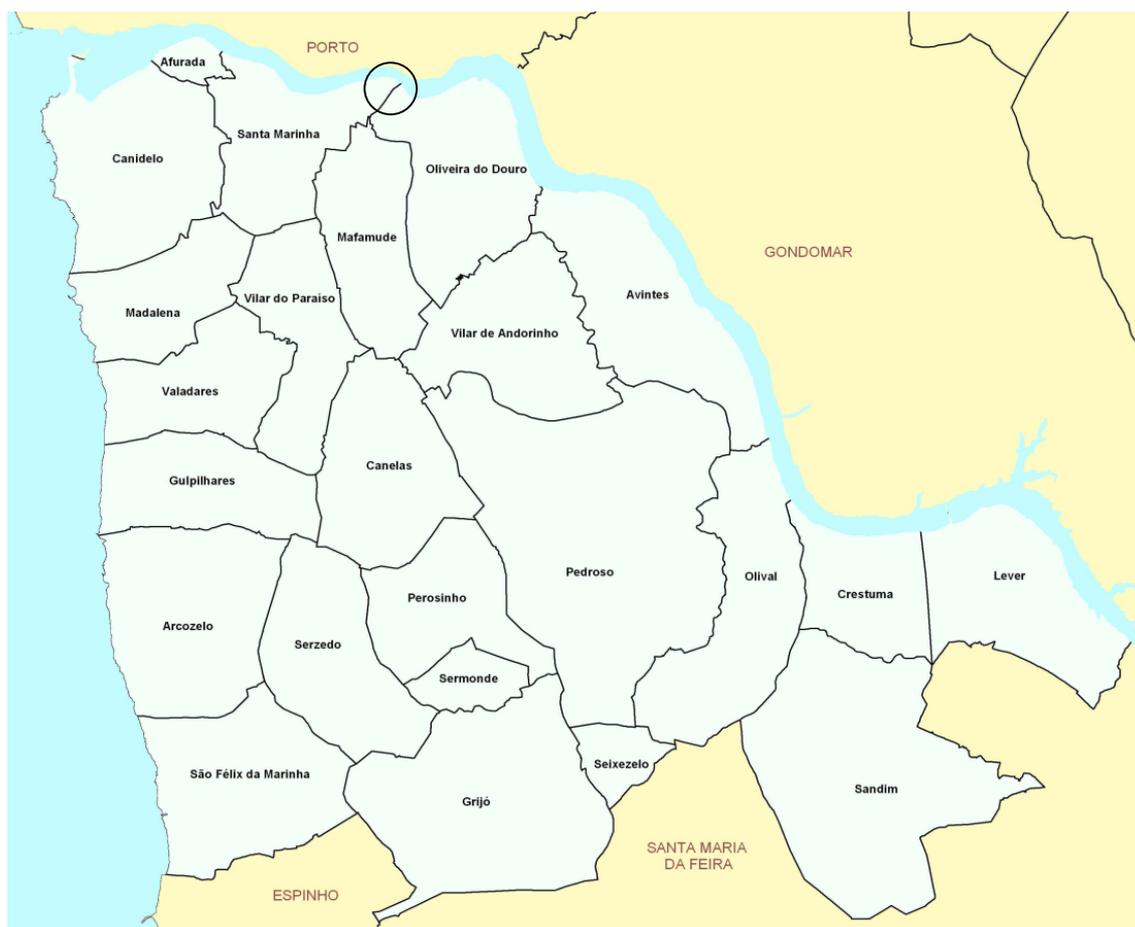


Fig.2 – Localização da Serra do Pilar no Concelho de Vila Nova de Gaia (Adaptado de Silva e Graça, 2006).



Fig.3 – Localização do Instituto Geofísico da Universidade do Porto (Adaptado do Google Earth, 2007).

2.2. O Instituto Geofísico no contexto da Universidade do Porto

A Universidade do Porto (Fig.4) foi criada formalmente em 22 de março de 1911 através de decreto emitido pelo Governo Provisório da República Portuguesa que contemplou a união entre a Academia Politécnica do Porto e a Escola Médico-Cirúrgica convertendo-as em Faculdades de Ciências e de Medicina, respetivamente (UP, 2010).



Fig.4 – Edifício da Universidade do Porto, em 1920 (Arquivo Municipal do Porto).

Apesar da fundação da Universidade assentar nestes dois estabelecimentos existentes à data, as origens da Universidade do Porto remontam aos séculos XVIII e XIX. Em 1762 é fundada a

Aula de Náutica¹, marcando o início do ensino público no Porto e posteriormente é criada a Aula de Debuxo e Desenho, em 1779². Estas duas Aulas foram anexadas em 1803 à então criada Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto³ (Fig.5), que veio ocupar as mesmas instalações onde estas funcionavam. Esta Academia é absorvida pela Academia Politécnica do Porto⁴ em 1837 em virtude da profunda remodelação curricular promovida por Passos Manuel. Em 1825 foi criada a Régia Escola de Cirurgia⁵, primeira escola de medicina da cidade, convertida na Escola Médico-Cirúrgica⁶ (Fig.6) em 1836 (que integrava uma Escola de Farmácia) e na Faculdade de Medicina⁷ em 1911 (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

¹ A Aula de Náutica foi criada a 30 de julho de 1762 por Decreto assinado por D. José I, atendendo ao pedido de alguns comerciantes do Porto para a construção de duas fragatas de guerra que acompanhassem os seus navios mercantes que saíam para o Ultramar. O ensino da náutica aos oficiais da marinha e a outros interessados era da responsabilidade da Junta Administrativa da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro. Este estabelecimento instalou-se no edifício do Colégio de Nossa Senhora da Graça dos Meninos Órfãos (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

² A Aula de Debuxo e Desenho foi instituída pelo decreto de 27 de novembro de 1779 assinado por D. Maria I, considerando o pedido efectuado a seu pai, D. José I, pela Junta Administrativa da Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro para a criação de mais um estabelecimento de ensino. Nesta Aula era ministrado o curso de pilotagem e ensinamentos relacionados com a indústria fabril. Funcionou na dependência do Colégio de Nossa Senhora da Graça dos Meninos Órfãos, onde já funcionava a Aula de Náutica. Em 1802 foi transferida para o Hospício dos Religiosos de Santo António devido ao elevado número de alunos.

A Aula de Debuxo e Desenho é considerada a precursora da Academia Portuense de Belas Artes, criada em 1836, convertida em Escola Portuense de Belas Artes, em 1881 e Escola Superior de Belas Artes do Porto, em 1950. É esta última que dará origem às atuais faculdades de Arquitectura e de Belas Artes da Universidade do Porto (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

³ A Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto foi instituída por Alvará régio de 9 de fevereiro de 1803 respondendo à solicitação feita ao Príncipe Regente, futuro D. João VI, pela Companhia Geral da Agricultura das Vinhas do Alto Douro para a criação de aulas de comércio, de matemática, de francês e inglês. Foi projetado um novo edifício para albergar a Academia cuja construção se prolongou por um longo período (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

⁴ A Academia Politécnica do Porto foi criada pelo Decreto de 13 de janeiro de 1837 com o objetivo de formar engenheiros civis e construtores, oficiais de marinha, pilotos, comerciantes, agricultores, diretores de fábricas e artistas. Esta lei também previa a criação de vários estabelecimentos anexos, para além dos já existentes e pertencentes à Academia de Marinha e Comércio da Cidade do Porto, com o objetivo de prestar apoio às aulas. Foi assim que foram criados o Gabinete de História Natural, o Gabinete de Máquinas, o Laboratório Químico, a Oficina Metalúrgica e o Jardim Botânico. A maioria deles não funcionou plenamente devido à escassez dos recursos necessários para o seu funcionamento (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

⁵ A Régia Escola de Cirurgia foi criada por D. João VI através do regulamento aprovado pelo Alvará de 25 de junho de 1825 para formar Cirurgiões para o Exército e para a Armada, bem como para prestar auxílio à população (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

⁶ A Escola Médico-Cirúrgica substituiu a Régia Escola de Cirurgia pelo Decreto de 29 de dezembro de 1836, de modo a responder aos progressos da medicina. Ficou instalada, nos primeiros tempos, no Hospital da Misericórdia, mais tarde Hospital Geral de Santo António, onde já funcionava a Régia Escola de Cirurgia. Devido às instalações serem diminutas foi pensada a construção de um edifício próprio. Ainda se considerou a possibilidade da Escola funcionar no extinto convento dos Carmelitas. Esta possibilidade não se concretizou, por este ter sido ocupado pela Guarda Municipal. Por recompensa foi construído um edifício de raiz num terreno anexo ao convento. O mesmo decreto determinou a criação de uma Escola de Farmácia anexa à Escola Médico-Cirúrgica (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

⁷ A Faculdade de Medicina foi declarada sucessora da Escola Médico-Cirúrgica do Porto pelo Decreto de 22 de fevereiro de 1911 e funcionou nas suas instalações até 1960, ano em que foi transferida para o Hospital de São João (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

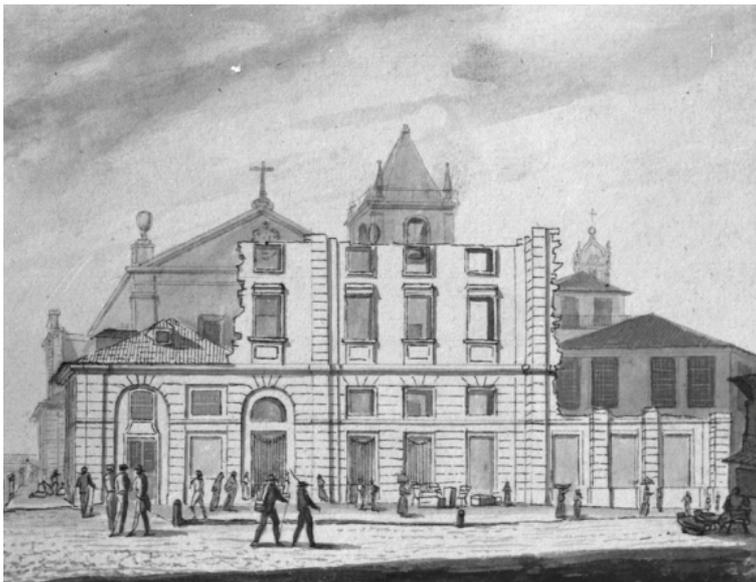


Fig.5 – Reprodução de gravura, que mostra a Academia Real de Marinha e Comércio da Cidade do Porto em construção, em frente da igreja dos Órfãos, no ano de 1833 (Desenho de Joaquim Vilanova (1833). Arquivo Municipal do Porto).



Fig.6 – Fachada principal da Escola Médico-Cirúrgica do Porto, na década de 1900 (Fotografia de Foto Guedes (190?). Arquivo Municipal do Porto).

Após a fundação da Universidade do Porto verifica-se uma grande diversificação do conhecimento e a necessidade de criação de outros estabelecimentos⁸.

⁸ Em 1915 surge a Faculdade Técnica, passando-se a designar Faculdade de Engenharia em 1926, a Faculdade de Letras em 1919 e a Faculdade de Farmácia em 1921. No período do Estado Novo o crescimento da Universidade do Porto abranda, assistindo-se à extinção da Faculdade de Letras em 1928 (restaurada em 1961) e à criação da Faculdade de Economia, em 1953 (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

No período compreendido entre o 25 de abril de 1974 e o fim do século XX são criados o Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, em 1975; a Faculdade de Desporto, em 1975; a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, em 1977; a Faculdade de Arquitectura, em 1979; a Faculdade de Medicina Dentária, em 1989; a Faculdade de Ciências da Nutrição e da Alimentação, em 1992; a Faculdade de Belas Artes, em 1992; a Faculdade de Direito, em 1994 e a Escola de Gestão do Porto, criada em 1988 e designada atualmente por Porto Business School (Santos, 1996; Fernandes e Ribeiro, 2001).

A Universidade do Porto ocupou a partir da sua fundação o prédio atualmente conhecido como Edifício Histórico da Universidade do Porto⁹ (Fig.7), situado na Praça Gomes Teixeira, assim designada a partir de 1936 em homenagem ao primeiro reitor desta Universidade, Professor Francisco Gomes Teixeira (1851-1933). Esta praça conheceu outras designações como Largo do Carmo (1619-1835), Praça dos Voluntários da Rainha (1835-1911) e Praça da Universidade (1911-1936). Com a finalidade de acolher a recém criada Academia Real da Marinha e do Comércio (Fig.8), a construção do edifício foi iniciada em 1807 e concluída só em 1930. Foi erguido sobre as fundações da Igreja de Nossa Senhora da Graça e do Colégio de Nossa Senhora da Graça dos Meninos Órfãos, onde funcionaram a Aula de Náutica e a Aula de Debuxo e Desenho (UP, 2010).



Fig.7 – Edifício Histórico da Universidade do Porto em 2010 (UP, 2010).

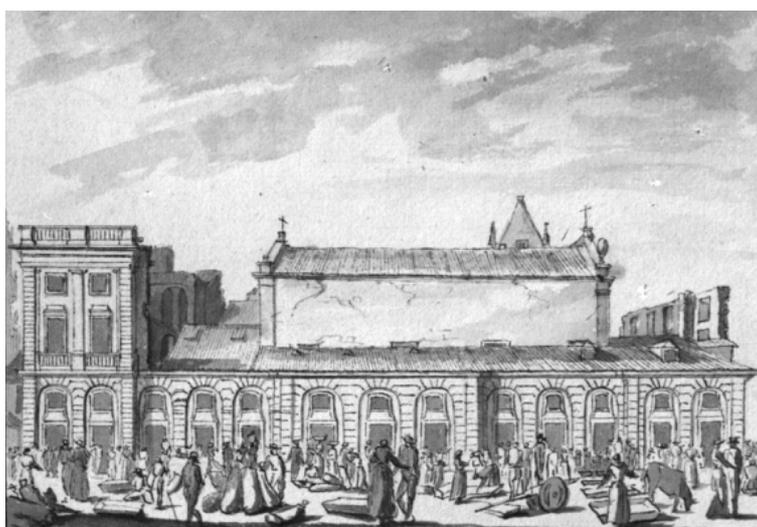


Fig.8 – Reprodução de gravura da praça da Academia Real da Marinha e Comércio do Porto, em construção, vista do lado da Praça dos Voluntários da Rainha (Desenho de Joaquim Vilanova (1833). Arquivo Municipal do Porto).

⁹ A primeira planta deste edifício é da autoria de José da Costa e Silva (1747-1819). Pouco depois foi corrigida pelo Engenheiro Carlos Amarante (1748-1815). O projecto de conclusão ficou-se a dever ao Engenheiro António Ferreira de Araújo e Silva (?-?), em 1898, que manteve o traçado exterior original (Universidade do Porto, 2010).

O património edificado que atualmente a Universidade do Porto possui, resulta da aquisição e construção de edifícios que se relevaram fundamentais para o funcionamento das diversas atividades, ao longo da sua história. Muitos deles possuem um significativo valor arquitetónico e um elevado interesse histórico.

A anexação do Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia, em 1901, à Academia Politécnica do Porto viria a constituir um marco na história da Universidade do Porto, criada mais tarde, pelo contributo que deu ao ensino e investigação sobretudo nas áreas como a Sismologia, a Actinometria, a Geoelectricidade, a Fenologia, a Climatologia e a Meteorologia geral, cujos dados recolhidos e registados constituem uma preciosa base de dados centenária (UP, 2010; UP, 2011).

2.3. História do Instituto Geofísico da Universidade do Porto

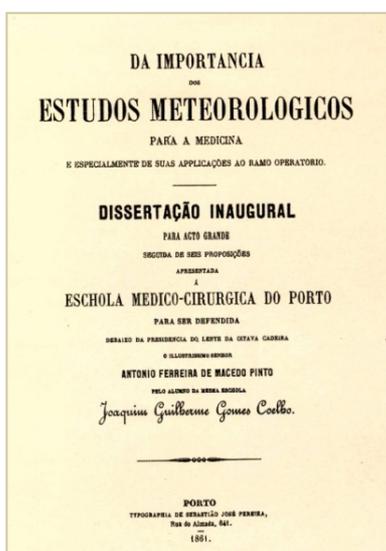


Fig.9 – Dissertação Inaugural do Médico Júlio Dinis (Samagaio, 1999).

As primeiras observações meteorológicas, a nível mundial, remontam aos finais do século XVII, generalizando-se no século seguinte, suscitadas pelo interesse crescente do conhecimento das leis que regiam os fenómenos meteorológicos e atmosféricos. A maioria das vezes essas observações eram realizadas pela iniciativa particular de professores de física ou médicos, que faziam leituras meteorológicas associadas à saúde pública. Uma das primeiras referências a esta prática no nosso país encontra-se no “Ano Médico”, publicado em 1796, onde consta que o médico portuense Dr. José Bento Lopes (?-1800), em 1792, tinha recolhido dados meteorológicos diários na cidade do Porto. Também é conhecido o observatório que o professor da Escola Médico-Cirúrgica do Porto, Dr. Luís António

Pereira (?-?) instalou em sua casa por volta de 1842, que apesar das pequenas dimensões estava muito bem apetrechado. A importância da relação entre os estudos meteorológicos e a atividade médica foi também abordada pelo médico Joaquim Guilherme Gomes Coelho (1839-1871), mais conhecido pelo seu pseudónimo literário, Júlio Dinis, na sua Dissertação Inaugural intitulada “Da Importância dos Estudos Meteorologicos para a Medicina e Especialmente de suas Applicacoes ao Ramo Operatório” (Fig.9) (Lanhoso, 1965; Samagaio, 1999).

Reconhecendo que as observações que se faziam de forma esporádica no nosso país eram insuficientes para o estudo da meteorologia, os professores da Escola Médico-Cirúrgica, Pereira da Silva (?-?) e José Câmara Sinval (?-?), lançaram a ideia de criar um observatório meteorológico. Foi dessa forma que em Julho de 1853, se instalou na ala sul do Hospital Geral de Santo António, onde funcionava essa escola, uma Estação Meteorológica, designada por Observatório da Escola Médica do Porto (Fig.10). Foi assim que se criou o primeiro

estabelecimento oficial da especialidade em Portugal e onde se começaram a realizar observações meteorológicas regulares (Lanhoso, 1965; Samagaio, 1999).



Fig.10 – Localização do Observatório Meteorológico da Escola Médica do Porto, localizado no Hospital Geral de Santo António em 1884(Lobato, 1884).

O observatório meteorológico de Lisboa (Fig.11) foi criado na Escola Politécnica um ano depois, em 1854, pelo docente de Física, Dr. Guilherme José António Dias Pegado (1803-1885) com o nome de Observatório da Escola Politécnica de Lisboa¹⁰. Este estabelecimento orientou, durante algum tempo, o Observatório da Escola Médica, embora mais tarde decida criar um posto meteorológico, na cidade do Porto, um pouco como ia acontecendo noutros pontos do País.

A decisão de criar um observatório meteorológico numa zona onde já existia um tão bem apetrechado criou estranheza e indignação por parte de quem reivindicava uma estação meteorológica semelhante, como era o caso da cidade de Braga, onde não existia nenhuma.

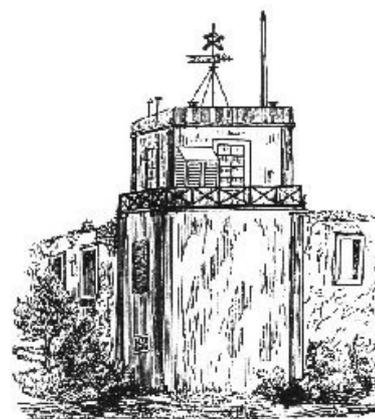


Fig.11 – Observatório da Escola Politécnica de Lisboa. (Instituto D. Luís, s/d).

¹⁰ Em 1 de Julho de 1856, Dias Pegado, propôs que este observatório se passasse a designar Observatório Meteorológico do Infante D. Luís, por este se encontrar sob proteção real (Machado, 1933; Lanhoso, 1965).



Fig.12 – Soares Andrea (1835-1901)
(Instituto Hidrográfico, 2014).

Em 1883 é destacado o já designado diretor, capitão-tenente da armada e engenheiro hidrógrafo José Maria Soares Andrea Ferreira (1835-1901) (Fig.12), pelo então diretor do observatório da capital capitão-tenente João Carlos de Brito Capelo (1831-1901), para a avaliação das diferentes condições físicas do terreno cedido pelo Ministério da Guerra, na Serra do Pilar¹¹, para a construção do Posto Meteorológico do Porto (Figs.13 e 14) (Lanhoso, 1965).

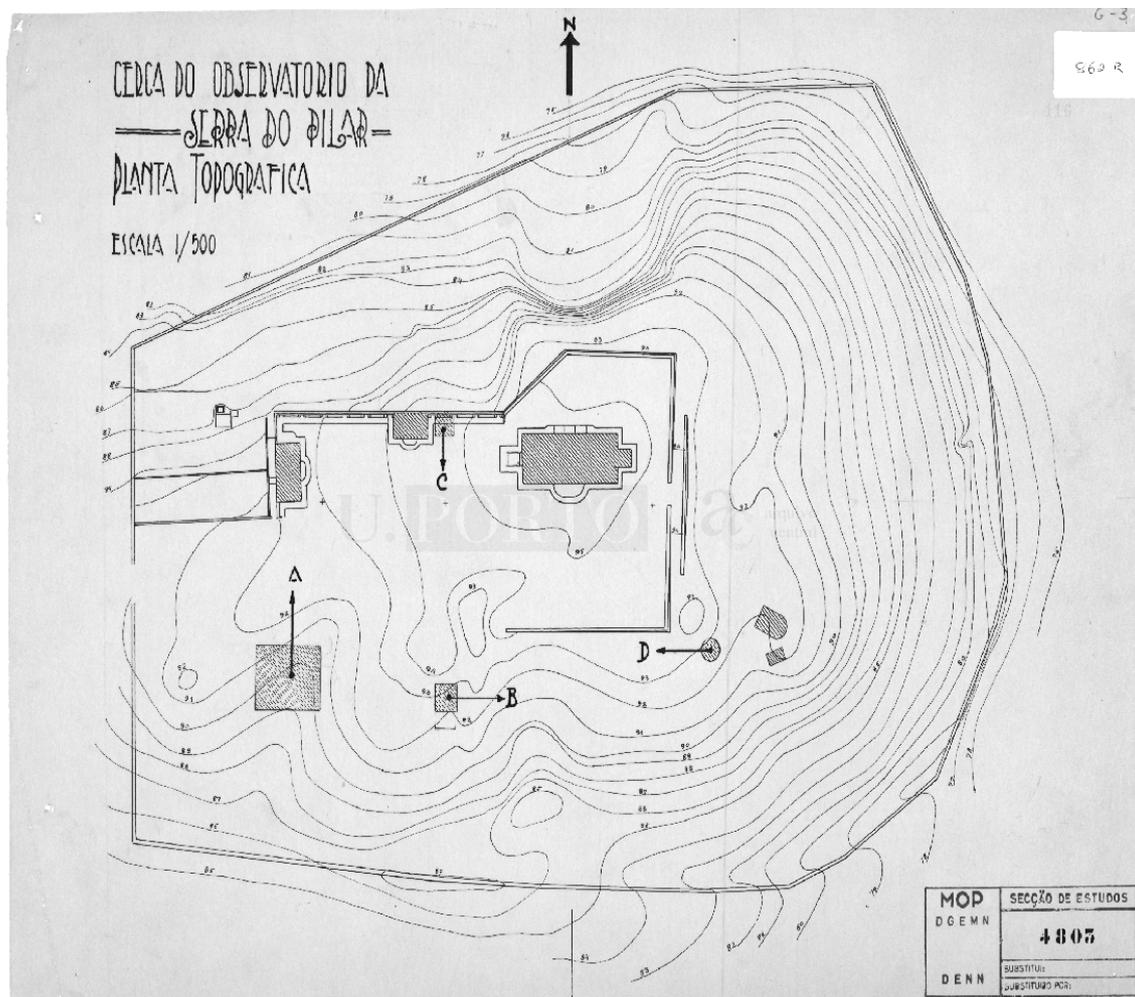


Fig.13 – Planta topográfica com cerca e implantação dos edifícios (Planta da DGEMN (s/d). Repositório Temático da Universidade do Porto, 2008).

¹¹ O Eng.º Soares Andrea, procurou localizações alternativas tanto em Vila Nova de Gaia como no Porto devido a limitações impostas pelo Ministério da Guerra e à proximidade da Fábrica de Sulfureto de Carbono, cujos fumos afetariam os equipamentos e a saúde dos trabalhadores. Esta procura, que durou cerca de dois meses, revelou-se infrutífera iniciando-se quase de imediato as obras do atual Instituto Geofísico, no local designado (Lanhoso, 1965).

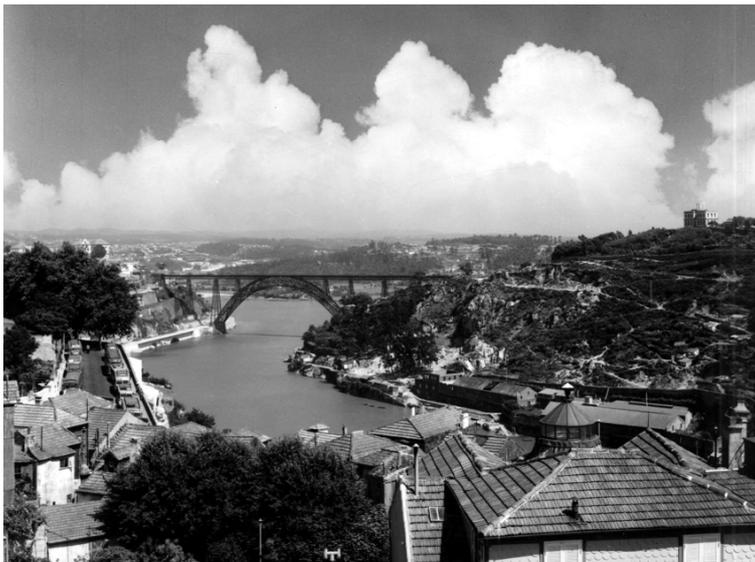


Fig.14 – Localização do Observatório Meteorológico na Serra do Pilar, década de 1950 (Fotografia de Teófilo Rego (195?). Arquivo Municipal do Porto).

Em 17 de julho de 1885, na Direção das Obras Públicas do Distrito do Porto, é lavrado o auto de entrega do Posto Meteorológico e Magnético da Cidade do Porto, ao seu diretor, Eng.º Soares Andrea, que dirigiu o observatório até ao ano de 1900¹². Nos cinco anos que esteve à frente do observatório, viu-se confrontado com vários problemas relacionados com a falta de equipamentos e pessoal. Apesar das contrariedades começaram a ser publicados os primeiros boletins meteorológicos em junho de 1886. As observações eram feitas quatro vezes ao dia e transmitidas ao observatório meteorológico de Lisboa, então já designado por Observatório do Infante D. Luís (Lanhoso, 1965).

A 4 de Outubro de 1888 o Ministério da Guerra cedeu mais uma parcela de terreno para ampliação do Observatório e autorizou a sua vedação com madeira ou sebe viva (Guimarães, 1999). Nesse mesmo ano passou a funcionar um Observatório Astronómico na dependência do Observatório Meteorológico. O Edifício Principal incluía um anexo situado a nascente, com uma fenda na parede voltada a sul para a colocação de instrumentos móveis que serviam para determinar a hora astronómica¹³ (Monteiro e Soares, 2010).

A 1 de outubro de 1901 foi lavrado o auto de entrega do então já denominado Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia¹⁴ (Fig.15) à Academia Politécnica do Porto e respetiva

¹² O primeiro diretor do Posto Meteorológico e Magnético da Cidade do Porto foi demitido pelo decreto de 19 Julho de 1900. Na da origem da saída do Eng.º Soares Andrea esteve o conflito entre ele e o capitão-de-fragata e diretor da Escola de Alunos Marinheiros do Porto, conselheiro F.J.B. Ferreira do Amaral, a quem Soares Andrea acusava de comportamento indevido.

Em 27 de Julho de 1900, o capitão-tenente António da Fonseca Sarmento é apresentado como diretor interino.

¹³ Esse conjunto de instrumentos era composto por um teodolito e dois telescópios fornecidos pela Direcção-Geral de Trabalhos Geodésicos, Topográficos, Hidrográficos e Geológicos do Reino, e um cronómetro oferecido pelo navio de guerra Zaire (Monteiro e Soares, 2010).

¹⁴ Assim designado, pouco tempo após a sua inauguração, com o intuito de o colocar sob a proteção do Paço Real (Machado, 1933).

tomada de posse das instalações pelo novo diretor interino, professor José Diogo Arroio (1854-1925)¹⁵. A pretensão de anexar o Observatório Meteorológico à Academia já era longa, e o motivo apresentado era o facto de tanto a Universidade de Coimbra como a Escola Politécnica de Lisboa, dirigirem os observatórios das respetivas cidades.



Fig.15 – Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia, (Anuario da Academia Polytechnica do Porto, 1901-1902).

Em abril de 1910 ficou pronta a ligação do Observatório à então designada Avenida de Campos Henriques, atual Avenida da República, através da Rua de Rodrigues de Freitas (Lanhoso 1965).

Em 1911 o Governo Provisório da República manda fundar a Universidade do Porto. Foi neste contexto que o Observatório Princesa D. Amélia passou para a dependência da Faculdade de Ciências (Machado, 1933; Lanhoso 1965).

Em 25 de janeiro de 1913 o então designado Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia ganhou nova denominação, mais concordante com o regime republicano, passando a designar-se Observatório Meteorológico da Serra do Pilar (Fig.16) (Lanhoso 1965).

¹⁵ A 14 de abril de 1902 o diretor interino é substituído pelo novo diretor, professor Francisco de Paula de Azeredo (1859-1940) dirigindo o Observatório Meteorológico até março de 1912. Neste período foram realizadas obras de recuperação e construída a vedação do terreno, com muro de alvenaria (Lanhoso, 1965).



Fig.16 – Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, s/d (Fernandes, 2007).

No período compreendido entre 1912 e 1922 o Observatório Meteorológico passou por momentos conturbados, tendo conhecido vários diretores¹⁶.

Devido a problemas de indisciplina, de alguns colaboradores, o Observatório foi encerrado em 1 de Setembro de 1920, por ordem ministerial. O encerramento das instalações por 18 meses provocou a degradação dos telhados, causando avarias na aparelhagem afeta às observações meteorológicas, assaltos e vandalismo.

Em 20 de fevereiro de 1922 o Observatório foi reaberto, depois do Conselho da Faculdade de Ciências e a Direção do Observatório reclamaram da decisão por esta ter ocorrido apenas por motivos disciplinares.

Devido à necessidade de obras, questionou-se novamente, a localização do Observatório. O Ministério da Guerra não autorizou a alienação do terreno e instalações para uso particular por este ter sido cedido para esse fim e estar sob reserva militar, permanecendo no mesmo local até aos dias de hoje, optando-se por proceder a obras de reparação dos edifícios e da cerca. Neste período foi dada especial atenção à Casa do Guarda, que o diretor engenheiro João Rodrigues Ascensão (1870-1934) adaptou para sua residência mandando também plantar mais de uma centena de árvores, muitas delas de fruto.

Apesar das obras anteriormente realizadas, o professor Álvaro Machado (1879-1946) encontrou as instalações e a aparelhagem em estado de degradação quando voltou a dirigir¹⁷ o

¹⁶ Em 1912, data em que o sismógrafo foi instalado, o professor Paula de Azeredo pediu a sua exoneração tendo sido substituído pelo professor Alexandre de Sousa Pinto (1880-1982) que exerceu a direção até março de 1918. Em 1 de abril de 1918 Sousa Pinto pediu licença sem vencimento e foi substituído interinamente pelo professor Aarão de Lacerda (1863-1921), direção que durou até 1920, ano em que pediu dispensa do lugar, tendo sido substituído interinamente pelo professor Álvaro Rodrigues Machado (1879-1946) que iniciou funções a tentar resolver os problemas de indisciplina. Esta direção interina durou escassos 5 meses, devido ao encerramento do Observatório, vindo a ocupar novamente o lugar após a sua abertura. Mais tarde foi destituído, em 1922, tendo sido substituído pelo engenheiro e tenente-coronel de cavalaria João Rodrigues Ascensão (1870-1934) cuja direção durou até Fevereiro de 1926 (Lanhoso, 1965).

Observatório Meteorológico em 1926. O ministro da Instrução professor Alfredo de Magalhães (1870-1957)¹⁸ mostrou-se sensibilizado para a questão da degradação do edifício e falta de equipamentos, ficando-se a dever a resolução desta situação a um contributo financeiro.

Em fevereiro de 1927, rebentou no Porto uma revolta contra o governo da ditadura militar. As operações militares que ocorreram na Serra do Pilar entre os rivais causaram graves danos no edifício, constituindo um contra tempo às melhorias que se iam realizando. Em 1929 foi adquirida no estrangeiro diversa aparelhagem atualizada ao nível dos melhores observatórios. Em 1931 ficaram concluídas as obras que acrescentaram o Observatório Meteorológico ao nível do 1º andar. No período de quase duas décadas que se seguiram verificaram-se grandes progressos a nível da meteorologia em Portugal (Machado, 1933).

Em 1946¹⁹, pelo Decreto-lei nº 35850 o Observatório Meteorológico passou a designar-se Instituto Geofísico da Universidade do Porto.

Na década de 1950 foi criado um Parque Fenológico com objetivo de registar as várias fenofases (fases fenológicas)²⁰, das várias espécies²¹ que o compunham.

No ano de 1963 concretizou-se uma aspiração do início dessa década em desenvolver uma estação sismológica ao nível das melhores do mundo. Este facto ficou-se a dever à oferta, por parte do governo norte-americano e da U. S. Coast and Geodetic Survey, ao Instituto Geofísico da Estação Sismológica, a qual veio a integrar um conjunto de 125 estações mundiais devidamente normalizadas (WWSSN – World Wide Standard Seismograph Network) (Fig.17 e Fig.i, Anexo).

¹⁷ Por despacho ministerial de 17 de Fevereiro de 1926 o professor Álvaro Machado foi reconduzido na direção interina do Observatório Meteorológico (Lanhoso, 1965).

¹⁸ Ex-Reitor da Universidade do Porto, cujo mandato ministerial durou entre 1926 e 1928. Foi também neste período que se instalou a energia elétrica no Observatório Meteorológico, sendo até então o trabalho noturno realizado à luz de candeeiros a petróleo ou velas (Lanhoso, 1965).

¹⁹ Neste mesmo ano é designado como diretor interino o professor doutor Domingos Rosas da Silva, em substituição do falecido professor Álvaro Machado, dirigindo o Observatório até 1955, tendo sido substituído pelo professor Doutor Manuel Marques Teixeira que dirigiu o observatório no período compreendido entre 20 de Setembro de 1955 e 3 de Outubro de 1959, altura em que se jubilou, tomando posse a 14 de novembro de 1959 o novo diretor, Engenheiro Carlos Coutinho Braga que dirigiu o Instituto Geofísico até 1969 (Lanhoso, 1965; IGUP, 1971).

²⁰ As fenofases eram registadas de forma cronológica: aparecimento da primeira folha, folheação geral, aparecimento da primeira flor, floração geral, maturação do primeiro fruto, maturação geral dos frutos, amarelecimento das folhas e denudação geral das folhas. O estudo dos acontecimentos periódicos ao longo do ciclo de vida da planta, em função da reação às condições ambientais tem importância em várias áreas, como o estudo das alterações climáticas e a agronomia (IGUP, 1971).

²¹ Possivelmente, a criação do Parque Fenológico terá sido da responsabilidade do diretor de então, que o terá criado, possivelmente, por mera curiosidade, aproveitando exemplares existentes. Da composição específica deste primeiro Parque Fenológico faziam parte as seguintes espécies: *Sambucus nigra* (sabugueiro), *Vitis vinifera* (videira), *Aesculus hippocastanum* (castanheiro da Índia), *Castanea vesca* (castanheiro), *Tilia tomentosa* (tília), *Ficus carica* (figueira), *Rubus ulmifolius* (silva), *Platanus occidentalis* (plátano), *Acacia dealbata* (mimosa), *Acacia melanoxylon* (Austrália) e *Ulex europaeus* (tojo). Para além do registo das várias fenofases dos exemplares das espécies descritas, também se registava o aparecimento de animais como *Arundo rustica* (andorinha), *Apis mellifica* (abelha) e *Cuculus canorus* (cuco) (IGUP, 1971; Ribeiro, 2007).

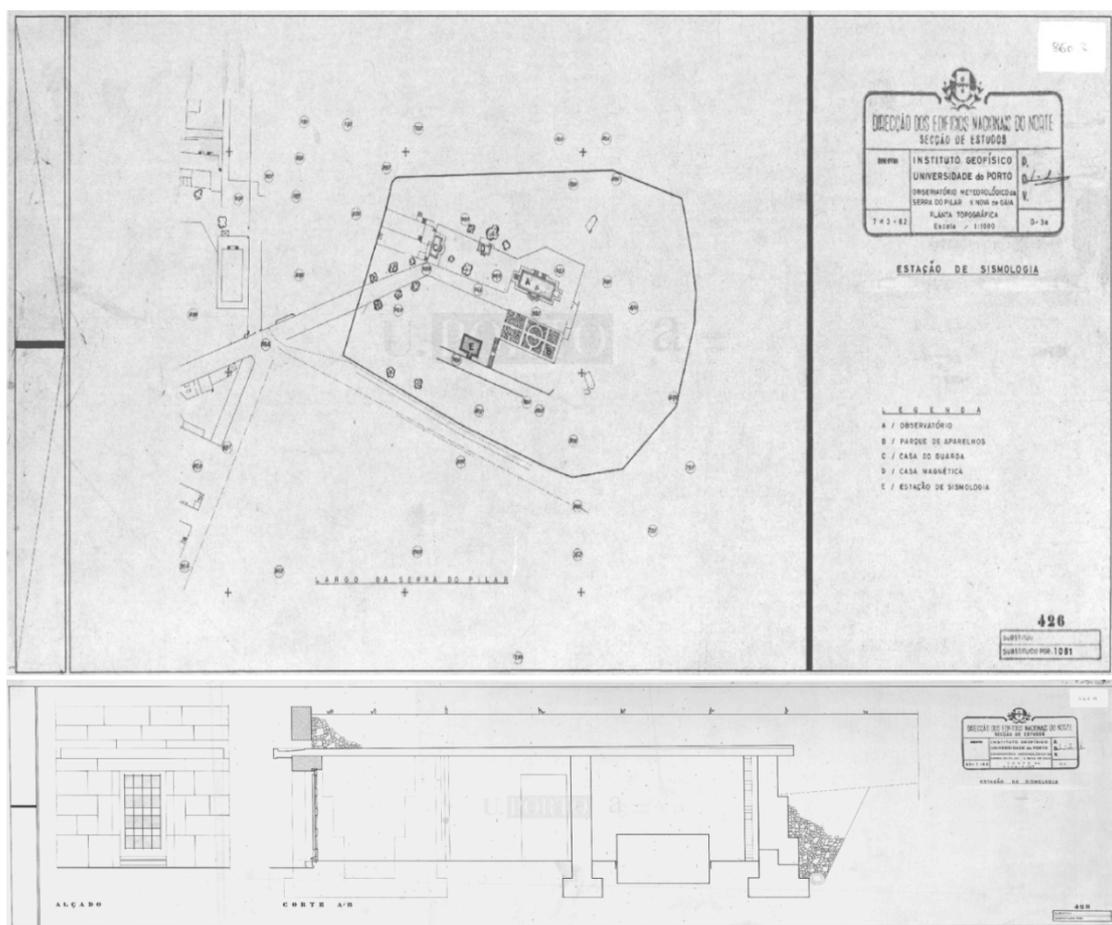


Fig.17 – Planta, alçado e corte da Estação de Sismologia (Direcção dos Edifícios Nacionais do Norte, Secção de Estudos (1962). Repositório Temático da Universidade do Porto, 2008).

Em 1968 Parque Fenológico do Instituto Geofísico passou a integrar uma rede europeia de parques fenológicos, o IPG (International Phenological Gardens)²², com o número 45, e passaram a ser consideradas novas espécies no programa de monitorização, sendo estas provenientes do mesmo “parent garden” e portanto geneticamente idênticas²³ às de outros parques fenológicos pertencentes ao IPG. O último registo das observações efectuadas no Instituto Geofísico diz respeito ao ano de 2005 (Ribeiro, 2007).

Após o 25 de abril de 1974 o Instituto Geofísico foi dirigido por uma comissão diretiva.

Este estabelecimento conheceu uma época áurea entre 1984 e finais de 1999 com a entrada para a direcção do professor João Fernando Dias Montenegro (?-)²⁴, docente do Departamento de Física e Astronomia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Nesta altura foi

²² O IPG é um programa criado em 1957, atualmente sob a tutela da Universidade de Humboldt, em Berlim, (IPG, 2010).

²³ Deste modo, podem ser comparadas as várias fenofases de uma determinada espécie, em diferentes locais da Europa.

²⁴ A legislação exigia que fosse o professor de geofísica a assumir o lugar de diretor deste Instituto.

adquirido muito equipamento (estações de satélites, equipamentos para o recém criado laboratório de paleomagnetismo e magnetismo de rochas, instrumentos de medição e computadores para informatização dos dados), fazendo face às necessidades de modernidade. Foi também neste período que se realizou mais uma intervenção no edifício principal (Fig.18).



Fig.18 – Edifício Principal nos anos 80 (Foto de Marisa Montenegro, s/d).

No final do ano 2000 é nomeado como diretor o professor Manuel António de Barros (?-), docente do Departamento de Física, cuja direção durou até ao ano de 2009. Em 2010 o edifício principal já se encontrava devoluto, não se realizando qualquer atividade de investigação ou ensino, de forma regular. Em maio de 2011 foi nomeada diretora do Instituto Geofísico a Professora Doutora Helena Sant’Ovaia²⁵ (?-).

Com esta pequena resenha histórica percebemos que ao longo dos seus 130 anos, este estabelecimento conheceu vários períodos conturbados provocados por desentendimentos e conflitos entre pessoal, falta de investimento e abandono. Estas situações de instabilidade foram alternando com momentos prósperos de recuperação dos edifícios e aquisição de equipamentos. Durante décadas os dados foram recolhidos tanto por observadores pertencentes a instituições públicas de meteorologia como à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Atualmente, e a nível nacional, a maioria deste trabalho é efetuado por estações automáticas.

Atualmente, o complexo do Instituto Geofísico, é constituído por vários edifícios e equipamentos, distribuídos num vasto terreno cercado, com aproximadamente 21.323m² (Fig.19).

²⁵ Nomeada diretora através do Despacho nº 21/2011.

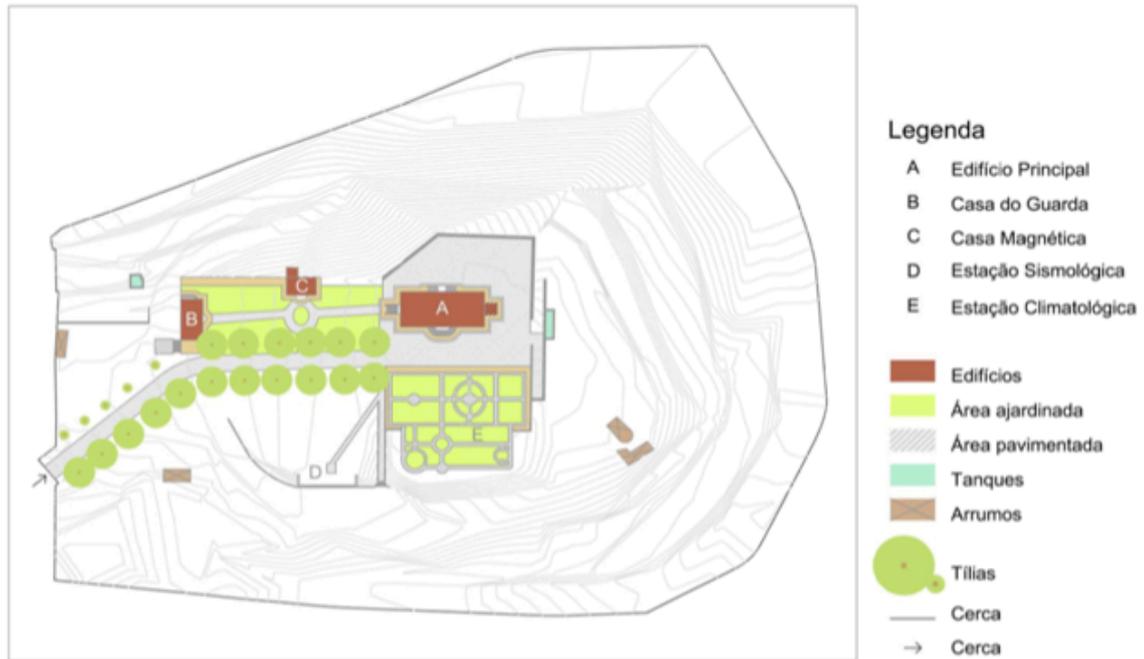


Fig.19 – Complexo do Instituto Geofísico da Universidade do Porto.

Muitos dos edifícios, como o Observatório (Edifício Principal) (Fig.20) (composto por salas de aparelhagem diversa (Fig.21), oficina de produção de equipamentos e gabinetes); a Casa do Guarda (Fig.22) e a Casa Magnética (Fig.23) foram construídos por altura da sua fundação, enquanto outros foram construídos posteriormente, como é o caso do Estação Climatológica (Parque de Aparelhos) (Figs.24 e 25) e da Estação Sismológica (Figs.26 e 27).



Fig.20 – Edifício Principal do Instituto Geofísico, na atualidade.

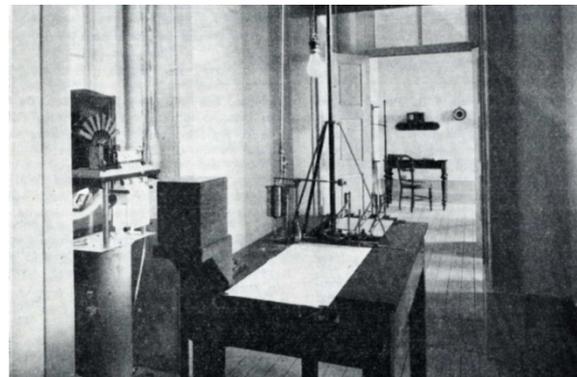


Fig.21 – Antiga sala dos anemógrafos, s/d (Cardoso, 1983).



Fig.22 – Casa do Guarda



Fig.23 – Casa Magnética



Fig.24 – Estação Climatológica



Fig.25 – Parque Instrumental da Estação Climatológica.



Fig.26 – Estação Sismológica



Fig.27 – Cobertura da Estação Sismológica

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ESTUDO PRÉVIO - ARQUITECTURA PAISAGISTA | Junho 2014

Instalação na ala sul do Hospital Geral de Santo António da primeira estação meteorológica do país

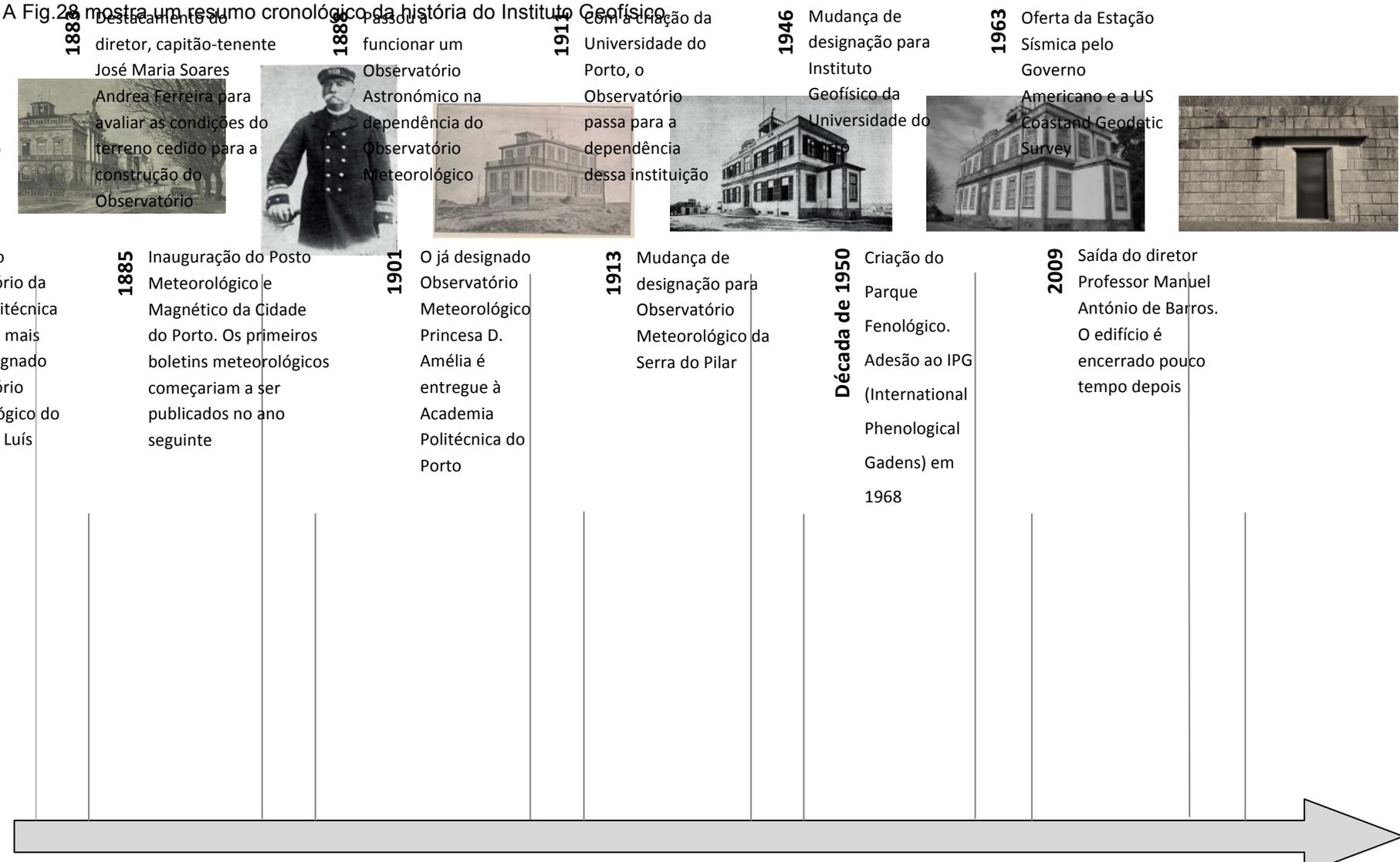


Fig.28 - Cronologia dos principais acontecimentos relacionados com o Instituto Geofísico.

3. Evolução da paisagem onde se insere o Instituto Geofísico

O estudo da evolução da paisagem onde se insere o Instituto Geofísico é fundamental para a instrução da proposta de intervenção paisagística, pois aborda a relação que existe entre a ocupação territorial com a aptidão e as diversas atividades humanas ao longo do tempo. Esta interação entre o território e os povos que eventualmente o foram habitando provocou uma alteração mais ou menos acentuada na paisagem.

A instalação do Instituto Geofísico na Serra do Pilar atendeu às características da paisagem, que seriam favoráveis para o seu funcionamento, expondo os aparelhos aos elementos. A proposta de intervenção paisagística pretende integrar-se nessa paisagem, que serviu de cenário para o desenvolvimento das atividades científicas, apresentando soluções adequadas às condições biofísicas desse território. Para tal, o estudo realizado contemplou duas escalas: uma mais alargada, correspondendo ao Concelho de Vila Nova de Gaia e outra mais restrita, que corresponde à área ocupada pela Serra do Pilar. Apesar de qualquer estudo da evolução da paisagem ser um tema pluridisciplinar, este apenas foca os aspetos do enquadramento mais relevantes para a proposta.

3.1. Evolução e caracterização da paisagem de Vila Nova de Gaia

3.1.1. Evolução da paisagem de Vila Nova de Gaia

O território correspondente ao atual concelho de Vila Nova de Gaia conheceu ao longo dos tempos a ocupação de vários povos. A mais antiga diz respeito a épocas remotas do período neolítico, ou mesmo anteriores, como atestam achados arqueológicos (instrumentos e construções líticas), documentos e textos medievais e até mesmo a própria toponímia (Guimarães, 1984).

A ocupação do território pela designada cultura castreja a partir do Bronze Final, também se encontra comprovada por achados provenientes de escavações arqueológicas. São conhecidos vários locais onde terão sido erguidos povoados fortificados, designados vulgarmente por Castros e edificadas em zonas elevadas. Devido a essa preferência na sua localização, é provável que a maioria das elevações do concelho tivessem sido ocupadas com esse tipo de construções. A sul do rio Douro vivia uma etnia proveniente da bacia do Guadalquivir (Espanha) no século V a. C., conhecida por *Turduli Veteres* (Túrdulos Velhos), enquanto que na margem direita se encontravam os *Bracari* (Brácaros). Muitos destes povoados terão sido romanizados a partir do século I d.C. O exemplo mais evidente de romanização foi a ocupação do Castro existente no local hoje designado como o Castelo de Gaia²⁶ (Guimarães, 1995).

²⁶ Destruído em 1385.

No período romano, o rio Douro constituía uma fronteira entre as províncias da Hispânia, Lusitânia a sul e a Galécia a norte. A povoação que mais tarde será designada como Gaia, é identificada como a Cale no Itinerário de António (*Itinerarium Antonini Augusti*), documento escrito no século III e copiado na Idade Média. Este texto refere o itinerário que ligava Lisboa (*Olisipo*) a Braga (*Bracara*) (Itinerário XVI) (Fig.29). A localização desta Cale é ainda hoje controversa, existindo autores que defendem que se localizava na margem direita do Douro, dando origem à cidade do Porto (Guimarães, 1995; Soutinho 2014).



Fig.29 – Principais estradas romanas na Hispânia (Wikipédia, s/d.)

As invasões dos povos bárbaros assolaram a Galécia e a Lusitânia a partir do século V, declinando a hegemonia do Império Romano. Neste período surgem as duas principais povoações da região, situadas nas margens do Douro: o *Portucale Castrumantiquum* (Gaia) e o *Portucale Castrumnuovum* (futura cidade do Porto) (Silva; Gomes e Costa, 1999).

No século VIII, surgiram as invasões mouras e, com elas, a presença muçulmana na região. No entanto, é com a reconquista cristã que o rio Douro se estabelece durante um longo período de tempo como a fronteira entre o estado árabe e o cristão, permanecendo os cristãos a norte e muçulmanos a sul do rio, convivendo pacificamente com núcleos de população cristianizada, que aí se tinham fixado (CMVNG, s/d).

Após a fundação da nacionalidade e devido à necessidade de povoamento, defesa e organização sócio-económica, começam a ser criados os concelhos, surgindo os primeiros forais. Em 1255 é criada a Vila de Gaia (Gaia) por foral de D. Afonso III. Mais tarde, por foral de D. Dinis, é criada a Vila Nova do Rei (Vila Nova), em 1288 (Fig.30) (Temudo, 2013).



Fig.30 – Localização das antigas Gaia e Vila Nova (Temudo, 2013).

A partir da segunda metade do século XVIII, o território entre Gaia e Vila Nova começou a ser intensamente ocupado com edifícios para armazenar o Vinho do Porto. O século seguinte registou progressos significativos devido à industrialização e construção das pontes D. Maria Pia e D. Luís I (Figs.31 e 32). Foi nesse século que ocorreu a fusão das duas vilas, Gaia e Vila Nova em Vila Nova de Gaia, agraciadas com autonomia política no final das guerras liberais em 1834, surgindo claramente designada como concelho em 1878 (Temudo, 2013).



Fig.31 – Ponte D. Maria Pia em 1910 (Bilhete postal de Grandes Armazéns Hermínios Verde (1910). Arquivo Municipal do Porto).



Fig.32 – Ponte D. Luís I em 1910 (Bilhete postal de A. D. Canedo (1910). Arquivo Municipal do Porto).

Conclui-se assim que, apesar deste território ter sido ocupado desde tempos remotos, ocupação essa potenciada pela localização estratégica junto ao rio Douro e oceano Atlântico, esta só foi intensificada no século XVIII com a instalação de unidades fabris, numa matriz que era marcadamente agrícola. A intensificação da ocupação por parte do homem continuou até aos dias de hoje, contribuindo para um território densamente povoado, cuja percentagem de áreas não edificadas é relativamente baixa.

3.1.2. Caracterização da paisagem de Vila Nova de Gaia

A caracterização da paisagem na atualidade assenta na análise e descrição de variáveis de natureza física e biológica que influenciam e são influenciadas pelo clima.

O concelho de Vila Nova de Gaia possui uma área de cerca de 168,66 km², dividindo-se após a reorganização administrativa do território das freguesias de 2013, em 15 freguesias (Fig.33). É limitado a norte e nordeste pelo rio Douro e sua foz, que o separa dos municípios do Porto e Gondomar; a sul por Santa Maria da Feira e Espinho e a oeste pelo oceano Atlântico (Silva e Graça, 2006).



Fig.33 – Limites administrativos das freguesias do concelho de Vila Nova de Gaia (Wikipédia, 2014).

A morfologia do concelho caracteriza-se pela existência de uma grande linha de fecho, com a direção sudeste-noroeste, que separa a zona litoral, de várzeas e vales abertos normalmente férteis e a zona interior acidentada com declives em geral suaves, mas com encostas escarpadas nas vertentes voltadas para o rio Douro (Fig.34). Este maciço orográfico faz também a separação entre a bacia hidrográfica do Douro, à qual pertencem os rios Febros e Uíma, e a área que acolhe as ribeiras que drenam diretamente para o oceano Atlântico. É composto pelo Monte de Santo Ovídio, Monte da Virgem (Monte Grande), Serra de Negrelos (Serra de Canelas) e Monte Murado (Monte da Senhora da Saúde) (Fig.35) (Silva e Graça, 2006).

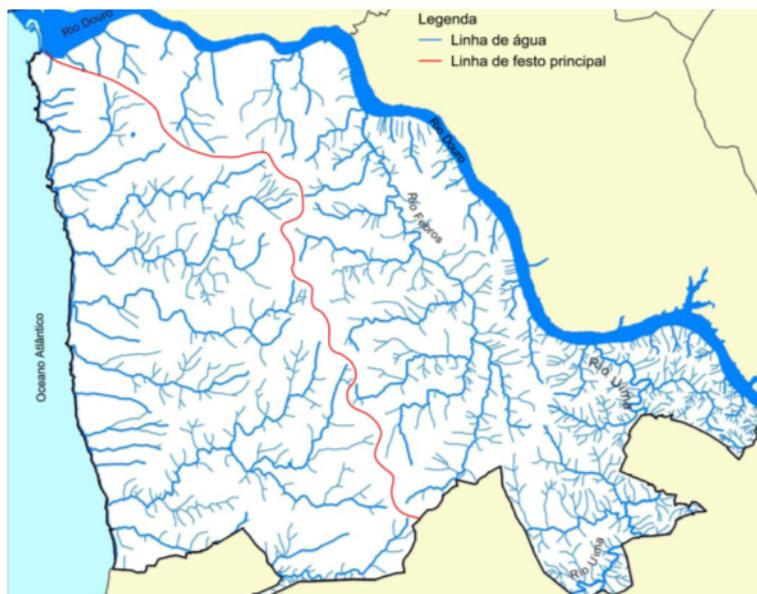


Fig.34 – Hidrografia e linha de fecho principal de Vila Nova de Gaia, 2006 (Adaptado de Silva e Graça, 2006).



Fig.35 – Maciço orográfico de Vila Nova de Gaia, 2006 (Adaptado de Silva e Graça, 2006).

A geologia caracteriza-se pela existência de uma região central de granito, contornada por formações xistentas onde ocorrem depósitos de praias antigas e depósitos recentes, provocados pela ação erosiva do mar e do rio. Esta diversidade geológica, associada a outros factores, é responsável por unidades pedológicas diferentes, sendo em geral os solos das zonas aluvionares mais férteis ao contrário dos solos das zonas pedregosas dos cumes e encostas das serras. Embora as formações xistentas sejam predominantes, o granito teve ao longo dos tempos importância, servindo de matéria-prima e base de sustentação das edificações (Silva e Graça, 2006).

Devido á proximidade do oceano Atlântico, o clima desta zona é ameno com verões moderados e invernos temperados. Esta região apresenta valores médios de precipitação superiores a 1200mm, que não se distribuem uniformemente ao longo do ano, sendo o seu valor máximo referente ao mês de janeiro, com quase 180 mm e o valor mínimo de cerca de 55 mm referente a Julho (Silva e Graça, 2006). Este facto é importante na fase da proposta de projeto de Arquitetura Paisagista pois condicionam a escolha da vegetação e do sistema de rega.

Neste território a ocorrência de nevoeiro é relativamente frequente nas zonas baixas, registando-se um número médio de 82 dias de nevoeiro por ano. Os ventos sopram dos quadrantes marítimos, noroeste e oeste, no final da primavera e verão, enquanto que no outono e início da primavera predominam o ventos que sopram de este (Silva e Graça, 2006).

É necessário ter em consideração que o clima de uma área mais restrita, microclima, é influenciado por diversos fatores como o relevo (altitude e orientação das encostas), o tipo e cobertura do solo ou a proximidade de grandes massas de água (Silva e Graça, 2006).

3.2. Evolução e caracterização da paisagem da Serra do Pilar

3.2.1. Evolução da paisagem da Serra do Pilar

A Serra do Pilar²⁷ ou serra dos Quebrantões, como também é conhecida, foi anteriormente designada por Monte de São Nicolau²⁸ e Monte da Meijoeira²⁹ (Fig.ii, Anexo).

Nada se sabe sobre uma eventual ocupação pré-histórica, especificamente, da Serra do Pilar por não terem sido realizados levantamentos arqueológicos. A indicar a possível presença humana remota nesta zona existe a referência monumentos megalíticos, em documentos antigos, e a referência ao achado de duas moedas gregas³⁰ que terão chagado a este local antes da difusão da moeda romana, mais propriamente nos finais do século IV ou início do século III a. C. (Guimarães, 1999).

Apesar da Serra do Pilar já ser explorada para a prática agrícola na Idade Média, a mais notável ocupação desta serra aconteceu no século XVI com o início da construção, em 1537, do mosteiro dedicado a Santo Agostinho, hoje conhecido como Mosteiro da Serra do Pilar (Fig.36) (Serenio e Santos 1994; Noé 1998). Teve uma grande importância militar no século

²⁷ Esta designação ficou-se a dever ao facto da imagem de Nossa Senhora do Pilar (cópia fiel da imagem de Saragoça) ter vindo da Igreja de São Vicente de Fora, em Lisboa para o Mosteiro da Serra do Pilar, em 1677.

²⁸ Onde terá existido uma ermida devota a São Nicolau.

²⁹ Designação da Época Medieval.

³⁰ Estas moedas foram encontradas no final do século XIX quando se abriram os alicerces para uma casa junto à Serra do Pilar, sendo desconhecido a sua localização exata. Este achado pode constituir a prova de ocupação comercial da bacia do rio Douro.

XIX, primeiro com as invasões francesas e depois na guerra civil, durante o Cerco do Porto³¹, passando a integrar os bens da Coroa com a extinção das ordens religiosas que ocorreram em 1834.



Fig.36 – Mosteiro da Serra do Pilar, na década de 1900 (Fotografia de Foto Guedes (190?). Arquivo Municipal do Porto).

O Decreto do Diário do Governo n.º 136, publicado em 23-06-1910 classificou a Igreja e o claustro do Mosteiro como Monumento Nacional (MN) e o Decreto de 11-02-1935 do Diário do Governo n.º 25 034, I Série n.º 33, classificou como imóvel de interesse público (IIP) a área conventual do Mosteiro da Serra do Pilar (sala do capítulo, refeitório, cozinha, torre e a capela). A Portaria publicada no Diário do Governo, II Série, n.º 137, de 16-06-1949 estabelece a Zona Especial de Proteção (ZEP) (IGESPAR, s/d). Em 1996 foi classificado como Património Mundial pela UNESCO, por ter sido integrado na proposta de classificação do centro histórico do Porto.

Outra construção imponente era o aqueduto que abastecia o Mosteiro da Serra do Pilar (Fig.37), proveniente dos altos de Mafamude com origem no lugar do Agueiro. Atravessava em mina até à atual praça 25 de Abril e a partir daí erguia-se à superfície até à entrada no mosteiro. Os últimos arcos do aqueduto foram demolidos em 1926, restando apenas parte de um arco integrado numa habitação na Alameda da Serra do Pilar (Guimarães, 1999, CMVNG, s/d).

A Serra do Pilar vai servir de ponto de partida para três das seis ligações entre Vila Nova de Gaia e o Porto. A ponte D. Maria Pia (Fig.38) teve como principal objetivo fazer a ligação ferroviária entre o Norte e o Sul, tendo sido para o efeito projetada por Eiffel. A construção foi iniciada em janeiro de 1876 e terminada em outubro de 1877 (Silva, 2012)

³¹ O Mosteiro da Serra do Pilar foi abandonado pelos monges quando estes souberem da chegada das tropas liberais, chefiadas por D. Pedro. Mais de meio século depois, em 1888, instala-se definitivamente uma brigada de artilharia (Santos, 1970).



Fig.37 – Romaria à Senhora do Pilar com aqueduto ao fundo (José e Cunha, 2013).



Fig.38 – Ponte D. Maria Pia, década de 1950 (Fotografia de Teófilo Rego (195?). Arquivo Municipal do Porto).

Em 1879 foi aberto um concurso para a construção da ponte que substituiria a antiga ponte Pênsil e que se designaria pelo nome do monarca da então, D. Luís I. O projeto ficou a cargo de Teófilo Seyrig. A ponte viria a ser inaugurada em 1886 (Silva, 2012).

Em 1905 foi necessário escavar uma parte da Serra do Pilar para a instalação da linha do elétrico, que seguia a par da então designada Avenida de Campos Henriques, atual Avenida da República. No entanto, a metade oeste da serra (Fig.39) só seria completamente aplanada em 1927, época em que se construiu o Jardim do Morro.



Fig.39 – O Morro de Gaia e as portagens da Ponte Luís I, 1914 (Adaptado de Monumentos Desaparecidos, 2013).

No século XIX verifica-se um aceleramento na ocupação da Serra do Pilar com a instalação de alguns pólos industriais na periferia do mosteiro, um pouco como acontecia noutros pontos de Vila Nova de Gaia³². Salienta-se que até final do século XIX não se instalaram quaisquer indústrias na cerca do mosteiro, talvez pelo facto de esses terrenos terem elevada aptidão agrícola e de, na sua maioria, terem como proprietário o Ministério da Guerra³³.

A partir da década de 1970 começa a construção dos bairros da Serra do Pilar e das habitações da escarpa da Serra do Pilar (Figs.40 e 41), estas últimas de origem clandestina, na grande maioria (Robaina *et al*, 2011).



Fig.40 – Serra do Pilar nos anos 60, antes da construção do Bairro da Serra do Pilar (Adaptado de Guimarães, 1999).

³² São de salientar a Fábrica de Cola do Senhor d'Além, cujas instalações passaram a integrar a Fábrica da Cerâmica que se instalou em 1861 no edifício abandonado do Hospício dos Carmelitas Descalços; a Fábrica do Gelo e do Sulfureto de Carbono, criada em 1883 na vertente nascente da serra e a Real Companhia Vinícola do Norte de Portugal, instalada em 1889 a sudeste da serra. A estas foram-se sucedendo muitas outras, na sua maioria de pequena dimensão.

³³ O Ministério da Guerra só autorizava a construção de habitações se os proprietários assumissem os custos da demolição imediata caso a instituição militar necessitasse dos terrenos.



Fig.41 – Habitações da encosta da Serra do Pilar (Barragon, 2009).

Já no século XXI foi construída a ponte do Infante (Fig.42), projetada por Adão da Fonseca e inaugurada em 2003. Teve como objetivo substituir o tráfego automóvel do tabuleiro superior da ponte D. Luís I, que passou a estar destinado à circulação do Metro (Silva, 2012).



Fig.42– Ponte do Infante (Edifer, s/d).

Devido à proximidade do Mosteiro da Serra do Pilar e do Campo de Manobras, a cerca do Instituto Geofísico é em parte abrangida pela Zona Especial de Proteção (ZEP) do Mosteiro da Serra do Pilar e integra totalmente a Zona de Proteção e Instalação Militar do Quartel Militar da Serra do Pilar e do Campo de Manobras, definida pelo Decreto nº 23/79 de 13 de Março. Para além de integrar esta duas zonas condicionadas, está incluída na Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística do Centro Histórico, definida pelo Decreto Regulamentar nº 57/97 de 19 de Dezembro, como atesta a planta de condicionantes do Plano Diretor Municipal de 2006, de Vila Nova de Gaia.

Com esta abordagem, conclui-se que esta zona foi fortemente ocupada desde períodos remotos, alertando-se para a eventual presença de vestígios dessa ocupação, no terreno do Instituto Geofísico.

PROJETO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ESTUDO PRÉVIO - ARQUITECTURA PAISAGISTA | Junho 2014

A figura 43 resume cronologicamente os principais momentos da ocupação da Serra do Pilar a partir do século XVI.



séc. XIX

Ocupação industrial na periferia do mosteiro

1877

Conclusão da construção da ponte D. Maria Pia, projetada por Eiffel

1886

Inauguração da ponte D. Luís I, projetada por Teófilo Seyrig

1927

Construção do Jardim do Morro

2003

Inauguração da ponte do Infante, projetada por Adão da Fonseca



3.2.2. Caracterização da paisagem da Serra do Pilar

Situada no concelho de Vila Nova de Gaia, a Serra do Pilar é uma elevação granítica no topo e escarpada sobre o Rio Douro, cujo ponto mais alto se situa aproximadamente a 100 metros.

A Serra do Pilar corresponde ao território alongado, compreendido entre os acessos Maria Pia e os acessos da ponte D. Luís I (ou mesmo até à Rua General Torres) a área plana do topo acolhe o mosteiro da Serra do Pilar (convertido em Quartel de Artilharia N.º 5), o Instituto Geofísico, o Campo de Manobras Militares e os acessos do Infante. Os pontos mais altos da serra constituem um miradouro natural sobre a cidade do Porto, podendo ser observadas a partir do topo do Edifício Principal Geofísico, as seis pontes que ligam as cidades do Porto e de Gaia.



Fig.44 – Vista da Serra do Pilar a partir do Porto (Fotografia de João Ferrand (2008), in Silva et al., 2011).

Apesar da intensa urbanização de que tem vindo a ser alvo, a zona envolvente à Serra do Pilar ainda contém alguns espaços não urbanizados. São de salientar o vale das Quebrantões, em parte classificado como REN (Reserva Ecológica Nacional) e RAI (Reserva Agrícola Nacional) (Gaiurb, 2009); o Parque da Ponte Maria Pia, correspondente a um troço ferroviário desativado e o Jardim do Morro, com ligação direta ao Cais do Douro e ao teleférico (Figs.45 e 46).



Fig.45 – Teleférico (Adaptado de Traveling&Living, 2013).



Fig.46 – Ocupação mais representativa da Serra do Pilar (Adaptado do Google Earth, 2007).

O microclima da Serra do Pilar é bastante bem conhecido devido aos registos de dados meteorológicos recolhidos desde 1886, pontualmente interrompidos ao longo do tempo³⁴. Esta é uma zona exposta aos ventos que geralmente sopram de noroeste (Guimarães, 1999).

No que respeita à geologia, a Serra do Pilar é formada pelo designado granito do Porto³⁵. Este substrato geológico é bem visível na zona escarpada voltada para o Rio Douro, conhecida como Escarpa da Serra do Pilar. A cotas inferiores, no sopé da serra, verifica-se a presença de complexo xisto-grauváquicoante-ordovícico (Silva e Graça, 2006).

Apesar do topo da serra ser aplanado, com declives inferiores 5%, os das vertentes este e oeste situam-se entre os 5% e os 25%. A zona mais declivosa é a correspondente à escarpa da Serra do Pilar voltada para o rio Douro, com declives superiores a 25% (Guimarães, 1999).

Esta elevação constitui a cabeceira de várias linhas de água temporárias, maioritariamente canalizadas, que drenam para o Rio Douro e para nascente, pela encosta que desce para a

³⁴ Apresenta um clima moderado devido à proximidade ao Oceano Atlântico, sendo as geadas pouco frequentes, ocorrendo entre dezembro e fevereiro sendo também os verões moderados e os invernos temperados. O mês mais frio é janeiro, cuja temperatura média é de cerca de 10°C e o mês mais quente corresponde a julho com temperatura média de cerca de 19°C. A temperatura média anual corresponde a 14°C. A humidade é elevada devido à proximidade do rio e do Oceano Atlântico, o que provoca também nevoeiros frequentes. A maior quantidade de precipitação verifica-se nos meses de dezembro e janeiro. (Guimarães, 1999).

³⁵ Granito alcalino de grão médio a grosseiro, leucrata, de duas micas, o mesmo que compõe os Montes da Virgem e de Santo Ovídio.

ribeira de Quebrantões³⁶. Outrora, para ponte, corriam a céu aberto o Ribeiro da Fervença e o Ribeiro Martinho, atualmente encanado debaixo da Rua Cândido dos Reis(Guimarães, 1999).

4. Análise e diagnóstico da situação existente e linhas estratégicas da intervenção paisagística

4.1. Análise e diagnóstico da situação existente

A fase de análise em qualquer projeto de intervenção paisagística é fundamental pois permite conhecer aprofundadamente as características do objeto que será alvo dessa intervenção, neste caso os espaços exteriores do Instituto Geofísico, através de uma abordagem integral. Este processo permite diagnosticar os pontos fortes, as condicionantes e as oportunidades através de um levantamento da situação existente, que neste caso contemplou as acessibilidades, o traçado, os elementos construídos, as condições do terreno (geologia, solo e declives), a vegetação, a fauna e a utilização do espaço, de modo a avançar com uma proposta que se revele adequada ao espaço e ao programa definido.

Devido á sua situação geográfica o Instituto Geofísico é facilmente acedido. A Rua de Rodrigues de Freitas, liga o Instituto à Avenida da República, onde circula o Metro, enquanto que a Rua de Gonçalves Zarco, faz a ligação á ponte do Infante através da Avenida D. João II. (Fig.47). Este estabelecimento possui apenas uma única entrada, através de um portão de ferro com cerca de dois metros de largura, o que condiciona a entrada a viaturas pesadas (autocarros e máquinas).

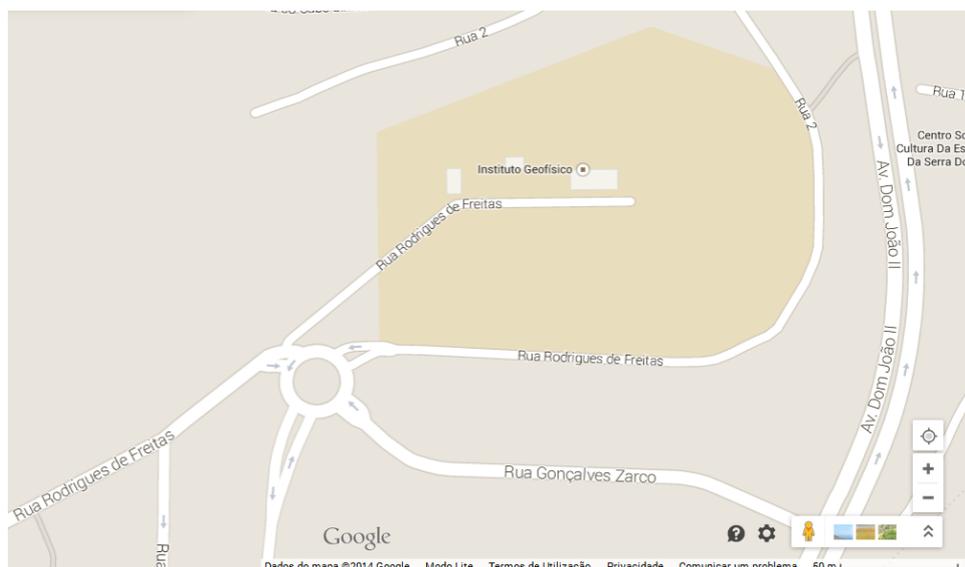


Fig.47 – Acessos para o Instituto Geofísico. (Google Maps, 2014).

³⁶ É de salientar o valor das águas que chegavam a duas fontes através de minas cavadas na rocha. Uma é a Fonte da Gruta, situada na Quinta do Vale da Glória, cuja água provém de duas nascentes. Esta água foi em tempos engarrafada e comercializada como água de mesa com o nome de Água da Gruta. Outra nascente referida é a Fonte da Rija localizada na Quebrada da Madalena (Almeida, 1985).

No que respeita ao desenho dos espaços exteriores não se conhece o seu autor.

Conhece-se uma planta não datada elaborada pela Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN) com a implantação dos edifícios e caminhos (Fig.48). O traçado do espaço exterior é incipiente, sem qualquer nota de relevo. Parte desses caminhos, em terra batida (Fig.49), está hoje coberto por vegetação.

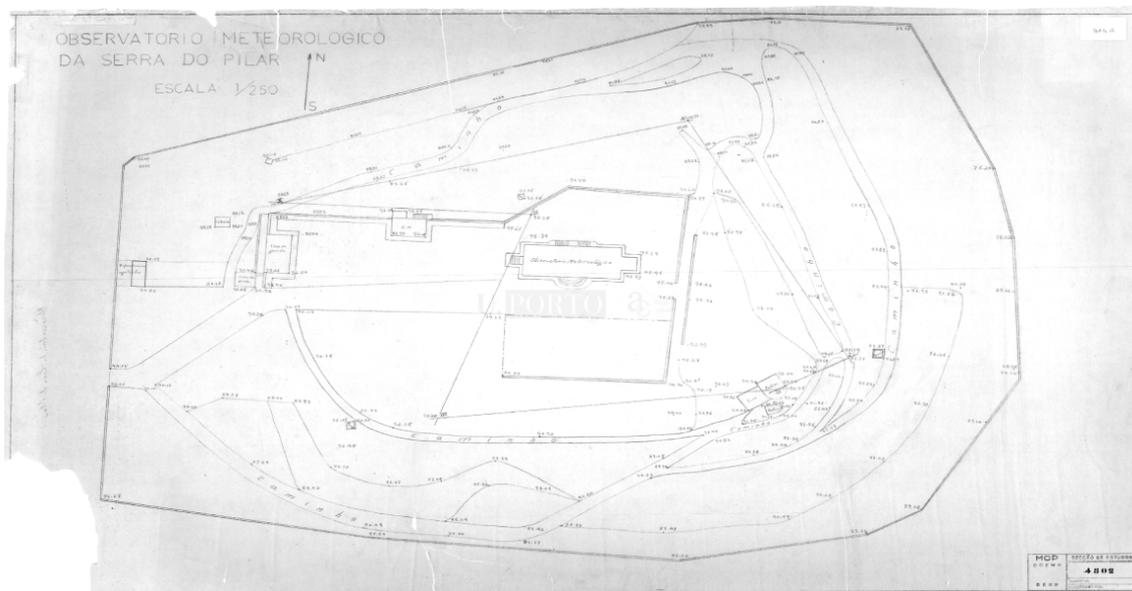


Fig.48 – Planta do Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, à escala 1/250, s/d (Arquivo Digital da Universidade do Porto, s/d).

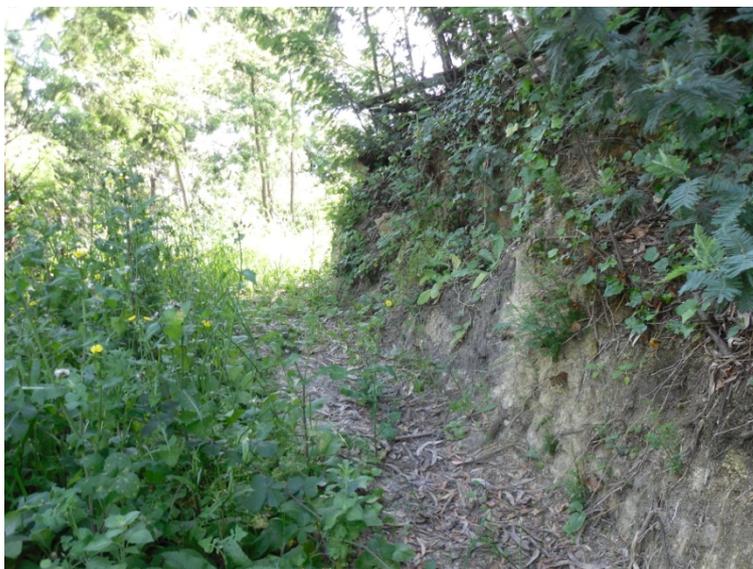


Fig.49 – Caminho em terra batida, junto à encosta escarpada.

Dos caminhos existentes apenas a Alameda se encontra pavimentada, sendo por esse motivo a que se encontra mais bem definida. É constituída por calçada em cubo granito cinza que se encontra, de um modo geral, em bom estado. Serve de acesso, através do portão da entrada (Fig.50), ao Edifício Principal, à Casa do Guarda e à Casa Magnética, edifícios estes que se

encontram localizados na zona central e aplanada do complexo do Instituto Geofísico. Esta zona central (por concentrar os edifícios e equipamentos) demonstra um maior cuidado no seu traçado, evidente nos dois jardins formais existentes: o jardim da Estação Climatológica e o jardim junto à Casa do Guarda e Casa Magnética (Fig.51). Este último, cujo traçado se torna quase impercetível devido ao estado de degradação, é contido a norte por um muro com conversadeiras e alegretes, em estado razoável, de onde se tem uma vista privilegiada para o rio Douro.



Fig.50 – Entrada do Instituto Geofísico.



Fig.51 – Jardim junto à Casa do Guarda e Casa Magnética

O jardim da Estação Climatológica (Fig.52) é contíguo à área de relevo plano onde está instalado o Edifício Principal, relvada nas traseiras e pavimentada em calçada de cubo de granito na frente do edifício. Este jardim, constituído por canteiros divididos por caminhos em cubo de granito, acolhe os diversos aparelhos de medição (incluindo a Estação Meteorológica Automática (Fig.53)). Apesar da maioria dos canteiros se encontrar relvada, alguns acolhem exemplares de vegetação ornamental, como: hortênsias (*Hydrangea macrophylla*), agapantos (*Agapanthu ssp.*), roseiras (*Rosa spp.*) e uma camélia (*Camellia japonica*).



Fig.52 – Jardim da Estação Climatológica.



Fig.53 – Estação Meteorológica Automática (EMA).

O Edifício Principal, a Casa do Guarda e a Casa Magnética apresentam um débil estado de conservação. Para este facto, contribuem a idade dos edifícios, cerca de 130 anos, as condições meteorológicas da zona onde se encontram implantados e a falta de manutenção regular.

No vasto terreno, que se estende até ao muro que cerca a propriedade, encontram-se distribuídos algumas construções precárias (Fig.54), um canil (antiga dependência agrícola), a casa da bomba e tanques de água, abastecidos pela cisterna que é alimentada pela água proveniente do Mosteiro (Fig.55). São de salientar 3 construções, designadas por “fortins” na planta da Direção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN), acima referida, (Figs.56 e 57). Apesar de não se terem encontrado referências na bibliografia consultada (Coelho, 1995), supõe-se terem sido estruturas militares. Para esta presunção, contribui o facto de se conhecer a importância estratégica que a Serra do Pilar teve no Cerco do Porto. A consulta da Carta Topográfica das Linhas do Porto (Figs.iv e v, Anexo) confirma a existência de estruturas militares, durante o Cerco do Porto, no local onde se encontra hoje o Instituto Geofísico.



Fig.54 – Construções precárias de apoio para às hortas.



Fig.55 – Cisterna alimentada por água proveniente do Mosteiro.



Fig.56 – Fortim, parcialmente soterrado.



Fig.57 – Fortim, integrado em construções precárias.

Para além da zona central da cerca do Instituto Geofísico ser plana, os restantes declives do terreno são moderados ou acentuados, atenuados através do terraceamento que foram alvo as encostas voltadas a sul e a este, atualmente cultivadas com hortícolas (Fig.58), por utilizadores

autorizados pela Faculdade de Ciências. A data de início do cultivo destes talhões agrícolas não é conhecida, supondo-se apenas que, pela sua configuração irregular, o terreno tenha sido moldado à medida que ia sendo necessário para cultivar. A zona mais declivosa corresponde à encosta rochosa (escarpa) (Fig.59) voltada a norte, para o rio Douro. Para além deste maciço granítico não são visíveis outros afloramentos rochosos. O solo aparenta apresentar boa aptidão para o cultivo, não constituindo constrangimento à instalação de vegetação.



Fig.58 – Hortas



Fig.59 – Encosta rochosa

Esta é uma zona sujeita à ação do vento, que por vezes sopra em rajadas, contribuindo para um reduzido conforto climático e exigindo que a seleção da vegetação seja adequada a essas condições.



Fig.60 – Alameda das Tílias.

A vegetação que se encontra neste espaço é diversa. Para além das tílias que constituem a Alameda (Fig.60) existem outros exemplares arbóreos distribuídos pelo terreno, dos quais se destacam as oliveiras (*Olea europea*), macieiras (*Malus domestica*), pereiras (*Pyrus communis*), pessegueiros (*Prunus persica*), ameixoeiras (*Prunus domestica*), cerejeiras (*Prunus avium*), laranjeiras (*Citrus sinensis*) e figueiras (*Ficus carica*) e ornamentais como as catalpas (*Catalpa bignonioides*) e os plátanos (*Platanus x acerifolia*).

São de salientar por fazerem parte do Parque Fenológico, os exemplares das seguintes espécies: faia (*Fagus sylvatica*), choupo (*Populus sp.*), bétula (*Betula pubescens*), lilás (*Syringa x chinensis*), forsítia (*Forsythia suspensa*) e aveleira (*Corylus avellana*). Estes espécimes que integram o programa da rede europeia de parques fenológicos (IPG – International Phenological Gardens) (Fig.61), estão instalados nas traseiras do Edifício Principal e na cobertura relvada da Estação Sismológica. Para além destes, ainda existem outros exemplares de espécies que constam no primeiro programa fenológico, cujas primeiras observações remontam a 1956, encontrando-se dispersos pelo espaço, como: sabugueiro

(*Sambucus nigra*), mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*), figueira (*Ficus carica*), videira (*Vitis vinifera*), castanheiro-da-Índia (*Aesculus hippocastanum*), lília-prateada (*Tilia tomentosa*) e tojo (*Ulex europaeus*). As espécies monitorizadas ao longo do tempo, pertencentes a ambos os programas encontram-se registadas nas Tabelas i e ii e na Fig.vi, em Anexo.

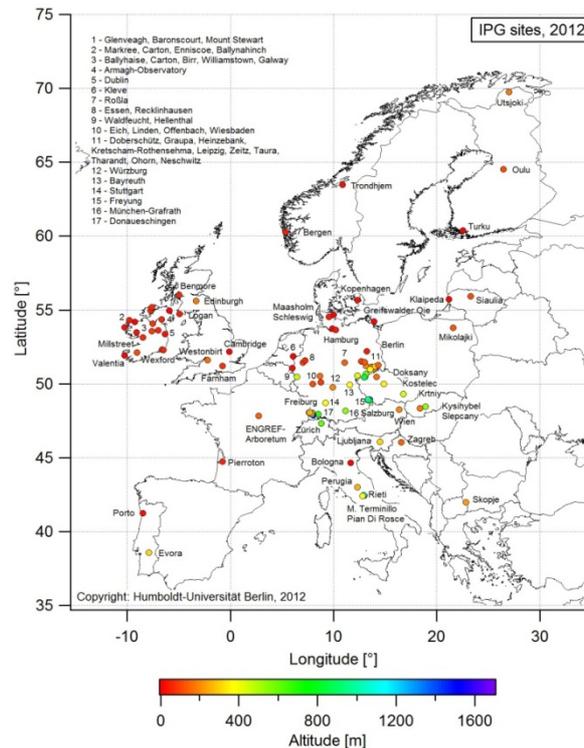


Fig.61 – Rede Europeia de Parques Fenológicos (IPG, Universidade de Humboldt, 2010).

A mancha mais densa de vegetação arbórea está localizada na encosta voltada a norte, junto à escarpa, sendo composta sobretudo por espécies invasoras ou potencialmente invasoras, como mimosa (*Acacia dealbata*), austrália (*Acacia melanoxylon*), robínia (*Robinia pseudoacacia*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (Fig.62).



Fig.62 – Espécies arbóreas invasoras



Fig.63 – Tília podada em talhadia alta.

Para conhecer de forma detalhada a composição específica e o estado fitossanitário da vegetação, será necessário fazer um levantamento mais exaustivo. Desde já se alerta para o débil estado fitossanitário de algumas tílias, de alguns plátanos e de alguma catalpas, que poderão ter de ser removidos (Fig.63).

Apesar da época do ano não ser a mais favorável para se elaborar um levantamento representativo da fauna foram observados alguns exemplares de aves, como: pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) (Fig.64), rabirruivo-preto (*Phoenicurus ochruros*), chapim-real (*Parus major*), milheirinha (*Serinus serinus*) e pombo-torcaz (*Columba palumbus*).

O conhecimento da fauna existente permite contemplar plantas que lhe continuem a fornecer abrigo e alimento, quando se define a estrutura da vegetação para o espaço. Do mesmo modo, podem se contempladas espécies, muitas delas da nossa flora nativa, de modo a atrair aves e insetos auxiliares à atividade agrícola.

Para além do cultivo das hortas, este espaço não apresenta utilização regular devido ao encerramento do Edifício Principal em 2010. É de notar, também, a falta zonas de estadia e recreio definidas, área de merendas, caixotes do lixo e iluminação adequada a uma utilização futura do espaço.



Fig.64 – Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*) (Giarrizzo, 2010).

4.2. Linhas estratégicas da intervenção paisagística

O programa de reabilitação, definido pelo cliente, tem como objetivo a dinamização do complexo do Instituto Geofísico, recuperando os edifícios, equipamentos e os espaços verde, que se foram degradando ao longo do tempo. Este programa será iniciado com a recuperação do Edifício Principal, para o qual já existe um projeto, de modo a criar condições para albergar ações pedagógicas na Cave, espaço museológico no Rés do Chão e salas de investigação no 1º andar.

Para a implementação do programa de intervenção paisagística para a reabilitação dos espaços exteriores do Instituto Geofísico, foram delineadas estratégias atendendo aos factores estudados na fase de análise. A Fig.65 representa espacialmente as diferentes zonas que serão alvo da recuperação.



Fig.65 – Plano de macrozonamento do Instituto Geofísico da Universidade do Porto.

O Instituto Geofísico define no seu programa, a criação de uma área para estudo e monitorização de risco de derrocada, indicando para tal a instalação de equipamentos específicos na escarpa rochosa voltada a norte. Pela sua natureza, estes equipamentos dispensam a construção de qualquer estrutura. Parte da vegetação existente poderá ser removida, expondo a escarpa aos elementos, enquanto que outra parte poderá permanecer revestida com a vegetação existente ou esta pode ser substituída por se tratar na sua maioria de vegetação invasora. Desta forma, será possível comparar o risco de deslizamento em áreas despidas e áreas cobertas com vegetação. O acompanhamento regular dos aparelhos exige a remodelação do caminho existente.

Foi sugerida a criação de um parque de hortas urbanas onde serão facultados talhões a interessados. Para tal é necessário conciliar, através de um desenho coeso, os talhões já existentes com os novos, a criar. Estes talhões serão ligados através de uma rede de caminhos, terão arrumos para ferramentas e pontos de águas. Este parque poderá vir a ser integrado no Projeto de Hortas Urbanas da Cidade de Gaia, que prestará o devido apoio.

O jardim formal que alberga a Estação Climatológica e o jardim junto à Casa do Guarda e à Casa Magnética serão alvo de recuperação, respeitando o seu traçado original. Para a estação Climatológica o cliente pretende adquirir novos equipamentos e recuperar os antigos.

Tendo em conta que o público que irá fruir do espaço será constituído por alunos do ensino básico e secundário do concelho de Vila Nova de Gaia e eventualmente de outros concelhos vizinhos; por alunos da Universidade do Porto; por investigadores e hortelãos urbanos, para além do público integrado nas ações planeadas pelo Instituto Geofísico, a proposta contemplará

também a criação de zonas de amenidade para estadia, recreio, relaxamento, passeio pedonal, deleite visual e observação da natureza integradas num desenho de espaço, diverso mas coeso, estimulante, de manutenção fácil e mecanizável, que promova ao mesmo tempo a diversidade biológica e sensorial. Para tal será criada uma rede de caminhos, matas, orlas arbustivas e clareiras.

Referências

- Aguilar, T.; Arenga, R.; Ribeiro, S.; Serafim, S.; Albuquerque, Silva, A. & Silva, M. (2001). *A Marinha na Investigação do Mar. 1800-1999*. Instituto Hidrográfico. Lisboa.
- Almeida, L. (1985). *Notas Monográficas sobre a Freguesia de Santa Eulália de Oliveira do Douro*. Junta de Freguesia de Oliveira do Douro. Vila Nova de Gaia.
- Arquivo Municipal do Porto (s/d). *Pesquisa de Unidades Documentais*. Acedido a 20/02/2014 em <http://gisaweb.cm-porto.pt/>
- Arquivo Municipal do Porto (s/d). *Vista de Vila Nova de Gaia até à Serra do Pilar*. Acedido a 12/02/2014 em <http://gisaweb.cm-porto.pt/units-of-description/documents/309915/?q=aqueduto+serra+do+pilar>
- Barragon (2009). *Vila Nova de Gaia*. Acedido a 14/04/2014 em <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=867960>
- Biblioteca Nacional de Portugal (2014). *Carta topographica das Linhas do Porto*. Acedido a 14/04/2014 em <http://purl.pt/1388>
- Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia (CMVNG) – Pelouro da Cultura (org.) (s/data). *Mosteiro de Nossa Senhora do Pilar: Para Além da Serra*. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Vila Nova de Gaia.
- Cardoso, A. (1983). O Observatório da Serra do Pilar. *Boletim da Associação Cultural dos Amigos de Gaia*. Amigos de Gaia. Vila Nova de Gaia.
- Coelho, S. V. (1995). As Baterias do Cerco do Porto. *Revista Museu*. IV Série, 4: 263-293. Círculo Dr. José Figueiredo. Porto.
- Decreto-lei Nº 68/2012 de 20 de março. *Diário da República nº 57 - I Série*. Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território. Lisboa.
- Decreto-lei Nº 35850 de 6 de setembro de 1946. *Diário do Governo nº 202 – I Série*. Ministério da Educação Nacional. Lisboa.
- Dias, A. (1998). Ponte Sobre o Rio Douro, entre Fontainhas-Porto e a Serra do Pilar-Vila Nova de Gaia. *Monumentos - Revista Semestral de Edifícios e Monumentos*. 9: 65-69.
- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) (s/d). *Instituto Geofísico da Universidade do Porto*. Acedido a 20/02/2014 em http://sigarra.up.pt/fcup/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=1020549
- Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP) (2011). *Despacho nº 21/2011*. Acedido a 12/02/2014 em http://sigarra.up.pt/fcup/pt/WEB_GESSI_DOCS.download_file?p_name=F-740105240/Directora%20IGUP.pdf
- Fernandes, M. (Coord.) (2007). *A Universidade do Porto e a Cidade, Edifícios ao Longo da História* (1.ª ed.). Universidade do Porto. Porto.

Gaiurb (2009). *Plano Diretor Municipal*. Acedido a 17/04/2014 em <http://www.gaiurb.pt/pdm.htm>

Giarrizzo, F. (2010). European Robin (*Erithacus rubecula*). Acedido a 17/04/2014 em <http://ibc.lynxeds.com/photo/european-robin-erithacus-rubecula/european-robin-caught-my-backyard>

Guimarães, G. (1984). Notas Bibliográficas para o Estudo do Povoamento Pré-Castrejo do do Concelho de Vila Nova de Gaia. *Arqueologia*. 8:Separata.

Guimarães, G. (1985). *Vila Nova de Gaia na Idade Média: Arqueologia de uma Área Ribeirinha*. Tese de Mestrado. Universidade Portucalense. Porto.

Guimarães, G. (1993). *Roteiro arqueológico de Vila Nova de Gaia*. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Vila Nova de Gaia.

Guimarães, G. (1999). *A Serra do Pilar: património cultural da humanidade*. Fundação Salvador Caetano. Vila Nova de Gaia.

Hipólito, M. (1952). As moedas gregas da Serra do Pilar. *Nummus*. 1(1): 82:91. Acedido a 12/02/2014 em <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/11067.pdf>

Humboldt-Universität zu Berlin (2012). *International Phenological Gardens*. Acedido a 20/02/2014 em http://www.agrar.hu-berlin.de/fakultaet-en/departments/dntw-en/agrarmet-en/phaenologie/ipg/ipg_allg-e

Instituto D. Luís (s/d). *História*. Acedido a 18/01/2014 em <http://idl.ul.pt/node/13?destination=node/13>

Instituto Geofísico da Universidade do Porto (IGUP) (1956-1965). Observações Fenológicas na Serra do Pilar. Publicações do Instituto Geofísico da Universidade do Porto. Vila Nova de Gaia.

Instituto Geofísico da Universidade do Porto (IGUP) (1971). Observações Fenológicas na Serra do Pilar. Publicações do Instituto Geofísico da Universidade do Porto. Vila Nova de Gaia.

Instituto Hidrográfico (2014). *História*. Acedido a 20/02/2014 em <http://www.hidrografico.pt/historia.php>

Instituto Hidrográfico (2014). *José Andrea Ferreira*. Acedido a 20/02/2014 em <http://archive-pt.com/page/2758549/2013-08-29/http://www.hidrografico.pt/jose-andrea-ferreira-1835-1901.php>

International Phenological Gardens of Europe (2010). *Phenology Conference 2015 - Kusadasi 5-8 October*. Acedido a 20/02/2014 em <http://ipg.hu-berlin.de/>

José, M. e Cunha, R. (2013). *Porto: de Agostinho Rebelo da Costa aos nossos dias*. Acedido a 12/02/2014 em <http://portoarc.blogspot.pt/2013/10/divertimentos-dos-portuenses-xi.html>

Lanhoso, A. (1965). Observatório da Serra do Pilar. *O Tripeiro*. 8: 225-230.

Lanhoso, A. (1965). Observatório da Serra do Pilar [Conclusão]. *O Tripeiro*. 9: 281-283.

Lemos, A. e Moreira, F. (1835?). *Carta topográfica das Linhas do Porto*. Acedido a 17/04/2014 em http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carta_topografica_das_Linhas_do_Porto.jpg

Lobato, G.; Rebello, B.; Macedo, M.; Alberto, C. (1884). *Occidente – Revista Ilustrada de Portugal e do Estrangeiro*. Volume 7º. Empreza do Occidente. Lisboa

Machado, A. (1927). *Observatório da Serra do Pilar*. Imprensa Portuguesa. Porto.

Machado, A. (1933). *Observatório Meteorológico do Porto: Estado Actual, Necessidades e Aspirações*. Publicações do Observatório da Serra do Pilar Anexo à Faculdade de Ciências do Porto. Porto.

Mesquita, M. (Coord.) (2006). *A Cidade da Universidade. Abertura dos Passos Perdidos da Reitoria da Universidade do Porto* [Catálogo da exposição]. Universidade do Porto. Porto.

Monteiro, M e Soares, M. (2010). Meteorological (and other) instruments revealed: the collection of the Geophysical Institute of Porto University. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*. **104**: 17-21

Monumentos Desaparecidos (2013). *O Morro de Gaia e as portagens da Ponte Luís I*. Acedido a 17/05/2014 em <http://monumentosdesaparecidos.blogspot.pt/2013/05/o-morro-de-gaia-e-as-portagens-da-ponte.html>

Movimento de Cidadãos por Gaia (MCG) (2011). *Freguesias de Gaia*. Acedido a 17/04/2014 em <http://www.mcporgaia.pt/htmlsite/freguesias.asp>

Ponte, M. e Ponte, L. (2002). *Memórias de Gaia Através do Bilhete Postal Ilustrado*. Miguel Nunes da Ponte Lda. Edições e Publicações. Vila Nova de Gaia.

Universidade de Coimbra (2013). *Lopes, José Bento (?-1800)*. Acedido a 14/02/2014 em http://www.uc.pt/org/historia_ciencia_na_uc/autores/LOPES_josebento

Universidade de Coimbra (2013). *Pegado, Guilherme José António Dias Teixeira (1803-1885)*. Acedido a 14/02/2014 em http://www.uc.pt/org/historia_ciencia_na_uc/autores/PEGADO_guilhermejoseantoniodiasteixeira

Universidade do Porto (UP) (2008). *Repositório Temático*. Acedido a 20/02/2014 em <http://repositorio-tematico.up.pt/browse?type=subject&order=ASC&rpp=20&value=Instituto+Geof%C3%ADsico+da+Universidade+do+Porto>

Universidade do Porto (2010). *Observatório Meteorológica da Serra do Pilar/Instituto Geofísico*. Acedido a 17/04/2014 em http://centenario.up.pt/ver_espaco.php?id_espaco=2

Universidade do Porto (UP) (2014). *Arquivo digital*. Acedido a 20/02/2014 em http://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=122326

Ribeiro, H., Cunha, M., Barros, M. & Abreu, I. (2007). O uso de observações fenológicas comobioindicador da alteração da temperatura ambiente. *II Encontro Nacional de Pós-graduação em Ciências Biológicas*, Porto.

Samagaio, E. (1999). O Observatório Meteorológico da Escola Médica do Porto. *O Tripeiro*. **9**: 279-281.

Santos, J. (1970). *Resenha Histórica de Cale, Vila de Portugal e Castelo de Gaia*. [Separata de Comunidades Portuguesas, nº21, dezembro de 1970]. Acedido a 15/01/2014 em http://gaiserv.com.sapo.pt/livro_cale/pagina19.htm

S/autor (1901-1902). *Anuario da Academia Polytechnica do Porto*. A. 25 (1901-1902) / Ex. 2 (1902) - 94/127. Acedido a 18/01/2014 em http://www.fc.up.pt/fa/index.php?p=nav&f=books.0180.W_0180_000094#faimg

Sereno I.; Santos J.; Noé, P. (1994). *Mosteiro da Serra do Pilar*. Acedido a 20/02/2014 em http://www.monumentos.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=5358

Silva, C. (2012). *As Pontes do Porto*. Acedido a 20/02/2014 em <http://www.porto24.pt/cultura/pontes-do-porto/>

Silva et al (2011). *O Património das Encostas do Douro por Unidades de Paisagem*. Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia. Vila Nova de Gaia.

Silva, Q. (1989). Análise Polínica do Ar no Observatório da Serra do Pilar (Instituto Geofísico da Universidade do Porto) Durante os Anos de 1969 e 1970. *Boletim da Sociedade Broteriana*. Sér. 2.62: 263-288.

Tavares, D. (1998). Quando Cortaram a Serra do Pilar. *Monumentos - Revista Semestral de Edifícios e Monumentos*. **9**.

Traveling&Living (2013). *Porto – Parte V*. Acedido a 27/05/2014 em <http://traveling-living.blogspot.pt/2013/07/porto-parte-v.html>

Wikipédia (2014). *Vila Nova de Gaia*. Acedido a 17/05/2014 em http://pt.wikipedia.org/wiki/Vila_Nova_de_Gaia

II. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. Introdução

A presente memória descritiva refere-se à fase de Estudo Prévio do Projeto de Intervenção Paisagística para os espaços exteriores do Instituto Geofísico da Universidade do Porto. Este complexo, pertencente à Faculdade de Ciências, é constituído por vários edifícios e equipamentos dedicados às atividades de Sismologia, Climatologia e Meteorologia. Encontra-se localizado na Rua de Rodrigues de Freitas, no concelho de Vila Nova de Gaia, junto ao Mosteiro da Serra do Pilar, possuindo uma vista privilegiada para o rio Douro. O Instituto Geofísico encontra-se encerrado desde 2010, não se realizando nas suas instalações qualquer atividade de investigação ou ensino, com regularidade. Parte dos espaços exteriores são explorados como talhões agrícolas por utilizadores autorizados pela Faculdade de Ciências.

Esta intervenção paisagística insere-se num programa de reabilitação para o Instituto Geofísico, criado pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, com o intuito de reverter a tendência de degradação verificada ao longo do tempo e de forma a capacitar o espaço para acolher atividades de dinamização futuras. Para a realização destas atividades, foram contempladas na Proposta de Plano Estratégico de Desenvolvimento para 2011-2015, as seguintes componentes:

- 1) Estação Climatológica secular;
- 2) Ensino graduado e pós-graduado da Universidade do Porto;
- 3) Investigação (Climatologia Aplicada, Riscos Naturais, Sismologia e Radiometria);
- 4) Formação, divulgação e atividades pedagógicas (alunos do ensino básico e secundário do concelho de Vila Nova de Gaia);
- 5) Museu temático de Ciência.

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

- 1) Levantamento topográfico – fornecido pelo cliente;
- 2) Relatório da análise preliminar (“Análise e Interpretação da Paisagem”) – elaborado no âmbito desta proposta e que reúne:
 - i. O estudo da evolução e a caracterização da paisagem em que se insere o Instituto Geofísico;
 - ii. A génese e evolução histórica da cerca deste espaço;
 - iii. Um diagnóstico sobre o seu traçado e estado de conservação.

Informa-se que o terreno onde se encontra implantado o Instituto Geofísico se encontra abrangido, na totalidade ou em parte, pelas seguintes zonas:

- 1) Zona Especial de Proteção (ZEP) afeta à Igreja e o claustro do Mosteiro, classificados como Monumento Nacional (MN) e à área conventual do Mosteiro da Serra do Pilar (sala do capítulo, refeitório, cozinha, torre e a capela), classificados como Imóvel de Interesse Público (IIP);
- 2) Zona de Proteção e Instalação Militar;

3) Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística do Centro Histórico.

Desta forma 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 Instituto Geofísico da Universidade do Porto, nome pelo qual é conhecido desde 1946, foi inaugurado em 1885 com a designação de Posto Meteorológico e Magnético da Cidade do Porto. Foi criado pelo Observatório da Escola Politécnica de Lisboa e teve como primeiro diretor o capitão-tenente da armada e engenheiro hidrógrafo José Maria Soares Andrea Ferreira. Algum tempo depois viu a sua designação alterada para Observatório Meteorológico Princesa D. Amélia e em 1913 muda novamente de designação para Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, de forma a adequar-se ao novo regime.

Inicialmente teve como função a obtenção e registo de dados meteorológicos de modo a realizar a previsão do estado do tempo e mais tarde passa a estar ligado à investigação e ao ensino. Desde 1946 que colabora com o Instituto de Meteorologia e Geofísica, atual Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), como Estação 08 546 para a qual fornece dados diariamente através da Estação Meteorológica Automática (EMA).

Ao longo da sua história, este estabelecimento conheceu vários períodos conturbados, que se traduziram em falta de investimento e abandono, alternando com momentos prósperos de recuperação dos edifícios e aquisição de equipamentos. Durante décadas os dados foram recolhidos tanto por observadores pertencentes a instituições públicas de meteorologia como observadores afetos à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

A instalação do Instituto Geofísico na Serra do Pilar atendeu às características da paisagem, que seriam favoráveis para o seu funcionamento, expondo os aparelhos aos elementos. Esta é uma elevação granítica aplanada no topo e escarpada sobre o Rio Douro, cujo ponto mais alto se situa a cerca de 95 metros, onde se encontra instalado o Edifício Principal (Observatório).

Nas décadas seguintes à sua fundação foram construídos na Serra do Pilar, alguns edifícios e equipamentos, como os bairros da serra do Pilar e de Quebrantões, as habitações da escarpa da Serra do Pilar, os acessos à ponte do Infante, entre outros. No entanto o advento da construção foi travado pela existência das zonas condicionadas acima referidas.

3. Área de intervenção

Atualmente, o complexo do Instituto Geofísico, é constituído por vários edifícios e equipamentos, distribuídos num vasto terreno com aproximadamente 21.323m², cercado por um muro em alvenaria de pedra. Muitos destes edifícios e equipamentos como o Edifício Principal (Observatório), a Casa do Guarda e a Casa Magnética foram construídos por altura da sua

fundação, enquanto outros foram construídos posteriormente, como é o caso da Estação Climatológica e da Estação Sismológica.

A maioria da área do Instituto Geofísico é ocupada por zonas agrícolas e arborizadas. A vertente voltada a norte é ocupada por uma mata com predominância de acácias e robinias, enquanto que as vertentes voltadas a sul e a este se encontram ocupadas com produção agrícola, realizada em talhões. É de salientar a coleção de espécies fenológicas, que apesar de ocupar uma área relativamente pequena, possui um elevado interesse científico.

Do traçado dos jardins formais (jardim da Estação Climatológica e jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética) não se conhece autor.

A área de intervenção apresenta vários problemas que comprometemos usos definidos para o espaço:

- 1) Ausência de zonas de amenidade para estadia e recreio;
- 2) Rede de percursos insuficiente e de traçado pouco definido e pouco estimulante;
- 3) Pavimentos em mau estado de conservação;
- 4) Vegetação pobre tanto a nível estrutural como a nível de composição específica;
- 5) Existência de espécies arbóreas invasoras;
- 6) Estruturas construídas precárias (apoios agrícolas, canil, tanques, etc.);
- 7) Talhões agrícolas sem desenho definido;
- 8) Estado fitossanitário débil de alguns exemplares arbóreos (tílias da Alameda, plátanos e catalpas).

Apesar dos problemas enunciados, este espaço apresenta um grande potencial para acolher a proposta de intervenção, pois possui um elevado interesse histórico, científico e pedagógico devido aos equipamentos existentes; é uma área de fácil acesso e possui um enquadramento paisagístico interessante, com vistas privilegiadas para o rio Douro.

4. Abordagem aos objetivos programáticos

Como referido, o programa do cliente para a recuperação de todo o complexo do Instituto Geofísico, tem como objetivo a sua dinamização. Para além da reabilitação dos edifícios e dos equipamentos, serão considerados os espaços exteriores que os enquadram, harmonizando com a restante intervenção e tornando todo o espaço usufruível e agradável.

No que se refere à intervenção paisagística para os espaços exteriores, o cliente definiu um programa que assentava essencialmente na reorganização desses espaços e na criação de condições necessárias para a sua utilização e dinamização. Para isso foi solicitada uma proposta de intervenção que respondesse aos seguintes objetivos:

- 1) Criação de uma área para estudo e monitorização de risco de derrocada, na escarpa rochosa voltada a norte;
- 2) Definição de um parque de hortas urbanas onde serão facultados talhões para cultivo;

- 3) Implementação de uma rede de caminhos que sirva de forma adequada todo o espaço;
- 4) Reabilitação do Parque Fenológico.

Para além dos aspetos considerados pelo cliente, entendemos pertinente considerar também:

- 5) Recuperação dos jardins formais.

Tendo em conta que o público que irá fruir do espaço será essencialmente constituído por alunos e investigadores da Universidade do Porto; alunos do ensino básico e secundário, principalmente do concelho de Vila Nova de Gaia, e eventualmente pelo público em geral, 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 e Linhas orientadoras

Este projeto toma partido do desenho do espaço existente, recorrendo também a plantas antigas de implantação dos edifícios, arruamentos e equipamentos, de forma a compreender o traçado que se encontra na actualidade pouco perceptível.

Para a sua concretização, será necessário redesenhar e organizar o espaço, criando caminhos que sirvam, de forma adequada, todo o espaço, definindo clareiras e pontos focais, e propondo uma estrutura verde diversificada, de modo a introduzir uma elevada qualidade funcional e estética.

Em resposta aos factores atrás mencionados, a proposta aqui apresentada diferencia a intervenção em 4 zonas com linhas orientadoras específicas. São elas:

- 1) Entrada e envolvente aos edifícios e equipamentos – a proposta procura requalificar o acesso e envolvente aos edifícios, recuperando os jardins formais existentes (jardim da Estação Climatológica e jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética), redefinindo a Alameda e criando novos espaços de recreio e contemplação que tirem proveito das vistas existentes;
- 2) Parque Fenológico – espaço que procura reunir espécies florísticas destinadas a observações fenológicas, e que por motivos funcionais e de manutenção se diferencia da restante área de intervenção;
- 3) Parque de Hortas Urbanas – zona de produção agrícola a implementar nas vertentes sul e este da área de estudo, constituída por talhões de produção e pomares, organizados em patamares munidos de armazéns agrícolas e reservatórios de água;
- 4) Mata / Zona de monitorização de risco de derrocada – a localizar na vertente norte, zona onde se encontra uma escarpa e onde os declives são acentuados.

6. Descrição da proposta

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.

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 estrutura o espaço e que garantirá a ligação das diversas áreas existentes e propostas, tornando-as mais acessíveis a pessoas e a viaturas ligeiras. A proposta procura assumir e integrar caminhos informais (pé posto) existentes, por representarem um modelo de adaptação funcional à topografia acidentada do terreno. É de salientar que devido à natureza acidentada da área de intervenção, fator limitante, não foi possível estabelecer pendentes suaves segundo as normativas e parâmetros convencionais. A consulta de plantas antigas também se mostrou relevante para o desenvolvimento da proposta, uma vez que já evidenciam uma reflexão sobre como ordenar o espaço e implementar os percursos.

Assim, a rede será formada por um conjunto de caminhos principais e secundários com patamares associados.

O caminho de acesso à Estação Sismológica inicia-se na Alameda, junto à Casa do Guarda, e surge como o aproveitamento de um caminho de pé posto existente que já cumpria esta função. Junto à Estação Sismológica, este caminho (com 2,5 metros) alarga para 5 metros, criando um patamar, ao longo da vertente sul, para acolher eventuais grupos de visitantes. A comunicar com este espaço propõe-se um outro patamar na vertente este, que surge como miradouro para a ponte D. Maria Pia (Miradouro Nascente), sendo ligado à plataforma superior pelo sistema de rampas existentes. O pavimento proposto para este percurso será em cubo de granito (11cm), igual ao existente.

Com igual pressuposto de aproveitar as vistas e oferecer maior oportunidade de recreio foi criado junto ao muro do limite oeste e voltado para o rio Douro, um laranjal terraceado. Este espaço, juntamente com o jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética e o Jardim “Secreto” proposto, consistem em espaços mais intimistas e formais e, por isso, optou-se pelo microcubo de granito amarelo para figurar como pavimento. No jardim da Estação Climatológica há uma pequena correção e ajustamento do desenho do pavimento para melhorar a circulação.

É delineado um caminho “exterior”, implementado à cota baixa, que percorre toda da área de estudo, começando do lado direito junto à entrada e terminando junto à Casa do Guarda. Este caminho terá acesso automóvel, será pavimentado em betuminoso, e servirá de caminho de serviço à área agrícola e área de monitorização de riscos de derrocada (Mata). Para a sua implementação ser possível prevê-se a demolição da casa da bomba, que actualmente se encontra desativada.

Os caminhos secundários, em pavimento betuminoso, estabelecem a ligação entre a cota superior, a partir do Miradouro Nascente, e a cota inferior, comunicando com os Fortins e distribuindo as pessoas pelos talhões agrícolas.

Estruturas construídas

A proposta prevê a construção e recuperação de algumas estruturas construídas. Deste modo, os muros que formam a plataforma superior serão limpos e consolidados, assim como as conversadeiras e os alegretes do jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética.

Os Fortins serão mantidos e recuperados, de acordo com os materiais originais, considerando o seu valor histórico.

Para acomodar a bomba que fará o abastecimento dos tanques existentes no Parque de Hortas Urbanas será construído um pequeno compartimento técnico. Esta estrutura, construída em betão, ficará embutida no patamar adjacente ao tanque que recebe a água proveniente do Mosteiro e terá uma porta para visitas de manutenção. Este tanque, agora integrado no Laranjal, também será alvo de limpeza e consolidação. Junto ao mesmo será construído um Espelho de Água, por ele abastecido. Esta estrutura será composta por dois patamares desnivelados, de modo a produzir uma pequena cascata, tirando partido do efeito cénico da dinâmica da água. Para a instalação de plantas aquáticas, será criado um canteiro junto ao muro de suporte adjacente. Este Espelho de Água será equipado com um descarregador subterrâneo ligado, através de tubagem, ao atual curso que drena a água excedente.

No Miradouro Nascente serão construídos muretes banco em pedra de granito e quatro bancos lineares, construídos em betão ciclópico, de forma a criar condições para uma estadia confortável e contemplativa. O tanque aí existente será reformulado de forma a criar simetria com a rampa adjacente e a acumular mais água para rega. A latada existente neste tanque será redimensionada, utilizando para a sua construção esteios de granito cinza, traves em madeira e cabos de aço, mantendo o exemplar de videira (*Vitisvinifera*). Para além desta latada, será construída outra do mesmo tipo, junto ao Laranjal, cobrindo o troço inicial do caminho “exterior”.

Serão criados 3 apoios agrícolas em betão armado, embutidos nos patamares de cultivo, com capacidade de reterem terras, organizados em dois compartimentos: um para acumular água de rega – reservatório, e outro para armazenar produtos e utensílios, indispensáveis à prática hortícola – armazém. Os reservatórios, executados em betão impermeável, serão munidos de uma bóia que fará com que o seu abastecimento seja automático, de modo a que a água para rega esteja sempre disponível. Os armazéns terão uma porta suficientemente larga, para permitir a entrada de equipamentos e maquinaria ligeira.

Atendendo à morfologia do terreno e à necessidade de se criarem talhões de cultivo, foi necessária a criação de muros de contenção de terras, executados em alvenaria de pedra de

granito (com 2,5 metros de altura), seguindo a estereotomia da fachada da Estação Sismológica. Serão construídos de forma linear, de modo a ocultar os apoios agrícolas.

Para a implementação do Laranjal foi necessário a armação do terreno recorrendo à mesma técnica acima descrita. Estes muros, cujas alturas variam entre os 0,5 e 2,5 metros, são também construídos em pedra de granito, e o acesso a cada patamar será realizado através de um sistema de cinco lanços de escadas. A escadaria será executada em betão ciclópico, revestido a pedra de granito amarelo. Esta estrutura é também apresentada como solução para a ligação entre dois talhões de cultivo.

Os taludes propostos com uma inclinação de 1:1 serão reforçados recorrendo a uma técnica de engenharia natural – muro de suporte vivo tipo "Cribwall", podendo ser revestidos com vegetação (prado alto).

Estrutura verde

A estrutura verde planeada assenta em princípios botânicos, estéticos, lúdicos e ecológicos, que embora considere o espaço como um todo, organiza-se e distingue-se segundo o zonamento estabelecido. A proposta prevê a eliminação de espécies invasoras e potencialmente invasoras, assim como a remoção de elementos que se encontrem mortos, em mau estado de fitossanitário e/ou entrem em conflito com a intervenção delineada.

Para a entrada e envolvente aos edifícios e equipamentos, devido ao seu carácter formal seguiu-se uma estratégia com base em princípios colecionistas e ornamentais, dando-se ênfase à forte manifestação cromática e sazonal das plantas.

Devido à falta de unidade e mau estado de conservação das tílias da Alameda, a proposta considera a sua replantação com *Tilia cordata* (espécie de copa menos globosa), acompanhada por maciços de hidrângeas (*Hydrangea macrophylla*), criando o efeito de galeria que vai tendo pontos de interesse sazonal ao longo do ano. Estes maciços de hidrângeas funcionam simultaneamente como barreiras físicas de separação entre espaços, fator que foi tido em conta no desenho do Jardim "Secreto", espaço intimista e recatado que procura celebrar a floração tardo invernal e primaveril da vegetação. O Jardim "Secreto" assume-se como uma pequena clareira em prado cortado, rodeado por uma bordadura arbóreo arbustiva contida entre o muro limite (poente) e o Laranjal. A composição florística da bordadura é essencialmente formada a nível arbóreo por magnólias (*Magnolia spp*), a nível arbustivo por camélias (*Camellia spp*), rododendros e azáleas (*Rhododendron spp*) e a nível sub-arbustivo por agapantos (*Agapanthus praecox*), acantos (*Acanthus mollis*) e couves-de-Nossa Senhora (*Bergenia cordifolia*). Está prevista também a plantação de vinhas virgens (*Parthenocissus quinquefolia*) ao longo do muro limite, não só para camuflar esta estrutura, como também formar no período outonal um pano de fundo escarlate que faça sobressair os indivíduos da bordadura. A disposição das plantas deverá abraçar a clareira em jogos volumétricos, garantindo permeabilidade visual para o Laranjal, espaço planeado como anfiteatro para o Rio

Douro e Fontainhas. O Laranjal organiza-se em patamares descendentes de prado cortado, onde as laranjeiras (*Citrus sinensis*), à excepção do último patamar, dispõem-se em alinhamentos de compasso alargado sobre um coberto de Ofiopógão-do-Japão (*Ophiopogon japonicus*). No último patamar será desenvolvido um espelho de água cascadeante, ao qual será associado uma bordadura de Lírios-de-água (*Iris pseudacorus*) e Juncos (*Juncus effusus*) que culmina junto ao muro num maciço Papiros (*Cyperus papyrus*). Ao longo do limite inferior prevê-se ainda a plantação de uma bordadura de azáleas. A marcar as escadas de acesso serão plantados Cisprestes (*Cupressus sempervirens* 'Stricta'), sendo que para o canteiro sobranceiro ao tanque pré-existente se prevê a plantação de uma camélia com um sobcoberto de pervinca (*Vinca minor*).

A criação do Laranjal, a par da reformulação do acesso à zona da Mata, permitiu a implantação de uma latada (acima referida) e a criação de novos canteiros. No novo canteiro junto à Casa do Guarda está prevista a colocação de uma magnólia de flor branca (*Magnolia sp*) sob um coberto de azáleas (*Rhododendron spp*). Para a latada está prevista a colocação de rosa de Banks amarela (*Rosa banksiae* 'Lutea') e glicínias de flor lilás e flor branca (*Wisteria sinensis* e *Wisteria floribunda* 'Alba'). A acompanhar a parte inicial do caminho, na zona abrangida pela latada serão plantadas hidrângeas que a par com o resto do conjunto confere teatralidade a este acesso.

A proposta contempla a requalificação do jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética, com a redefinição dos canteiros com sebe de buxo (*Buxus sempervirens*). À excepção do canteiro central todos os outros canteiros serão preenchidos por uma banda de prado cortado a envolver um talhão central de rosas tapizantes, onde se dispõem alinhados teixos irlandeses (*Taxus baccata* 'Fastigiata'). Com o objectivo de afirmar o eixo visual e evocar a filosofia dos jardins do século XIX (época de construção do Instituto Geofísico), propõem-se a colocação no espaço central de uma *Araucaria columnaris* sob um coberto de lírios (*Iris germanica*). Nos alegretes dispostos no muro limite prevê-se a colocação de diferentes variedades de pelargónios (*Pelargonium spp*). A envolvente do Edifício Principal vai ser alvo de alterações no seguimento do projecto de Arquitectura para a recuperação do edifício, com a construção de uma rampa de acesso e estacionamento. A estratégia desenvolvida pela equipa integra estas alterações, contudo redesenha a área de relvado proposta no projecto de Arquitectura, para que haja uma maior coerência e fluidez no desenho. Assim, dando continuidade à tipologia de espaço presente no jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética, são propostos um conjunto de canteiros limitados por sebe de buxo, onde será disposta uma colecção de azáleas pontuada com teixos irlandeses. No muro que se irá erguer para a construção da rampa de acesso ao Observatório propõem-se o seu revestimento com vinha virgem.

À semelhança de outros espaços pertencentes à Universidade do Porto, que datam da época de construção do Instituto Geofísico, propõem-se a colocação de duas Araucárias de Norfolk (*Araucaria heterophylla*) a enquadrar a fachada principal do edifício. Para tal prevê-se a

abertura de duas caldeiras alinhadas pelo eixo central do caminho externo do jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética, evitando o conflito com a circulação automóvel. Dada a sua exposição solar privilegiada o jardim da Estação Climatológica apresenta-se como o espaço ideal para desenvolver uma colecção de rosas (Rosarium). São propostas diferentes variedades de rosas arbustivas que se articulam por entre variedades de zimbros tapizantes (*Juniperus horizontalis*) e lírios. São deixados deliberadamente talhões em prado cortado para permitir algum desafogo para o manuseio de equipamentos. Nas zonas de talude, o revestimento será feito com base em variedades de rosas tapizantes. A opção pelas roseiras permite retirar a rede de segurança existente, uma vez que os ramos espinhosos têm efeito dissuasor. Na zona de talude que faz a transição para o Miradouro Nascente será plantado um núcleo de cedros constituído pelas espécies mais comuns nos jardins portugueses (*Cedrus libani*, *Cedrus deodara*, *Cedrus atlantica* 'Glauca') e por castanheiros (*Castanea sativa*) evocando o carácter agrícola do espaço. No Miradouro Nascente, propõem-se a colocação de dois ciprestes em caldeira, marcando o espaço como pilares.

Para a zona de Mata é proposta uma plantação em alta/média densidade de elementos arbóreos, num compasso de plantação entre 4-4,5 metros de distância, com 70% de espécies caducifólias: Carvalho alvarinho (*Quercus robur*), Freixo (*Fraxinus angustifolia*), Cerdeira (*Prunus avium*), Choupo branco (*Populus alba*), Bordo (*Acer pseudoplatanus*), etc) e 30% de espécies perenifólias: Sobreiro (*Quercus suber*) e Pinheiro bravo (*Pinus pinaster*). A distribuição das espécies será feita de modo homogéneo, exceptuando a plantação dos pinheiros que será realizada a partir da criação de núcleos distribuídos pela área. Nas zonas da Mata afetas pelas bacias visuais dos miradouros prevê-se a plantação preferencial de espécies caducifólias em relação a perenifólias, a fim de evitar o efeito de barreira. Cada "entrada" da Mata será assinalada por uma espécie icónica de copa ampla que outrora vigoraram no espaço. Assim, para se adequar ao cenário criado para a entrada, junto à Casa do Guarda, é proposta a plantação de um Castanheiro-da-Índia de flor carmim (*Aesculus x carnea*), alinhado com o eixo da via. Para a entrada junto do Parque de Hortas Urbanas é prevista a plantação de Plátano (*Platanus x acerifolia*) que com a sua configuração plástica irá contrastar com um alinhamento de 3 Pinheiros mansos (*Pinus pinea*). O revestimento de solo será feito através de uma hidrossementeira com uma mistura de sementes para um revestimento pioneiro herbáceo-arbustivo evocativo dos matos do Douro litoral, onde figuram espécies arbustivas e sub-arbustivas como Pilriteiro (*Crataegus monogyna*), Laurestim/Folhado (*Viburnum tinus*), Estevinha (*Cistus psilosepalus*), Roseira brava de flor branca (*Rosa sempervirens*), Tojo (*Ulex europeus*) e Torga (*Calluna vulgaris*), entre outros.

No denominado Parque de Hortas Urbanas a estrutura verde foi desenhada de modo a tentar trazer e recriar alguns padrões florísticos existentes nas paisagens agrícolas da região em que se insere a área de estudo. A área hortícola encontra-se organizada em patamares suportados por muros em alvenaria de pedra de granito, com 2,5 metros de altura, o que confere eventual insegurança ao espaço, sendo por isso proposta a sua delimitação, à cota superior, com sebes

talhadas de arbustos. A opção de criar sebes recai também pelo reconhecido papel que estas estruturas vivas têm nas dinâmicas ecológicas da paisagem, funcionando como corredores ecológicos e abrigo para espécies faunísticas. Em modelos de agricultura ecológica/biológica recorre-se também ao uso de sebes para atrair fauna auxiliar ao combate a pragas. Assim as espécies seleccionadas procuram ir ao encontro dos aspectos atrás mencionados, ou seja, espécies com interesse produtivo ou ecológico. São de referir Groselhas (*Ribes spp*), Mirtilos (*Vaccinium spp*), Romãzeira (*Punica grantum*), Azereiro (*Prunus lusitanica*), Folhado, Pilriteiro entre outras. Associado às sebes são previstos também alinhamentos de fruteiras (ex: Marmeleiro (*Cydonia oblonga*)) que reforçam o mosaico compartimentado.

Voltado a nascente, na zona mais baixa e de revelo mais suave encontrar-se-á o Pomar, formado essencialmente por espécies de prunóideas (ameixeiras, pessegueiros, cerejeiras, etc) e pomóideas (macieiras e pereiras). Adianta-se a hipótese deste espaço poder contribuir para a conservação e dinamização de variedades de fruteiras portuguesas, através da sua plantação.

Iniciando-se a uma cota superior, junto ao Miradouro Nascente, e descendo as encostas mais acentuadas a este e a sul, encontra-se o Olival, pontuado por ciprestes e formado em parte por oliveiras pré-existentes, transplantadas para o efeito.

Nos taludes associados ao caminho norte de acesso aos talhões agrícolas prevê-se a criação de uma área de plantas aromáticas, onde figuram alecrins rasteiros (*Rosmarinos officinalis* 'Prostratus'), abrótanos-fêmea (*Santolina chamaecyparissus*), Lavandulas (*Lavandula spp*) e tomilhos (*Thymus spp*). Esta mancha estende-se ao longo do primeiro muro de suporte agrícola, que sustenta o Olival a este, para que os ramos decumbentes do alecrim possam enquadrar o muro. A intervenção contempla ainda plantações pontuais de loureiros (*Laurus nobilis*), fiteiras (*Cordyline australis*) e nogueiras-comum (*Junglans regia*), junto aos campos agrícolas.

A descer a encosta sul, no seguimento do núcleo de cedros propostos para um dos taludes do jardim da Estação Climática, será criado um maciço arbóreo, formado por Amoreiras brancas (*Morus alba*) e Castanheiros (*Castanea sativa*).

Compreendido entre o Parque de Hortas Urbanas e a Alameda encontra-se o Parque Fenológico. A sua localização deve-se à pré-existência (na cobertura da Estação Sismológica) de um núcleo de árvores formado por Faias (*Fagus sylvatica*) e Choupos (*Populus spp*) que era alvo de observações e registos fenológicos. Partindo deste ponto procurou-se aumentar a área e número de indivíduos. As espécies, a sua manutenção e distribuição no espaço (distância entre indivíduos) obedecem a orientações próprias definidas pelo "International Phenological Gardens" (IPG). A proposta procura implementar todas as espécies presentes na lista do IPG, salvo rara excepção de espécies consideradas invasoras no contexto nacional. Mediante a lista variada de espécies, a equipa procura sempre que possível organizar os indivíduos segundo uma lógica botânica, fitogeográfica e paisagística. As espécies que eram alvo de avaliações

fenológicas e que se encontravam junto ao Edifício Principal (*Populus tremula*, *Syringa x chinensis*, *Forsythia suspensa* e *Corylus avellana*) serão transplantadas para este local. Importa referir que embora se tenham reunido as espécies neste local, por toda da área de estudo foram plantadas outras espécies referenciadas em registos fenológicos antigos (programa fenológico do IGUP, iniciado na década de 1950) que podem ser alvo de novos estudos e observações.

O revestimento de solo da área abrangida pelo Parque Fenológico, taludes, Olival e Pomar do Parque de Hortas Urbanas será feito através de uma mistura de prado. À excepção do Parque Fenológico e o Olival junto ao Miradouro Nascente, em que o prado é cortado segundo uma lógica de desenho, na restante área o prado será mantido alto, apenas com um corte sazonal de manutenção. A opção por prado alto permite potenciar a biodiversidade, a ele associado, e reduzir a manutenção. Por razões funcionais e de manutenção, promove-se o corte de uma banda de pelo menos 1 metro de largura junto aos caminhos. Esta medida também se aplica ao revestimento da mata.

A acompanhar o muro limite, junto às áreas abrangidas pelo Parque Fenológico e Parque de Hortas Urbanas, é proposta uma bordadura arbustiva mista de espécies autóctones, constituída por Pilriteiros, Medronheiros, Loureiros, Folhados, etc, marcada pontualmente por Ciprestes, conferindo-lhe alguma verticalidade. Junto à entrada, na zona de plantação de salgueiros do Parque Fenológico, prevê-se a plantação de Freixos (*Fraxinus angustifolia*) e Choupos brancos (*Populus alba*) para reforçar o efeito de barreira.

7. Salvaguarda

Alerta-se para o facto de todo o projeto se desenvolver sobre o levantamento topográfico fornecido pelo cliente, podendo existir falhas ao nível da proposta relacionadas com esse facto. A informação fornecida no levantamento, não contempla algumas existências, verificadas aquando da visita ao local por parte dos autores da atual proposta, a saber:

- 1) Caminhos;
- 2) Escarpa;
- 3) Exemplares arbóreos pertencentes ao Parque Fenológico;
- 4) Estruturas construídas (estruturas em alvenaria de pedra, construções precárias e tanques).

III. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Área total aprox. (m²)	21.323
A0 - Estaleiro e trabalhos acessórios	1.450,00 €
A1 - Projeto	514.289,40 €
Total global	515.739,40 €
Preço/m²	24,19 €

A0 Estaleiro e trabalhos acessórios	
1. Montagem e desmontagem do estaleiro; Fornecimento de telas finais.	
	Sub-total 1.450,00 €
A1 Projeto	
1. Trabalhos preliminares	
Demolição de muros, pavimentos e respetivas bases; proteção da vegetação existente a manter; transplantes de árvores; abates de árvores e arbustos com respetiva remoção de touças, assim como remoção dos cepos dos eucaliptos e acácias existentes no terreno.	
	Sub-total 68.350,00 €
2. Modelações de terreno	
Aterro e escavação até às cotas indicadas.	
	Sub-total 34.671,40 €
3. Pavimentos e Estruturas Construídas	
Construção e recuperação de muros e pavimentos; construção e consolidação de estruturas e reforço de taludes.	
	Sub-total 251.769,00 €
4. Estrutura Verde	
Instalação da estrutura verde (árvores, arbustos, sub-arbustos, herbáceas vivazes e prados), incluindo mobilização, despedrega e regularização do terreno, fornecimento de terra viva, fertilização e aplicação de <i>mulch</i> .	
	Sub-total 105.453,00 €
5. Rede de Rega	
Instalação de rede de rega segundo as necessidades da vegetação.	
	Sub-total 42.646,00 €
6. Manutenção/Garantia	
Manutenção de todos os espaços verdes e pavimentados, por um período de um ano.	
	Sub-total 11.400,00 €
Total A1 514.289,40 €	

IV. PEÇA DESENHADA

Plano Geral

ANEXO

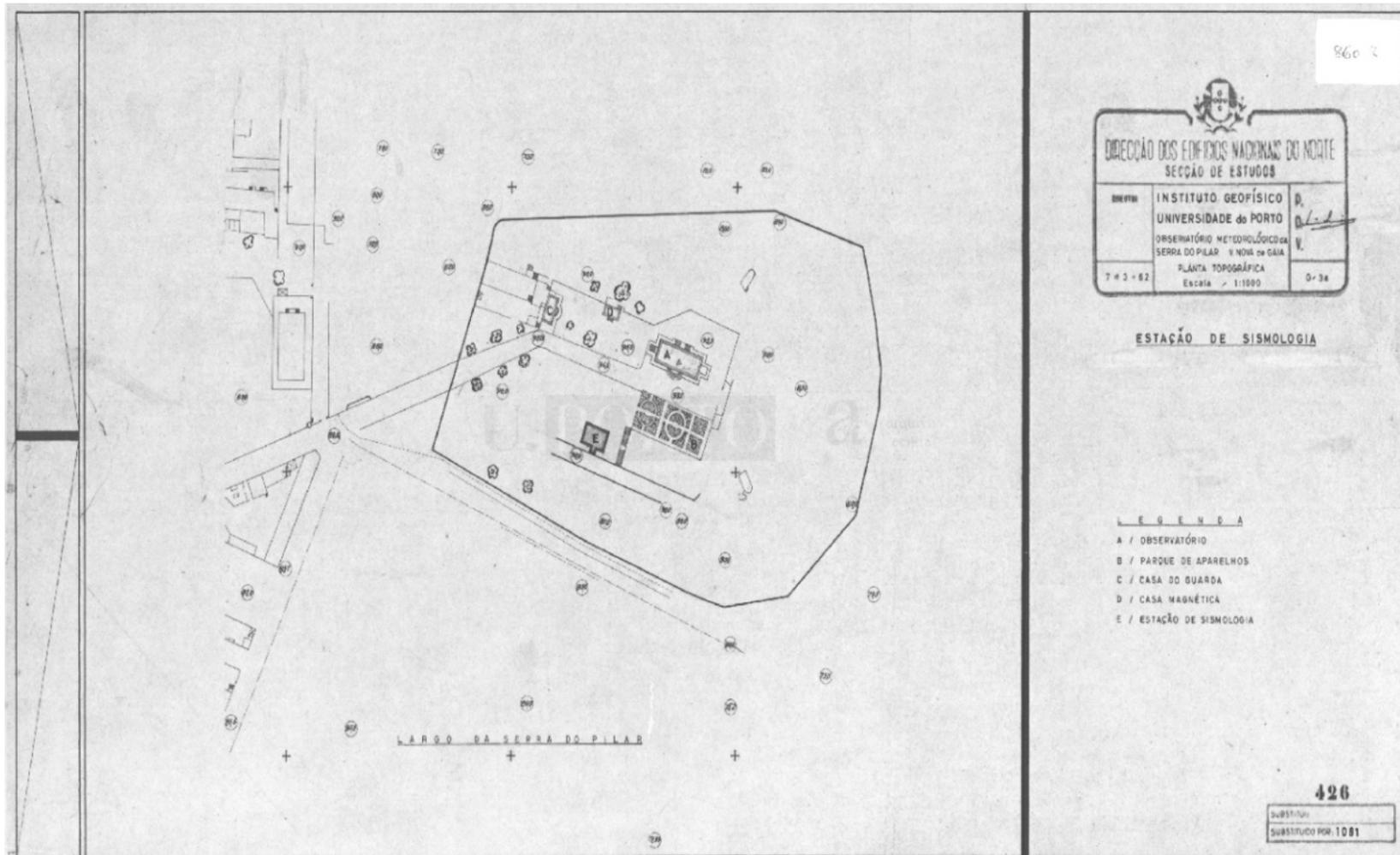


Fig.i – Estação de Sismologia (Planta da Direcção dos Edifícios Nacionais do Norte, Secção de Estudos (1962). Repositório Temático da Universidade do Porto, 2008).

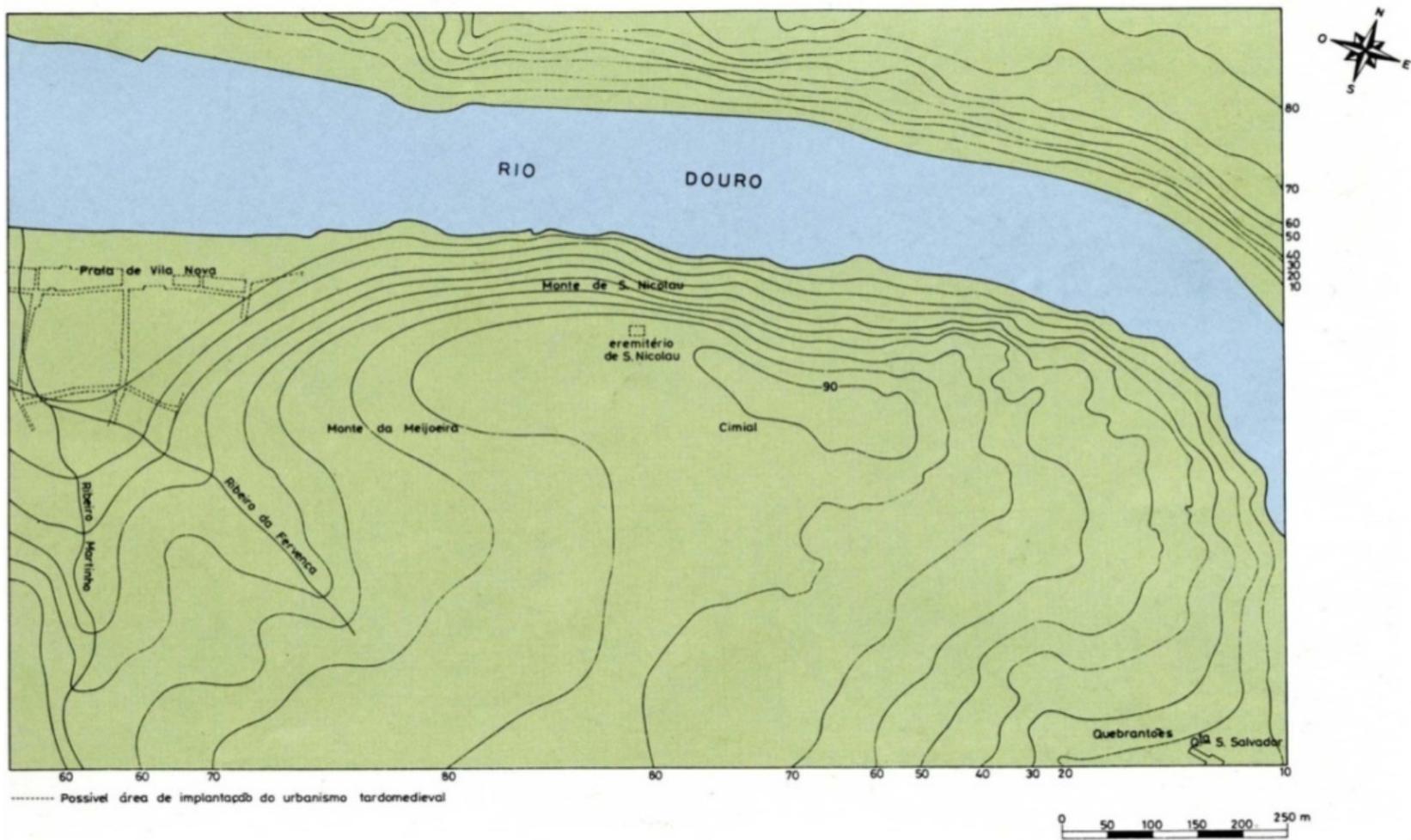


Fig.ii – Topónimos antigos e topografia da Serra do Pilar (Guimarães, 1999).

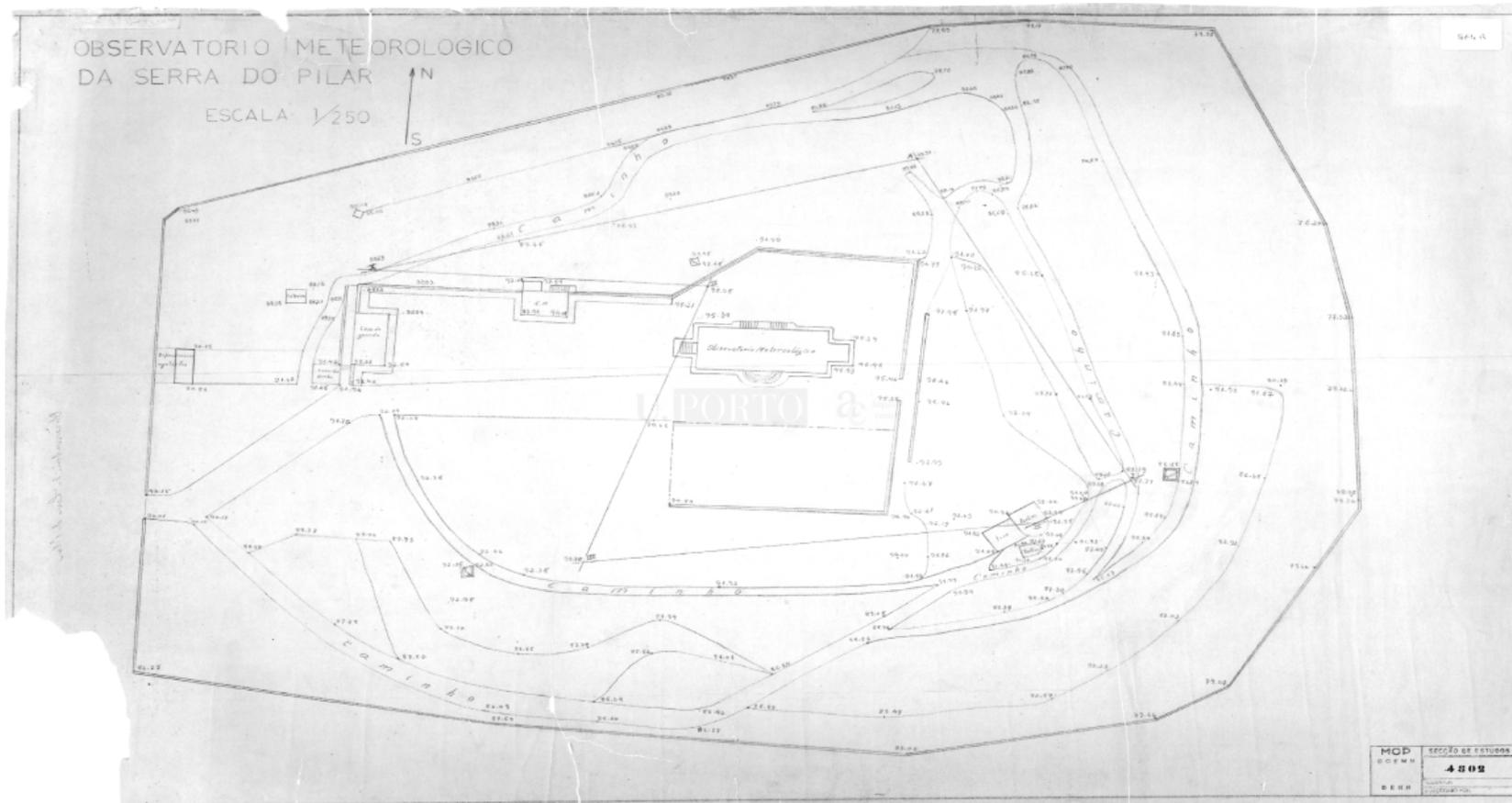


Fig.iii – Planta do Observatório Meteorológico da Serra do Pilar, à escala 1/250 (Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (s/d). Repositório Temático da Universidade do Porto, 2008).

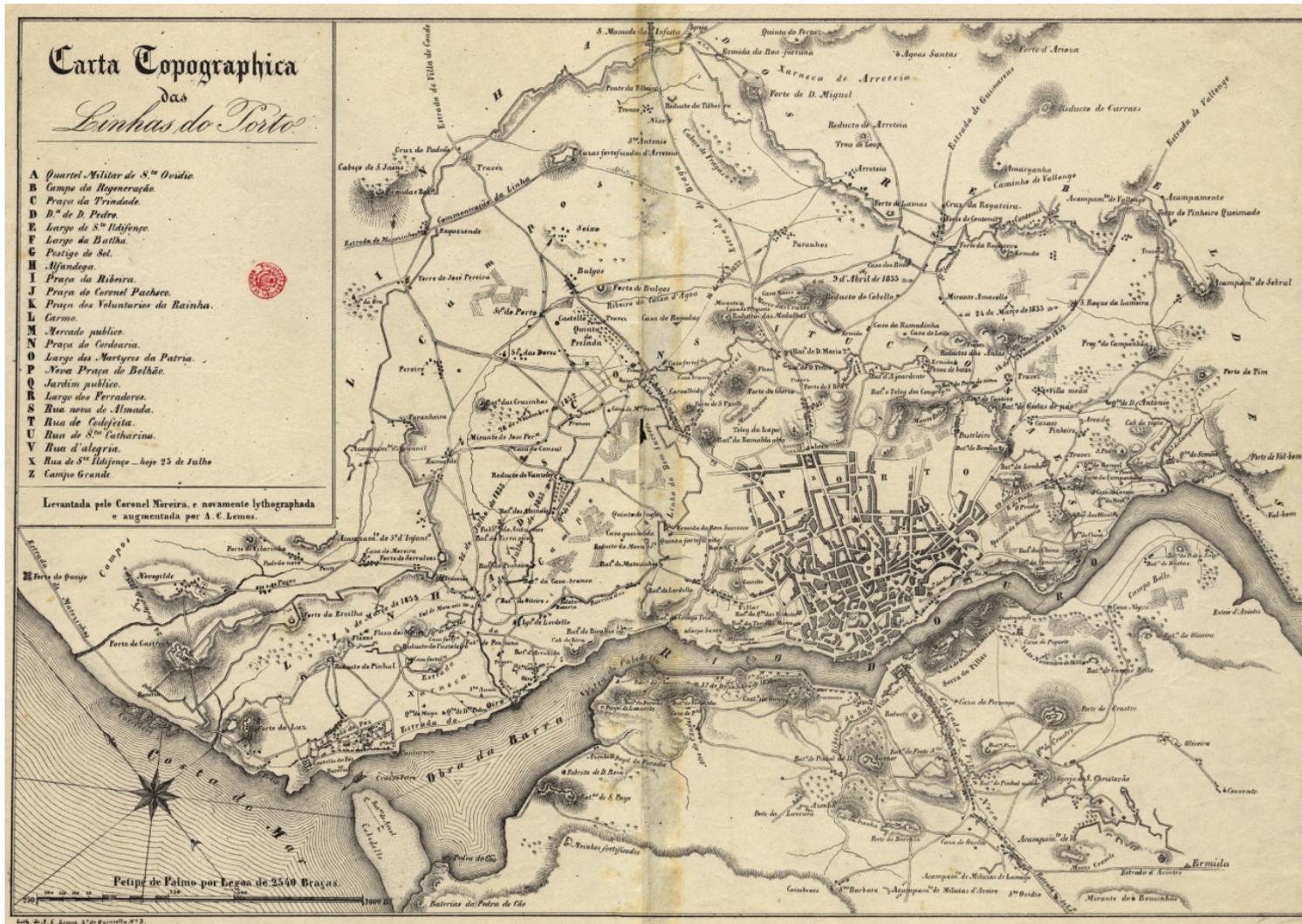


Fig. iv – Carta Topográfica das Linhas do Porto, Cerco do Porto, 1835? (Lemos e Moreira, 1835 (?)).



Fig.v – Extrato da Carta Topográfica das Linhas do Porto, Cerco do Porto 1835? (Lemos e Moreira, 1835 (?)).

Tabela i – Espécies contempladas nos registos fenológicos do programa do Instituto Geofísico da Universidade do Porto IGUP entre 1956 e 2005 (Adaptado de Ribeiro, 2007).

Programa IGUP	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Aesculus hippocastanum</i>	■																																																	
<i>Acacia dealbata</i>	■																																																	
<i>Acacia melanoxylon</i>	■																		□																															
<i>Castanea vesca</i>	■																□																																	
<i>Ficus carica</i>	■																																																	
<i>Platanus occidentalis</i>	■																																																	
<i>Rubus ulmifolius</i>	■																		□																															
<i>Sambucus nigra</i>	■																																																	
<i>Tilia tomentosa</i>	■																																																	
<i>Ulex europaeus</i>	■																																	□																
<i>Vitis vinifera</i>	■																																																	

■ Registos das observações fenológicas

Tabela ii – Espécies contempladas nos registos fenológicos do programa do IPG entre 1972 e 2005 (Adaptado de Ribeiro, 2007).

Programa IPG	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Betula pubescens</i>	■																																	
<i>Corylus avellana</i>																													■	■				
<i>Fagus orientalis</i>	■																																	
<i>Fagus sylvatica</i> DUD	■	■																																
<i>Fagus sylvatica</i> HAR	■																																	
<i>Fagus sylvatica</i> TRI	■																																	
<i>Forsythia suspensa</i>																													■	■				
<i>Larix decidua</i> CSSR	■																																	
<i>Larix decidua</i> E	■		■																															
<i>Larix decidua</i> P	■		■																															
<i>Larix decidua</i>	■			■																														
<i>Picea abies</i> (early)	■																																	
<i>Picea abies</i> (late)	■																																	
<i>Picea abies</i> (northern)	■	■																																
<i>Pinus silvestris</i>	■																																	
<i>Pinus silvestris</i> E	■																																	
<i>Populus canescens</i>	■																																	
<i>Populus tremula</i>	■																																	
<i>Populus tremula</i> E	■																																	
<i>Populus tremula</i> S	■																																	
<i>Populus tremula</i> W	■																																	
<i>Prunus avium</i>	■																																	
<i>Prunus avium</i> LUT	■																																	
<i>Ribes alpinum</i>	■																																	
<i>Salix acutifolia</i>	■																																	
<i>Salix aurita</i>	■																																	
<i>Salix glauca</i>	■																																	
<i>Salix smithiana</i>	■																																	
<i>Salix viminalis</i>	■																																	
<i>Sambucus nigra</i>	■																																	
<i>Syringa × chinensis</i>																													■	■				
<i>Sorbus aucuparia</i>	■																																	
<i>Tilia cordata</i>	■																																	

■ Registos das observações fenológicas
 ■ Introdução de exemplar fenológico

Deutscher Wetterdienst - Zentralamt (Phänologie-IPG) -
 Postfach 10 04 65, D-6050 Offenbach am Main

Prof. Doutor
 Joao F.D. Montenegro
 Instituto Geofísico
 da Universidade do Porto
 Serra do Pilar

P-4400 Villa Nova de Gaia

- | | | | |
|----|--|--|--|
| BO | Beginn der Blattenfaltung
(Nadelentfaltung bei Larix) | Beginning of unfolding of
leaves (unfolding of
needles of larix) | début du développement
du feuillage (épanouisse-
ment d'aiguille chez larix) |
| M | erster Maitrieb | May Shoot | pousse printanière |
| B | Beginn der Blüte | beginning of flowering | début de la floraison |
| AB | Vollblüte | general flowering | floraison générale |
| J | Johannistrieb | St. John's Sprout | pousse de la Saint Jean |
| F | erste reife Früchte | first ripe fruits | premiers fruits mûrs |
| LV | allgemeine Laubverfärbung | autumn colouring | jaunissement de feuillage |
| BF | allgemeiner Blattfall | leaf fall | chute des feuilles |
| | Eintrittsdaten als Kalender-
datum eingetragen | enter dates of event as
calendar dates | enregistrez des dates
d'arrivée comme des dates
du calendrier |
| | (3. Oktober = 03.10.) | (3rd october = 03.10.) | (le 3e octobre = 03.10.) |

nur zur Datenerfassung - only for data recording seulement pour enregistrement des dates		9	21	4	1	18	16	20	7
		BO	M	B	AB	J	F	LV	BF
111	Larix decidua								
121	Picea abies (früh)								
122	Picea abies (spät)								
123	Picea abies (nordisch)								
131	Pinus sylvestris								
211	Betula pubescens								
221	Fagus sylvatica 'Har'								
222	Fagus sylvatica 'Düd'	21/03						04/09	02/10
223	Fagus sylvatica 'Tri'								
231	Populus canescens								
233	Populus tremula								
241	Prunus avium 'Bov'								
242	Prunus avium 'Lut'								
251	Quercus petraea 'Zell'								
256	Quercus robur 'Wol'								
257	Quercus robur 'Bar'								
261	Robinia pseudoacacia								
271	Sorbus aucuparia	05/04						02/09	06/10
281	Tilia cordata	14/03		07/06	27/06			24/09	07/11
311	Ribes alpinum	18/03						23/08	29/09
321	Salix aurita								
323	Salix acutifolia								
324	Salix X smithiana								
325	Salix glauca	13/04						18/08	07/11
326	Salix viminalis	08/03						22/08	05/11
331	Sambucus nigra								

Bemerkungen zu Witterung und Pflanzen bitte auf der Rückseite notieren - please note remarks about weather and plants on the reverse -
 notez des remarques au sujet du temps et des plants au verso, s'il vous plaît

Fig.vi – Registo fenológico de 1993 (IGUP, s/d).

PLANO DE AÇÃO IMEDIATA

NOTA

O presente trabalho – Plano de Ação Imediata – surge na sequência do Projeto de Intervenção Paisagística para o Instituto Geofísico da Universidade do Porto realizado a nível do Estudo Prévio. Tem como objetivo a recuperação dos seus espaços exteriores, num período mais imediato, recorrendo a intervenções pontuais e operações de manutenção. Contribui desta forma, para elevar a dignidade deste Estabelecimento, sem o dispêndio de avultados meios financeiros relacionados com a materialização de todas as propostas patentes no Estudo Prévio, sem no entanto comprometer a sua futura materialização.

Índice

I. PEÇAS DESENHADAS

Escala

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. Plano de limpeza e abates | 1:500 |
| 2. Plano de plantação e sementeiras | 1:500 |
| 3. Planta de síntese e manutenção | 1:500 |

II. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

I. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

Estimativa Orçamental

	Área total aprox. (m ²)	21323,00
A1 - Plano de demolições e abates		27.838,14 €
A2 - Plano de intervenções pontuais		28.258,75 €
A3 - Planta de síntese e manutenção	Anual	6.985,12 €
	Mensal	582,09 €
	Manutenção mensal/m ²	0,33 €
	A1+A2+A3	63.082,01 €

ID	Designação	Uni.	Quant.	Preço Uni.	Preço	Total do capítulo
A1	Plano de demolições e abates					
1	Pavimentos e estruturas construídas					
1.1	Demolições e remoções					
1.1.1	Demolição de construções precárias, incluindo fundações, com limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m ³	47	70,00 €	3.290,00 €	
1.1.2	Demolição de muro em alvenaria de pedra, com altura máxima de 1m, incluindo limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	22,5	30,00 €	675,00 €	
1.1.3	Demolição de vedação de rede e pilaretes metálicos, incluindo limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	116	7,50 €	870,00 €	
1.1.4	Remoção da guia precária (pedras soltas) do jardim formal, incluindo limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	135	3,50 €	472,50 €	
1.1.5	Remoção de calçada para construção de caldeira, incluindo limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m ²	13	10,00 €	130,00 €	
1.1.6	Remoção de lixo para vazadouro.	vg	1	300,00 €	300,00 €	
				Subtotal	5.737,50 €	
2	Estrutura verde					
2.1	Abate de árvores e arbustos					
2.1.1	Abate de árvores e arbustos invasores (<i>Acacia</i> sp., <i>Robinia pseudoacacia</i> , etc.) com aplicação de herbicida no corte, incluindo carga e transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	m ²	5458	2,00 €	10.916,00 €	
2.1.2	Abate de árvores (<i>Tilia tomentosa</i> (Tília prateada) e <i>Aesculus hippocastanum</i> (Castanheiro-da-Índia)) que compõem a Alameda, incluindo a remoção mecânica dos raizeiros, estilhagem das ramagens (para utilização futura), acondicionamento da estilha produzida, limpeza, carga e transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	un	21	340,00 €	7.140,00 €	

2.1.3	Abate de arbustos com respetiva limpeza, carga e transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	un	7	75,00 €	525,00 €
2.1.4	Abate arbustos e tepadeiras com respetiva limpeza, carga e transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	un	14	10,00 €	140,00 €
2.1.5	Abate de sebe e remoção mecânica do raizeiro e respetiva limpeza, carga e transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	m²	164	2,50 €	410,00 €
2.2 Remoção de herbáceas					
2.2.1	Remoção através de arranque e enrolamento de herbáceas invasoras (<i>Tradescantia fluminensis</i> (Erva-da-fortuna)), incluindo transporte de resíduos para central de compostagem ou vazadouro.	m²	536	1,50 €	804,00 €
2.2.2	Aplicação de herbicida e posterior remoção de ervas do pavimento do jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética, incluindo limpeza, carga e transporte para central de compostagem ou vazadouro.	m²	78	1,00 €	78,00 €
2.2.3	Corte baixo (esmiuçado) do prado espontâneo, sem remoção.	m²	11522	0,12 €	1.382,64 €
2.3 Transplantes de árvores e arbustos					
2.3.1	Transplante de exemplares arbóreos (<i>Populus tremula</i> (Choupo tremedor)) e arbustivos (<i>Syringa x chinensis</i> (Lilás), <i>Forsythia suspensa</i> (Forsítia) e <i>Corylus avellana</i> (Aveleira)) pertencentes ao Parque Fenológico (programa IGP), para o local designado, incluindo rega e toturagem (2 tutores por árvore/arbusto e 1 cinta de borracha por cada tutor).	un	4	170,00 €	680,00 €
2.3.2	Transplante de exemplares arbustivos, <i>Hydrangea macrophylla</i> (Hidrângea) e <i>Ulex europaeus</i> (Tojo), incluindo rega.	un	5	5,00 €	25,00 €
Subtotal					22.100,64 €
Total do capítulo					27.838,14 €

ID	Designação	Uni.	Quant.	Preço Uni.	Preço	Total do capítulo
A2	Plano de intervenções pontuais					

1 Pavimentos e estruturas construídas

1.1	Fornecimento e execução de pavimento de inertes desagregados, constituído por uma camada de 5cm de gravilha granítica, cinza claro, de granulometria 5-10mm, incluindo tela geotêxtil, abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base, assim como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m²	106	20,00 €	2.120,00 €
1.2	Fornecimento e execução de pavimento em betonilha, incluindo abertura de caixa de pavimento, compactação e regularização de fundo de caixa, fornecimento, espalhamento e compactação das camadas de base e sub-base, assim como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m²	6,5	20,00 €	130,00 €
1.3	Fornecimento e construção de lancil de remate em fiada simples de cubo de granito de 11cm, igual ao existente, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	109	15,00 €	1.635,00 €
1.4	Fornecimento e construção de guia de remate (régua de madeira tratada com 15cm de altura), incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	168	10,00 €	1.680,00 €
1.5	Fornecimento e execução de caldeiras circulares, com remate em fiada simples de cubo de granito de 11cm, igual ao existente, incluindo abertura de covas para implantação de árvores, fornecimento de terra viva, fornecimento e aplicação de tubo geodreno para rega em profundidade, revestimento superficial com 6cm de espessura, em gravilha granítica cinza claro, de granulometria 5-10mm, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	14	15,00 €	210,00 €
1.6	Limpeza e colmatação de fendas existentes no muro de suporte (plataforma superior), alegretes e conversadeiras (jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética), incluindo limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	ml	150	3,00 €	450,00 €
				Subtotal	6.225,00 €

2 Estrutura verde

2.1 Preparação do terreno

2.1.1	Mobilização, despedrega, regularização das superfícies do terreno destinadas a plantações e sementeiras, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m²	1849	1,25 €	2.311,25 €
-------	--	----	------	--------	------------

2.1.2	Espalhamento de uma camada de 10cm de terra viva nas superfícies destinadas à sementeira de prado/relvado, incluindo fertilização e todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.	m³	43	10,00 €	430,00 €
-------	---	----	----	---------	----------

2.2 Fornecimento e plantação de árvores

Fornecimento e plantação de árvores, com abertura e enchimento de covas com terra viva ou existente, fertilização e rega, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.2.1	Abertura das covas (0.5x0.5x0.5m) (árvores em plumagem), remoção da terra de fundo da escavação e fornecimento de terra viva para enchimento, fertilizantes e correctivos.	m³	8,5	10,00 €	85,00 €
-------	--	----	-----	---------	---------

Fornecimento e plantação de árvores em plumagem (forma natural), em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva:

2.2.2.1	Ah - <i>Araucaria heterophylla</i> (Pinheiro-de-Norfolk), alt 2-2.5m., plantada em caldeira.	un	1	75,00 €	75,00 €
---------	--	----	---	---------	---------

2.2.2.2	Cd - <i>Cedrus deodara</i> (Cedro-dos-Himalaias), alt 2-2.5m., plantados em caldeira.	un	2	120,00 €	240,00 €
---------	---	----	---	----------	----------

2.2.2.3	Mxs - <i>Magnolia x soulangeana</i> (Magnólia-chinesa), alt 1.5-2m, pap 8-10.	un	3	55,00 €	165,00 €
---------	---	----	---	---------	----------

Fornecimento e plantação de árvores com fuste limpo de aprox. 1,8m, em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva:

2.2.3.1	Fa - <i>Fraxinus angustifolia</i> (Freixo-de-folhas-estreitas), alt 2-2.5m, pap 10-12, plantados em alinhamento.	un	28	75,00 €	2.100,00 €
---------	--	----	----	---------	------------

2.3 Fornecimento e plantação de arbustos

Fornecimento e plantação de arbustos, com abertura e enchimento de covas com terra viva ou existente, fertilização e rega, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.3.1	Abertura das covas (0.5x0.5x0.5m) (<i>Taxus baccata</i> 'Fastgiata'), remoção da terra de fundo da escavação e fornecimento de terra viva para enchimento, fertilizantes e correctivos.	m³	6,75	10,00 €	67,50 €
-------	--	----	------	---------	---------

Fornecimento e plantação de arbustos, em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva (*Taxus baccata* 'Fastgiata') ou terra existente (*Hydrangea macrophylla*):

2.3.2.1	Hm - <i>Hydrangea macrophylla</i> (Higrângea), V2.5L, plantados em alinhamento, com um espaçamento de 1m.	un	313	5,00 €	1.565,00 €
---------	---	----	-----	--------	------------

2.3.2.2	TaF - <i>Taxus baccata</i> 'Fastgiata' (Teixo-irlandês), alt 1m, plantados em alinhamento, com um espaçamento de 3m.	un	27	80,00 €	2.160,00 €
---------	--	----	----	---------	------------

2.4 Fornecimento e plantação de subarbustos

Fornecimento e plantação de subarbustos, com abertura e enchimento de covas com terra existente, adubação e rega, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.4.1	Bs - <i>Buxus sempervirens</i> (Buxo), V1L, plantado em sebe, com espaçamento de 0,2m	un	840	4,00 €	3.360,00 €
2.4.2	Jh - <i>Juniperus horizontalis</i> (Zimbro rasteiro), V3L, plantados em quincunce, com um espaçamento de 0,5m.	un	329	8,00 €	2.632,00 €
2.4.3	Rsp - <i>Rhododendron sp</i> (Azálea), V3L, plantadas em quincunce, com um espaçamento de 0,5m.	un	51	6,00 €	306,00 €
2.4.4	Rssp - <i>Rosa spp</i> (Roseiras Mini), V3L, plantadas em quincunce, com um espaçamento de 0,5m.	un	126	6,00 €	756,00 €
2.4.5	Pt - <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Vinha virgem), plantada em alinhamento, com um espaçamento de 0,5m.	un	10	5,00 €	50,00 €

2.5 Fornecimento e plantação de herbáceas vivazes

Fornecimento e plantação de herbáceas vivazes, com abertura e enchimento de covas com terra viva ou existente, adubação e rega, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.5.1	Remoção da terra existente nos alegretes (floreiras), e fornecimento de terra viva para enchimento, fertilizantes e correctivos.	m ³	4	10,00 €	40,00 €
2.5.2	Fornecimento e plantação de arbustos, em vaso, incluindo enchimento de covas com terra viva ou existente:				
2.5.2.1	Ig - <i>Iris germanica</i> (Lírio-germânico, mistura), V1,5L, plantados em quincunce, com um espaçamento entre 0,3-0,5m.	un	1981	2,00 €	3.962,00 €
2.5.2.2	Psp - <i>Pelargonium sp</i> (Gerânios), V2L, plantados em linha, nos alegretes, com um espaçamento de 0,4m.	un	48	2,50 €	120,00 €

2.6 Repicagem de herbáceas vivazes

Repicagem de herbáceas vivazes existentes para a área designada, com reforço de 50% proveniente de aquisição, incluindo adubação e rega, bem como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.6.1	Ap - <i>Agapanthus praecox</i> (Agapanto-de-flor-azul) existentes e <i>Agapanthus praecox</i> , V1,5L, adquiridos, plantados em quincunce, com espaçamento de 0,4m	m ²	292	2,00 €	584,00 €
-------	--	----------------	-----	--------	----------

2.7 Fornecimento e sementeira de prado/relvado

Fornecimento e sementeira de uma mistura de sementes de prado/relvado incluindo adubação e rega, bem como todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro:

2.7.1	Mistura de prado/relvado do tipo "DRY PLUS - A. Pereira Jordão", ou equivalente, semeado à razão de 50g/m ² (60% <i>Festuca rubra</i> ; 30% <i>Lolium perenne</i> ; 10% <i>Poa pratensis</i>).	m ²	430	2,00 €	860,00 €
-------	--	----------------	-----	--------	----------

2.8 Aplicação de "mulch"

Fornecimento e aplicação de uma camada de 5cm de "mulch" (estilha proveniente do abate de árvores da Alameda) em todas as superfícies plantadas, excepto nas caldeiras plantadas com *Cedrus deodara*, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à boa execução da obra, assim como limpeza final, carga e transporte de resíduos para vazadouro.

m ³	29	10,00 €	290,00 €
----------------	----	---------	----------

Subtotal 22.033,75 €

Total do capítulo 28.258,75 €

ID	Designação	Uni.	Quant.	Preço Uni.	Preço Anual	Preço Mensal
A3	Planta de síntese e manutenção					
1	Pavimentos e estruturas construídas					
1.1	Pavimento em cubo de granito de 11cm					
	Limpeza regular (mensal), eliminação mecânica ou térmica de infestantes e arranjos na camada de desgaste, sempre que necessário, incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	m ²	1096	0,48 €	526,08 €	43,84 €
1.2	Pavimento em betonilha					
	Limpeza regular (mensal) e colmatção (com argamassa) de fendas que surjam na camada de desgaste, incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	m ²	221	0,48 €	106,08 €	8,84 €
1.4	Lancis em cubo de granito de 11cm					
	Limpeza (anual) e colmatção de fendas (com argamassa) sempre que necessário.	ml	875	0,10 €	87,50 €	7,29 €
1.5	Valeta em betão ciclópico					
	Limpeza regular (mensal), especialmente na época de queda das folhas, e colmatção (com argamassa) de fendas que surjam na camada de revestimento, incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	ml	36	1,95 €	70,37 €	5,86 €
1.6	Muros em alvenaria (plataforma central)					
	Limpeza e colmatção (com argamassa) de fendas que surjam, de 4 em 4 anos, incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	ml	246	2,00 €	123,00 €	10,25 €
1.7	Tanques					

	Limpeza e colmatação com argamassa de fendas que surjam na camada de revestimento (anualmente), incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	m²	25,5	5,00 €	127,50 €	10,63 €
1.8	Conversadeiras					
	Limpeza e colmatação com argamassa de fendas que surjam na camada de revestimento (anualmente), incluindo limpeza e transporte de resíduos orgânicos para pilha de compostagem.	un	21	5,00 €	105,00 €	8,75 €
				Subtotal	1.145,53 €	95,46 €
2	Estrutura verde					
2.1	Árvores em crescimento livre					
	Manutenção da copa natural da espécie, com eventuais podas cirúrgicas de emergência, incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	un	90	5,00 €	450,00 €	37,50 €
2.2	Fruteiras e oliveiras em crescimento semi livre					
	Podas manutenção/limpeza efectuada 1 vez de 2 em 2 anos (entre outubro e março), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	un	89	5,00 €	445,00 €	37,08 €
2.3	Sebe arbustiva					
	Talhadia 3 vezes por ano (março a setembro), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	ml	58	3,60 €	208,80 €	17,40 €
2.4	Sebe de Buxo					
	Talhadia 2 vezes por ano (início de outubro e fim de maio), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	ml	44	4,00 €	176,00 €	14,67 €
2.5	Arbustos em crescimento livre					
	Manutenção da copa natural da espécie até ao solo, com eventuais podas cirúrgicas de emergência, incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	un	83	1,00 €	83,00 €	6,92 €
2.6	Hidrângeas (<i>Hydrangea macrophylla</i>) em crescimento controlado					
	Poda de manutenção efectuada 1 vez de 2 em 2 anos (entre dezembro e janeiro), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	348	1,00 €	348,00 €	29,00 €
2.7	Roseiras Mini (<i>Rosa spp</i>) em crescimento controlado					
	Poda de manutenção efectuada 1 vez por ano (entre dezembro e janeiro), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	27,5	2,00 €	55,00 €	4,58 €

2.8	Vinha virgem (<i>Parthenocissus tricuspidata</i>) Poda de manutenção efectuada 1 por ano (entre dezembro e janeiro), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	5	2,00 €	10,00 €	0,83 €
2.9	Sardinheiras (<i>Perlargonium sp</i>) Remoção de escape floral após floração e poda sazonal no início de abril, incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	un	48	0,50 €	24,00 €	2,00 €
2.10	Lírios (<i>Iris germanica</i>) em crescimento controlado 1) Corte da parte aérea, 10cm acima do rizoma (entre outubro e dezembro); 2) Remoção de escape floral após floração e 3) Levantamento e repicagem (3 em 3 anos), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	102	1,83 €	187,00 €	15,58 €
2.11	Agapantos (<i>Agapanthus praecox</i>) Remoção de escape floral após floração e repicagem (10 em 10 anos), incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	133	0,82 €	108,62 €	9,05 €
2.12	Prado espontâneo em crescimento semi-livre Corte esmiuçado 2 vezes por ano (fevereiro e junho), sem remoção do material cortado.	m²	10090	0,12 €	1.210,80 €	100,90 €
2.13	Caminho em prado espontâneo Corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro, incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem.	m²	1432	0,60 €	859,20 €	71,60 €
2.14	Relvado/prado cortado regularmente Corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro, incluindo limpeza e transporte para pilha de compostagem e vigilância regular para controlar pragas, doenças e infestantes.	m²	1650	0,60 €	990,00 €	82,50 €
2.15	Controlo de exemplares invasores ou potencialmente invasores em regeneração Remoção regular (3 vezes por ano), através de mondas manuais de exemplares arbóreo-arbustivos de espécies invasoras e potencialmente invasoras, que surjam por via seminal e aplicação de herbicida sistémico em lançamentos de exemplares cortados, incluindo transporte para central de compostagem ou vazadouro.					
2.15.1	Remoção regular (3 vezes por ano), através de mondas manuais de exemplares herbáceo de espécies invasoras e potencialmente invasoras (<i>Tradescantia fluminensis</i>), incluindo transporte para central de compostagem ou vazadouro.	m²	5458	0,09 €	491,22 €	40,94 €
2.15.2	Remoção regular (3 vezes por ano), através de mondas manuais de exemplares herbáceo de espécies invasoras e potencialmente invasoras (<i>Tradescantia fluminensis</i>), incluindo transporte para central de compostagem ou vazadouro.	m²	536	0,36 €	192,96 €	16,08 €
				Subtotal	5.839,60 €	486,63 €
				Total do capítulo	6.985,12 €	582,09 €

II. PEÇAS DESENHADAS



Legenda

-  Curvas de nível
-  Estrato arbóreo existente a manter
-  Estrato arbóreo-arbustivo caducifólio proposto em crescimento semi-livre
-  Estrato arbóreo-arbustivo perenifólio proposto em crescimento semi-livre
-  Sebe arbustiva talhada
-  Revestimento subarbustivo e herbáceo vivaz proposto em crescimento semi-livre
-  Revestimento pioneiro herbáceo-arbustivo, tipo "Douro litoral"
-  Prado baixo cortado frequentemente
-  Prado alto em crescimento semi-livre
-  Pavimento em calçada de microcubo de granito amarelo 5'5'5cm
-  Pavimento em calçada de cubo de granito cinza 11'11'11cm
-  Pavimento betuminoso composto por inertes de granito cinza
-  Escadas
-  Muro
-  Talhão Agrícola (Hortas urbanas)

- | | |
|--|---------------------------------|
| A - Edifício Principal (Observatório) | 1 - Jardim "Secreto" |
| B - Casa Magnética | 2 - Laranjal (Miradouro) |
| C - Casa do Guarda | 3 - Olival |
| D - Estação Climatológica | 4 - Pomar |
| E - Estação Sismológica | 5 - Mata em regeneração natural |
| F - Fontim | 6 - Miradouro nascente |
| G - Escarpa/Zona de Monitorização de Risco | p1 - Latada |
| H - Estacionamento | p2 - Tanque |
| | p3 - Espelho de água |
| | p4 - Árvore em caldeira |
| | p5 - Apoio agrícola |



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE INTERVENÇÃO PAISAGÍSTICA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

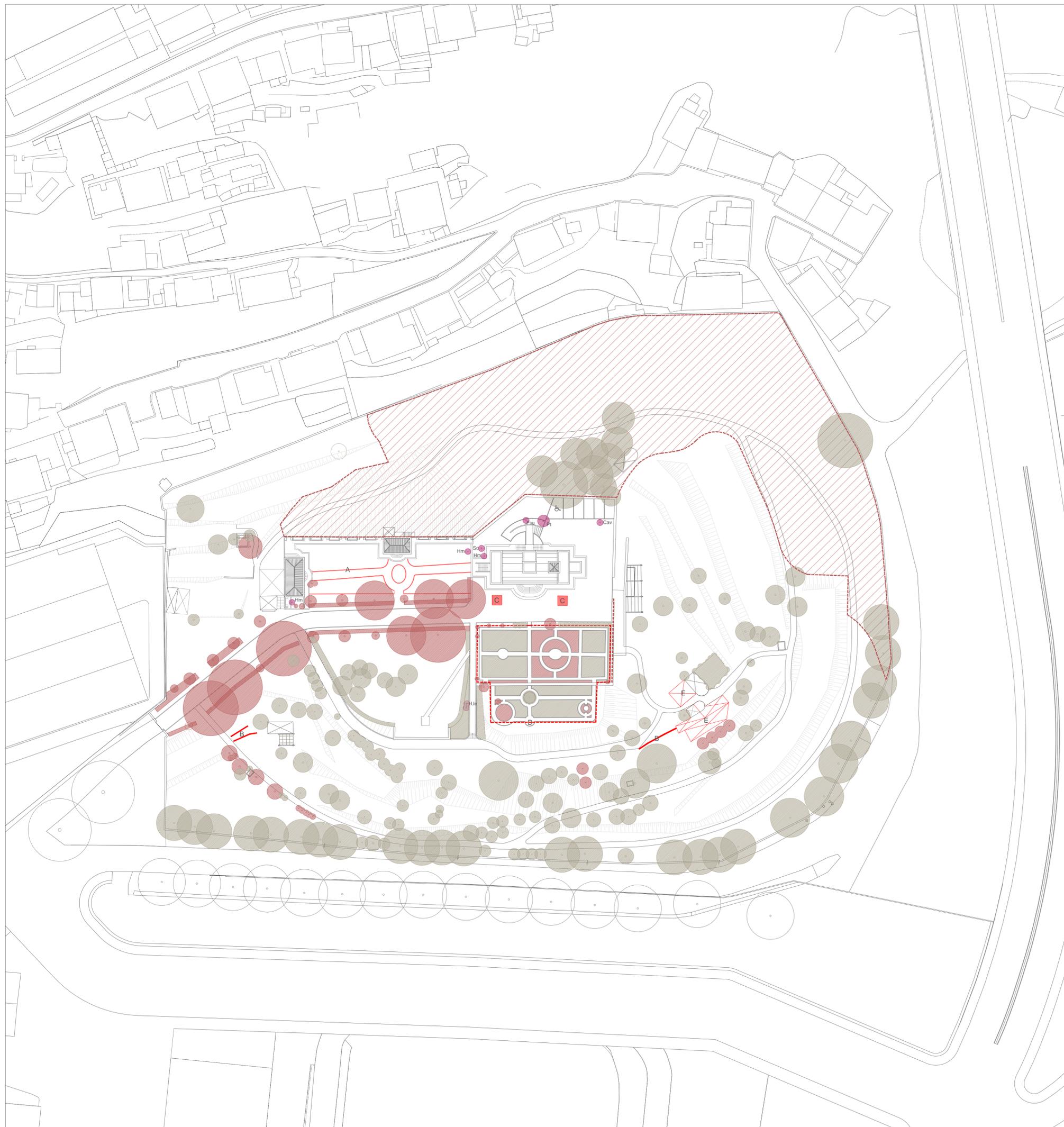
Plano Geral

Coordenação: Paulo Fariña 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

1



Legenda

- Estrutura verde existente a abater
 - Zona de abate e erradicação de invasoras arbóreo-arbustivas
 - Estrutura verde existente a manter
 - Estrutura verde existente a transplantar
- Cav - *Corylus avellana* (Aveleira)
 Fsu - *Forsythia suspensa* (Forsítia)
 Hm - *Hydrangea macrophylla* (Hidrângea)
 Pt - *Populus tremula* (Choupo tremedor)
 Sc - *Syringa chinensis* (Lilás chinês)
 Ue - *Ulex europaeus* (Tojo)
- Estruturas construídas a demolir e/ou remover
- A - Lancel
 B - Muro em alvenaria de pedra
 C - Pavimento de granito 11 cm
 D - Vedação em rede
 E - Construções precárias (Apoios agrícolas)



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



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE AÇÃO IMEDIATA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Plano de Demolições e Abates

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

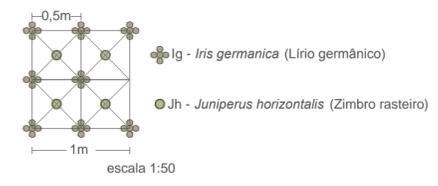


escala 1:500

1



Pormenor de plantação de mistura de *Juniperus horizontalis* com *Iris germanica*



Legenda

A - Pavimentos e Estruturas Construídas

- Pavimento em gralilha granítica de tom cinza claro
- Pavimento em betunilha
- Caldeira com rematem em fiada singular de cubo de granito cinza 11cm

- 1 - O pavimento em gralilha granítica proposto para o jardim da Casa do Guarda e Casa Magnética será contido por um lancil em fiada singular de cubo de granito cinza 11cm;
- 2- Todas as áreas de plantação de arbustos propostas serão limitadas por régua de madeira tratada de 15cm altura.

B - Estrutura Verde

- Estrutura verde existente a manter
- Estrutura verde existente transplantada

- Cav - *Corylus avellana* (Aveleira)
- Fsu - *Forsythia suspensa* (Forsília)
- 2 Hm - *Hydrangea macrophylla* (Hidrângea)
- Pt - *Populus tremula* (Choupo tremedor)
- Sc - *Syringa x chinensis* (Lilás chinês)
- 2 Ue - *Ulex europaeus* (Tojo)

- Estrato arbóreo proposto

- Ah - *Araucaria heterophylla* (Pinheiro-de-Norfolk), alt 2-2.5m.
- 2 Cd - *Cedrus deodara* (Cedro-dos-Himalaias), alt 2-2.5m.
- 28 Fa - *Fraxinus angustifolia* (Freixo-de-folhas-estreitas), alt 2-2.5m, pap 10-12, plantado em alinhamento
- 3 Mxs - *Magnolia x soulangeana* (Magnólia-chinesa), alt 1.5-2m, pap 8-10.

- Estrato arbustivo proposto

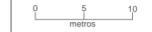
- 316 Hm - *Hydrangea macrophylla* (Higrângea), V3L, plantada em alinhamento, com um espaçamento de 1m.
- 27 TbF - *Taxus baccata* 'Fastigiata', alt 1m, plantado em alinhamento, com um espaçamento de 3m.

- Sede talhada de Buxo (*Buxus sempervirens*), formada por 840 indivíduos, plantados em alinhamento, com espaçamento de 0,20m

- Estrato sub-arbustivo e herbáceo vivaz proposto

- 583 Ap - *Agapanthus praecox* (Agapanto de flor azul), plantados em quincunce, com um espaçamento 0,4m
- 210 Ig' - *Iris germanica* (Lírio germânico em mistura de variedades), plantado em quincunce, espaçamento 0,3m
- 1771 Ig - *Iris germanica* (Lírio germânico em mistura de variedades), plantado em quincunce em núcleos de 5 indivíduos, espaçamento 0,5m
- 329 Jh - *Juniperus horizontalis* (zimbro rasteiro), plantado em quincunce, espaçamento 0,5m
- 51 Rsp - *Rhododendron sp* (Azálea), plantado em quincunce, espaçamento 0,5m
- 126 Rsp - *Rosa sp* (Roseira Mini), plantado em quincunce, espaçamento 0,5m
- 48 Psp - *Pelargonium sp* (Gerânio), plantado em alinhamento, espaçamento 0,4m
- 10 Pt - *Parthenocissus tricuspidata* (Vinha virgem), plantada em alinhamento, espaçamento 0,5m

- Mistura de sementes para Relvado/Prado tipo "Dry Plus A. Pereira Jordão", semeado à razão 50g/m² (60% *Festuca arundinacea*; 30% *Lolium perene*; 10% *Poa pratensis*) - Área total: 546m²



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



Eradicação e Controlo de exemplares invasores ou potencialmente invasores em regeneração a partir de touça e/ou via seminal, que possam surgir em todo o espaço :
 a) Remoção regular (3 vezes por ano), através de mondas manuais de exemplares arbóreo-arbustivos de espécies invasoras e potencialmente invasoras (exe: Eucalipto comum, Bordo negundo, etc), que surjam por via seminal; aplicação de herbicida sistémico em rebentos de exemplares cortados;
 b) Remoção regular (3 vezes por ano), através de mondas manuais de exemplares herbáceo de espécies invasoras e potencialmente invasoras (*Tradescantia fluminensis*);

Legenda

Estrutura Verde

-  **Árvores** (crescimento livre - manter copa natural da espécie) - podas cirúrgicas só de emergência;
-  **Fruteiras e oliveiras** (crescimento semi-livre) - podas de manutenção/limpeza (1 vez de 2 em 2 anos - entre outubro e março);
-  **Sebe arbustiva** - talhar 3 vezes por ano (março a setembro);
-  **Sebe de Buxo (*Buxus sempervirens*)** - talhar 2 vezes por ano (início de outubro e fim de maio);
-  **Arbustos** (crescimento livre - manter copa natural da espécie até ao solo) - podas cirúrgicas só de emergência;
-  **Hidrângeas (*Hydrangea macrophylla*)** (crescimento controlado) - poda de manutenção efectuada 1 vez de 2 em 2 anos (entre dezembro e janeiro);
-  **Roseiras (*Rosa spp*)** (crescimento controlado) - poda de manutenção efectuada 1 vez por ano (entre dezembro e janeiro);
-  **Vinha virgem (*Parthenocissus tricuspidata*)** (crescimento controlado) - poda de manutenção efectuada 1 por ano (entre dezembro e janeiro);
-  **Sardinheiras (*Perlargonium sp*)** - remoção de escape floral após floração e poda sazonal no início de abril;
-  **Lírios (*Iris germanica*)** - 1) corte da parte aérea, 10cm acima do rizoma (entre outubro e dezembro); 2) remoção de escape floral após floração; 3) levantamento e repicagem (3 em 3 anos);
-  **Agapantos (*Agapanthus praecox*)** - remoção de escape floral após floração e repicagem (10 em 10 anos);
-  **Prado espontâneo** (crescimento semi-livre) - corte e recorte 2 vezes por ano (fevereiro e junho), sem remoção do material cortado;
-  **Caminho em prado espontâneo** - corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro;
-  **Relvado/prado cortado regularmente** - corte mensal entre outubro e março e quinzenal entre abril e setembro;

Pavimentos e Estrutura Construídas

-  **Pavimento e lancil em cubo de granito de 11cm** - limpeza regular, eliminação mecânica ou térmica de infestantes;
-  **Pavimento em betonilha** - limpeza regular;
-  **Valeta em betão ciclópico** - limpeza regular, especialmente na época de queda das folhas;
-  **Muros em alvenaria de pedra** - limpeza sempre que necessário;
-  **Tanques** - limpeza anual;
-  **Conversadeiras** - limpeza regular.

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 colmatção (com argamassa) de fendas na camada de revestimento das estruturas construídas (muros, tanques, etc).

0 5 10
metros



UNIVERSIDADE DO PORTO

PLANO DE AÇÃO IMEDIATA PARA O INSTITUTO GEOFÍSICO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Planta de Síntese e Manutenção

Coordenação: Paulo Farinha Marques e Cláudia Fernandes, Arqº Paisagistas
 Equipa: Natália Bruno, Jorge Barbosa
 Consultoria: Teresa Andresen e Teresa Portela Marques, Arqº Paisagistas



escala 1:500

3