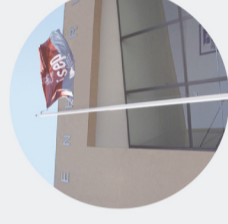




Estudo e Acompanhamento da Construção e Requalificação de Obras no Município de Vila Nova de Gaia

HUGO DANIEL MONTEIRO MARTINS

novembro de 2022



Estudo e Acompanhamento da Construção e Requalificação de Obras no Município de Vila Nova de Gaia

Estudo e Acompanhamento da Construção e Requalificação de Obras
no Município de Vila Nova de Gaia

HUGO DANIEL MONTEIRO MARTINS
Outubro de 2022



ESTUDO E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE OBRAS NO MUNICÍPIO DE VILA NOVA DE GAIA

HUGO DANIEL MONTEIRO MARTINS

Relatório de Estágio submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL – RAMO DE CONSTRUÇÕES

Orientador: Prof. Ângelo Manuel Jacob

Coorientador: Prof.^a Maria da Fátima Guimarães Faria Portela Moreira

Supervisor: Eng. Luís Manuel Moreira Fernandes (Câmara Municipal de Vila Nova de Gaia)

OUTUBRO DE 2022

Eu, Hugo Daniel Monteiro Martins, estudante nº 1161046, do Mestrado em Engenharia Civil do Instituto Superior de Engenharia do Porto, declaro que não fiz plágio nem auto-plágio, pelo que o trabalho intitulado “Estudo e Acompanhamento da Construção e Requalificação de Obras no Município de Vila Nova de Gaia” é original e da minha autoria, não tendo sido usado previamente para qualquer outro fim. Mais declaro que todas as fontes usadas estão citadas, no texto e na bibliografia final, segundo as regras de referência adotadas na instituição.

Porto e ISEP, 2022/outubro/19

ÍNDICE GERAL

Índice Geral	iii
Resumo.....	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Índice de Texto	xi
Índice de Figuras.....	xv
Índice de Tabelas.....	xix
Glossário.....	xxi
Abreviaturas	xxiii
CAPÍTULO 1 Introdução.....	1
CAPÍTULO 2 Entidade Acolhedora – Câmara Municipal de Gaia	5
CAPÍTULO 3 Procedimentos e Tecnologias de Construção e Demolição	11
CAPÍTULO 4 Elementos e Materiais Aplicados nas Construções	35
CAPÍTULO 5 Caso de Estudo.....	41
CAPÍTULO 6 Conclusão	77
Referências Bibliográficas	79
Anexos	83

RESUMO

O presente relatório de estágio vem em função do estágio desenvolvido em ambiente empresarial, da unidade curricular DIPRE – Dissertação, Projeto e Relatório de Estágio. Este estágio realizado na Câmara Municipal de Gaia, nas divisões de Conceção e Construção de Vias e Espaços Públicos e Fiscalização de Empreitadas de Equipamentos, acompanhou vários projetos de intervenção no âmbito da reabilitação, requalificação e construção de vias, espaços públicos e de equipamentos municipais.

O presente documento aborda aspetos relacionados com as diversas temáticas inerentes às divisões em que esteve inserido que sustentam e complementam a parte prática do estágio, visto que houve uma grande interação com obras de movimentação de terras, com pavimentação, com estruturas de contenção e também com demolições de muros. Nesta componente teórica, são descritos elementos e materiais utilizados na construção, procedimentos de construção e demolição, equipamentos utilizados nos vários trabalhos e apresentadas algumas vantagens e desvantagens das soluções descritas.

Nos aspetos mais práticos do documento, nomeadamente o caso de estudo, são descritos os vários projetos em que o aluno teve a oportunidade de participar e as atividades que realizou. Dos diferentes projetos, destacam-se três, o Quarteirão de Quebrantões em Oliveira do Douro, a Conservação de Muro de Suporte e a Construção do Pavilhão EB2/3 Santa Marinha. Nos dois primeiros projetos é realizado um breve enquadramento e são descritas as várias intervenções necessárias a realizar, as soluções estudadas e ainda os trabalhos propostos e com participação do autor. No terceiro projeto, já numa vertente de fiscalização e acompanhamento de obra, é feito um acompanhamento em obra com a descrição dos trabalhos realizados.

Palavras-chave: Pavimentação, Construção, Reabilitação, Espaços Públicos, Equipamentos, Contenção, Demolição

ABSTRACT

The present internship report comes in function of the internship developed in a business environment, of the curricular unit DIPRE - Dissertation, Project and Internship Report. This internship carried out in the City Council of Gaia, in the divisions of Design and Construction of Streets and Public Spaces and Equipment Contract Supervision, followed several intervention projects in the scope of rehabilitation, requalification and construction of roads, public spaces and municipal equipment.

This document addresses aspects related to the various themes inherent to the divisions in which it was inserted, which support and complement the practical part of the internship, since there was a great interaction with earthworks, with paving, with containment structures and also with wall demolitions. In this theoretical component, elements and materials used in construction, construction and demolition procedures, equipment used in the various works are described, and some advantages and disadvantages of the solutions described are presented.

In the more practical aspects of the document, namely the case study, the various projects in which the student had the opportunity to participate and the activities he carried out are described. Of the different projects, three stand out, the Quebrantões Quarter in Oliveira do Douro, the Support Wall Conservation and the Construction of the EB2/3 Santa Marinha Pavilion. In the first two projects a brief background is made and the various necessary interventions are described, the solutions studied and also the work proposed and with the participation of the author. In the third project, already in the aspect of supervision and monitoring of the work, a monitoring is made on site with the description of the work done.

Keywords: Paving, Construction, Rehabilitation, Public Spaces, Equipment, Containment, Demolition

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmãos, que me fizeram acreditar que todos os objetivos a que nos propomos podem ser atingidos com a devida determinação e esforço. Que me deram as condições ideais ao longo dos anos para que conseguisse chegar até aqui. É a eles a quem mais devo o sucesso académico.

A todos os colegas e amigos que, de uma forma ou outra, me foram ajudando no percurso. Ao Daniel, Ivo, Aires e Milheiro pelas palavras de motivação nos momentos mais difíceis, pelas horas de estudo em conjunto, pelo companheirismo e pelas aventuras que foram vividas a cada dia. À Joana que foi, desde o primeiro dia, a que me tornou uma pessoa melhor. A que me guiou através da sua experiência, exemplo de sucesso e que nunca parou de acreditar em mim. Ao André, António e Romani que sempre me acompanharam, que sempre perderam um bocado do seu tempo para ouvir as conquistas, os sacrifícios e pelas histórias que estiveram lá para partilhar.

Ao Professor Ângelo Jacob e à Professora Fátima Portela pela orientação, pela paciência, por todo o apoio que me forneceram e, acima de tudo, pela disponibilidade que tiveram ao longo da realização deste trabalho.

À Câmara Municipal de Gaia e a todos os profissionais com que tive a oportunidade de me cruzar pelo estágio. Ao supervisor Luís Fernandes por todo o tempo despendido comigo a ensinar, pelos desafios apresentados e pela partilha de histórias e vivências. Ao Sérgio Nova, Pedro Ribeiro, Joana Forte, Jorge Campos e Ramiro por me terem acolhido no gabinete da melhor forma possível, por me terem feito sentir que fazia parte do grupo e pelos vários ensinamentos ao longo dos meses. À Odília pela integração numa fase inicial e pela compreensão que sempre demonstrou. E, por fim, à Ana Luísa e Rui Ramos pela oportunidade e pelos conselhos que me foram dando.

A todas as pessoas acima referidas e outras não mencionadas, o meu maior obrigado. O Ensino Superior também são vocês.

ÍNDICE DE TEXTO

CAPÍTULO 1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Motivação.....	1
1.3	Objetivos.....	2
1.4	Estrutura do Relatório.....	2
CAPÍTULO 2	Entidade Acolhedora – Câmara Municipal de Gaia.....	5
2.1	Descrição.....	5
2.1.1	Estrutura Organizacional.....	6
2.2	Divisão de Fiscalização de Empreitadas de Equipamentos.....	8
CAPÍTULO 3	Procedimentos e Tecnologias de Construção e Demolição.....	11
3.1	Movimentação de Terras.....	11
3.1.1	Aspetos Gerais.....	11
3.1.2	Regras Práticas.....	12
3.1.3	Segurança.....	13
3.1.4	Maquinaria Utilizada.....	13
3.2	Pavimentação.....	17
3.2.1	Aspetos Gerais.....	17
3.2.2	Pavimentos Flexíveis.....	18
3.2.3	Pavimentos Rígidos.....	19
3.2.4	Outros Pavimentos.....	21
3.2.5	Técnicas de Conservação e Reabilitação em Pavimentos Flexíveis.....	22
3.3	Estruturas de Contenção.....	26

ÍNDICE DE TEXTO

3.3.1	Aspetos Gerais	26
3.3.2	Paredes Moldadas e Cortina de Estacas	27
3.3.3	Muros de Berlim	29
3.3.4	Muros de Munique	31
3.4	Demolições	32
3.4.1	Aspetos Gerais	32
3.4.2	Técnicas de Demolição	33
CAPÍTULO 4	Elementos e Materiais Aplicados nas Construções	35
4.1	Enquadramento	35
4.2	Elementos e Materiais nas Infraestruturas.....	35
4.2.1	Separador de Gorduras	35
4.2.2	Tampas e Grelhas de Infraestruturas	36
4.2.3	Caixas de Areia.....	36
4.2.4	Passadeiras para Invisuais	36
4.3	Elementos e Materiais na Construção	37
4.3.1	Lajes Isolantes.....	37
4.3.2	Rede Fibra de Vidro	38
4.3.3	Chapas Isotérmicas.....	39
4.3.4	Telas Asfálticas.....	39
CAPÍTULO 5	Caso de Estudo.....	41
5.1	Quarteirão de Quebrantões – Oliveira do Douro	42
5.1.1	Enquadramento	42
5.1.2	Intervenção Construtiva Necessária.....	44
5.1.3	Estudo de Projeto	50
5.2	Conservação de Muro de Suporte – Santa Marinha.....	52
5.2.1	Enquadramento	52
5.2.2	Intervenção Construtiva Necessária.....	53

5.2.3	Estudo de Projeto	56
5.3	Construção do Pavilhão da EB2/3 Santa Marinha – Santa Marinha.....	58
5.3.1	Enquadramento	58
5.3.2	Acompanhamento de Obra	60
5.3.3	Fiscalização	69
CAPÍTULO 6	Conclusão	77
6.1	Considerações Finais.....	77
6.2	Desenvolvimentos Futuros	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Edifício da Câmara Municipal de Gaia [2].....	5
Figura 2.2 – Organograma da estrutura nuclear da CMG.	7
Figura 2.3 – Atual organograma parcial da CMG.	8
Figura 3.1 – Exemplo de um <i>Bulldozer</i> [8].....	14
Figura 3.2 – Exemplo de escavadoras hidráulicas-giratórias [9].	14
Figura 3.3 – Exemplo de pá carregadora de rodas [9].	15
Figura 3.4 – Exemplo de <i>motoscraper</i> [5].	15
Figura 3.5 – Exemplo de um <i>Dump Truck</i> [9].	16
Figura 3.6 – Exemplo de um cilindro de pés de carneiro [9].....	16
Figura 3.7 – Exemplo de uma motoniveladora [9].....	17
Figura 3.8 – Camadas constituintes de um pavimento flexível [14].	19
Figura 3.9 – Camadas constituintes de um pavimento rígido [10].	19
Figura 3.10 – Camadas constituintes de um pavimento semirrígido [10].	21
Figura 3.11 – Camadas constituintes de um pavimento de cubo de granito [10].	22
Figura 3.12 – Gráfico representativo da degradação dos pavimentos ao longo do tempo [16].	22
Figura 3.13 – As várias formas de revestimento superficial [18].	24
Figura 3.14 – Colocação de lama asfáltica [20].	24
Figura 3.15 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de uma parede moldada [5].	27
Figura 3.16 – Diferentes disposições das estacas na cortina [22].....	28
Figura 3.17 – Esquema ilustrativo do processo construtivo das estacas para a cortina [5].	28
Figura 3.18 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de muro de Berlim [5].....	30
Figura 3.19 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de muro de Munique [5].....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 – Separador de gorduras.	35
Figura 4.2 – Passadeira para invisuais com pavé estriada e pitonada.	37
Figura 4.3 - Aplicação de laje isolante numa cobertura.	38
Figura 4.4 – Exemplo de rede fibra de vidro [28].	38
Figura 4.5 – Exemplo e constituição das chapas isotérmicas [29].	39
Figura 5.1 – Localização do quarteirão de Quebrantões e área de intervenção [30].	42
Figura 5.2 – Estado atual do quarteirão de Quebrantões.	43
Figura 5.3 – Esboço do resultado expectável para o quarteirão de Quebrantões [31].	43
Figura 5.4 – Intervenção necessária à demolição das escadas.	44
Figura 5.5 – Pormenor de projeto para faseamento do talude através de chapas metálicas.	44
Figura 5.6 – Pormenor de projeto para construção da barreira física.	45
Figura 5.7 – Intervenção necessária na reparação da viga lintel.	45
Figura 5.8 – Identificação do muro central e lateral.	46
Figura 5.9 – Esquema da pavimentação a utilizar no passeio do parque em saibro.	47
Figura 5.10 – Intervenção necessária ao acesso ao parque através da Rua Fábrica.	48
Figura 5.11 – Pormenor do lancil previsto em chapa de aço galvanizado.	48
Figura 5.12 – Localização das caixas de águas pluviais desativadas e de um dos sumidouros a demolir.	49
Figura 5.13 – Localização dos outros dois sumidouros a demolir.	49
Figura 5.14 – Exemplo do traçado da rede de iluminação pública.	50
Figura 5.15 – Pormenor das luminárias a serem instaladas.	51
Figura 5.16 – Excerto do mapa de trabalhos e quantidades do quarteirão de Quebrantões.	52
Figura 5.17 – Situação atual do muro de suporte.	52
Figura 5.18 – Ramal de água onde ocorreu a fuga.	53
Figura 5.19 – Pormenor do muro em “T” a construir.	54
Figura 5.20 – Representação do assentamento da rampa de acesso.	55
Figura 5.21 – Extrato da planta de construção para a construção na zona de estacionamento.	55
Figura 5.22 – Pormenores das construções necessárias à criação de zona verde.	56

Figura 5.23 – Excerto do mapa de trabalhos e quantidades da conservação do muro de suporte.	58
Figura 5.24 – Localização da escola de Santa Marinha e área de intervenção do pavilhão [30].	58
Figura 5.25 – Previsão do aspeto final do pavilhão [33].	60
Figura 5.26 – Intervenção de trabalhos preparatórios de decapagem.	61
Figura 5.27 – Máquina de britagem móvel para demolição do pavimento em betão betuminoso.	62
Figura 5.28 – Faseamento das escavações e os diferentes acessos em cada fase [30].	62
Figura 5.29 – Início dos trabalhos de movimentação de terras.	63
Figura 5.30 – Escavações numa segunda fase enquanto decorre a primeira.	63
Figura 5.31 – Escavações na terceira fase, criando rampa de acesso ao ringue desportivo.	64
Figura 5.32 – Escavação em fase final até à cota de projeto.	64
Figura 5.33 – Demolição do balneário existente através de esmagamento por tesoura hidráulica.	65
Figura 5.34 – Início dos trabalhos à realização do muro de Berlim.	66
Figura 5.35 – Procedimento da construção do muro de Berlim e cabos de pré-esforço utilizados.	67
Figura 5.36 – Aspeto final do muro de Berlim finalizado.	67
Figura 5.37 – Demolição do muro a cota alta por esmagamento com recurso a tesoura hidráulica.	68
Figura 5.38 – Demolição dos muros da rampa por esmagamento com recurso a tesoura hidráulica.	68
Figura 5.39 – Execução da sapata perdida da grua.	69
Figura 5.40 – Compartimento para armazenar as botijas de gás da escola.	70
Figura 5.41 – Abertura de vala para análise da rede de iluminação pública.	72
Figura 5.42 – Pormenor para estudo de colisões entre ancoragens e infraestruturas.	72
Figura 5.43 – Excerto de um pedido de aprovação de material.	73
Figura 5.44 – Excerto de uma ata de reunião de obra.	74
Figura 5.45 – Excerto de uma folha de rosto dos autos de medição.	75

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Trabalhos e tarefas relativos à movimentação de terras.	11
Tabela 3.2 – Regras práticas para melhoramento da movimentação de terras.	12
Tabela 3.3 – Diferentes tipos de pavimentos rígidos e suas características.	20
Tabela 3.4 – Vantagens e desvantagens do muro de Berlim.	29
Tabela 3.5 – Vantagens e desvantagens do muro de Munique.	31
Tabela 3.6 – Técnicas de demolição e diferentes variantes [5].	33
Tabela 4.1 – Classes de carga das tampas e grelhas de infraestruturas.	36

GLOSSÁRIO

Bolacha – Cabeça da ancoragem (peça utilizada para separar e prender os cabos tensionados)

Caboucos – Aberturas no solo para realização de fundações

In-Situ – Palavra em latim que se traduz no local ou na posição

Logradouro – Terreno anexo ou contíguo de uma habitação ou edifício para usufruto de várias atividades

Pavé – Bloco de pavimento exterior

Tout-venant – Base em agregado britado de granulometria extensa

ABREVIATURAS

ABGE – Agregado britado de granulometria extensa

AG – Águas de Gaia

AP – Águas Pluviais

AQ – Acordo Quadro

CMG – Câmara Municipal de Gaia

DFEE – Divisão de Fiscalização de Empreitadas de Equipamentos

DIPRE – Dissertação / Projeto / Estágio

EB – Escola Básica

EC – Eurocódigo

EN – Norma Técnica

ETICS – *External Thermal Insulation Composite System*

h – Horas

IP – Iluminação Pública

ITUR – Instalações de Telecomunicações em Urbanizações

MTQ – Mapa de Trabalhos e Quantidades

PDM – Plano Diretor Municipal

SPT – *Standard Penetration Test*

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

Vila Nova de Gaia é um concelho do distrito do Porto que apresenta uma área de 168,46km² e está dividida em 15 freguesias: Arcozelo, Avintes, Canelas, Canidelo, Grijó e Sermonde, Gulpilhares e Valadares, Madalena, Mafamude e Vilar do Paraíso, Oliveira do Douro, Pedroso e Seixezelo, Sandim, Olival, Lever e Crestuma, Santa Marinha e São Pedro da Afurada, São Félix da Marinha, Serzedo e Perosinho e Vilar do Andorinho.

Devido à sua grande dimensão, ao crescimento populacional e à grande utilização diária das várias infraestruturas e equipamentos por parte da população, é necessário ter em conta a constante evolução e criar espaços e meios para melhorar a qualidade de vida dos utilizadores, assim como identificar quais os locais que necessitam de maior intervenção para serem reabilitados ou requalificados e continuarem em utilização.

Posto isto, o presente documento pretende enquadrar-se numa parte de reabilitação de vias, da requalificação de espaços públicos e da construção e reabilitação de equipamentos, nomeadamente escolas e pavilhões do município de Vila Nova de Gaia.

1.2 MOTIVAÇÃO

A motivação pela escolha do estágio e pelos temas a abordar deriva essencialmente de dois fatores. O primeiro está ligado ao facto de o autor ter nascido e morar atualmente em Vila Nova de Gaia, podendo assim participar de uma forma ativa no melhoramento do espaço que o rodeia e, ao mesmo tempo, pôr em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. O segundo passa pelo interesse na temática de vias de comunicação, tendo a oportunidade de ter algum contacto com a mesma, mas numa perspetiva de construção e técnicas de construção.

1.3 OBJETIVOS

Este relatório de estágio, como meio de satisfazer parcialmente os requisitos de grau de Mestre em Engenharia Civil no ramo de Construções da Unidade Curricular de DIPRE, tem como principal objetivo descrever os procedimentos construtivos de várias temáticas da engenharia civil e os trabalhos realizados pelo autor ao longo do estágio, assim como apresentar as soluções encontradas para alguns dos projetos em que esteve envolvido.

Sendo as temáticas apresentadas neste documento de várias áreas específicas da engenharia civil, o autor procurou enquadrar os temas num aspeto de construções, onde são descritos os processos construtivos e os equipamentos e materiais utilizados, não tendo sido a parte de dimensionamento o seu principal foco.

1.4 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do relatório apresenta seis capítulos, estando esses divididos em vários subcapítulos. Em cada capítulo pretende-se abordar um tema geral, que através dos subcapítulos, permite uma melhor gestão e compreensão dos temas em questão. Os capítulos que descrevem as várias fases do trabalho partem então por conceitos gerais e teóricos sobre as várias matérias, passando pelos casos de estudo do estágio e terminando com umas conclusões finais.

No presente capítulo, o primeiro, é feito um pequeno enquadramento acerca do município de Vila Nova de Gaia e uma pequena introdução aos temas a serem abordados. De seguida, apresenta-se a motivação pela escolha do estágio e ainda os objetivos que se pretendem atingir na realização deste trabalho. Por fim, é descrita a estrutura do relatório em si.

No segundo capítulo apresenta-se uma breve descrição da entidade acolhedora do estágio, a Câmara Municipal de Gaia, e uma explicação das várias direções que a constituem, assim como uma descrição e explicação das funções da divisão em que decorreu o estágio.

No terceiro capítulo são abordados os procedimentos e tecnologias de construção, numa componente mais abrangente e teórica, sobre vários temas relacionados com a experiência em estágio. Passam por uma abordagem ao movimento de terras e aos trabalhos que o compõem, falando da maquinaria normalmente utilizada. Passa depois pela explicação da pavimentação e técnicas mais regularmente utilizadas para a sua reabilitação e, por fim, uma abordagem às estruturas de contenção com especial foco em paredes moldadas, cortinas de estacas, muros de Berlim e Munique e um breve resumo de diferentes formas de demolição, que se pode aplicar a muros ou outro tipo de estruturas.

De seguida, um quarto capítulo de menor dimensão, mas com o objetivo de descrever alguns dos elementos que o autor ao longo do estágio teve a oportunidade de aprender e saber a sua aplicação nas construções, tanto em geral como no município.

No quinto capítulo é feita uma pequena abordagem aos projetos que o aluno teve a oportunidade de participar e a descrição de três desses projetos. Nesses projetos é feito um pequeno enquadramento sobre a localização e o espaço ou obra, explicando a necessidade de intervenção, assim como a descrição dos vários trabalhos e estudos realizados para cada um.

Finalmente, no sexto capítulo, são retiradas algumas conclusões acerca dos temas abordados no trabalho e da experiência de estágio, contendo também alguns desenvolvimentos futuros.

CAPÍTULO 2

ENTIDADE ACOLHEDORA – CÂMARA MUNICIPAL DE GAIA

2.1 DESCRIÇÃO

A Câmara Municipal de Gaia está situada na Rua Álvares Cabral, na freguesia de Mafamude, tendo sido o edifício, representado na Figura 2.1, desenhado em 1916 pelo arquiteto Oliveira Ferreira [1].



Figura 2.1 – Edifício da Câmara Municipal de Gaia [2].

Esta apresenta-se como o organismo de autoridade máxima do concelho de Vila Nova de Gaia, tendo como objetivo a prática de políticas que têm em vista o bem-estar dos munícipes. Essas políticas passam então pelo desenvolvimento do município, melhorando as áreas de saúde, educação, do ambiente, do saneamento básico, do ordenamento do território e urbanismo, do desporto, da proteção civil, entre outros [3].

A sua presidência é composta, desde 2013 até à data, pelo Presidente Dr. Eduardo Vítor Rodrigues e pelo Vice-Presidente Eng.º Patrocínio Miguel Vieira Azevedo, que apresentam visões que vão de encontro aos objetivos da CMG [1].

Em toda a sua duração, o estágio decorreu nesta entidade, mais concretamente no edifício dos Serviços Técnicos da CMG, onde foi possível adquirir e aplicar conhecimentos ao longo de todo o processo, seguindo ideologias e metodologias praticadas pelos profissionais que a constituem.

2.1.1 Estrutura Organizacional

Atualmente, sob proposta do Presidente da Câmara Municipal e de acordo com o artigo 7.º da Lei n.º 71/2018, versão mais recente do Decreto-Lei n.º 305/2009, a CMG apresenta uma estrutura flexível para os serviços municipais, aprovada pela Assembleia Municipal a 23 de fevereiro de 2022 [4].

Esta estrutura é composta por unidades orgânicas flexíveis, com competências devidamente definidas pela CMG, que podem ser criadas, alteradas ou extintas, promovendo a constante adequação dos serviços às necessidades de funcionamento.

De seguida, na Figura 2.2, apresenta-se o organograma que define a estrutura nuclear da CMG onde estão compreendidas as Direções Municipais, acentuando as duas direções de maior relevo para o estagiário.

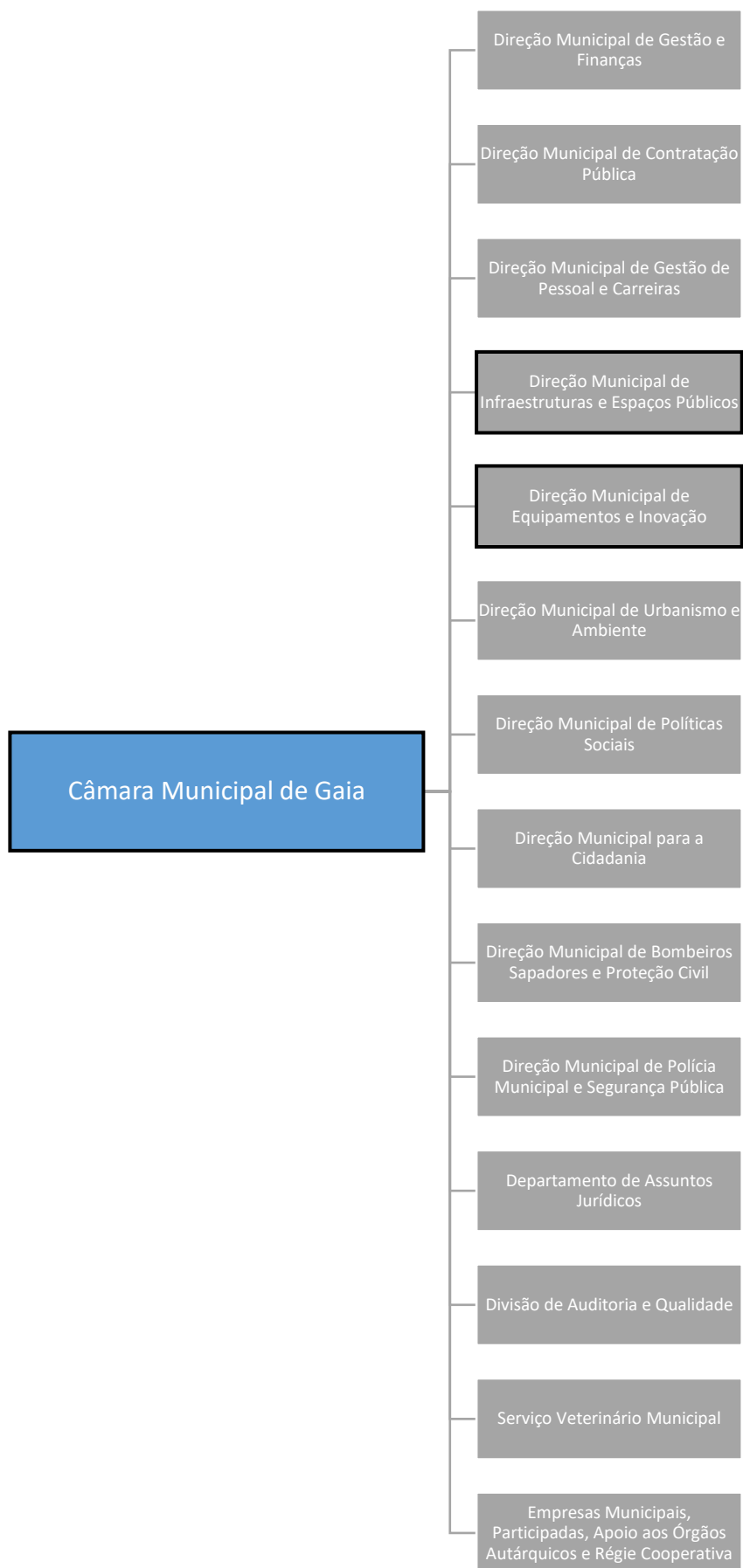


Figura 2.2 – Organograma da estrutura nuclear da CMG.

2.2 DIVISÃO DE FISCALIZAÇÃO DE EMPREITADAS DE EQUIPAMENTOS

Inicialmente, previa-se que o estágio fosse realizado na Divisão de Conceção e Construção de Vias e Espaços Públicos coordenada pelo Eng.º Rui Ramos, divisão esta que se encontrava inserida no Departamento de Obras e Empreitadas na Direção Municipal de Infraestruturas e Espaços Públicos. Esta divisão era constituída por dois engenheiros e quatro arquitetos, sendo que o estagiário teve ainda a oportunidade de perceber um pouco do trabalho realizado por cada elemento, no que toca à criação ou reabilitação de eixos viários no município de Vila Nova de Gaia.

No entanto, a aprovação da nova e atual estrutura organizacional na semana anterior ao início do estágio resultou numa reestruturação a grande escala onde foram criadas e alteradas várias direções da CMG. Tendo havido uma transferência do supervisor Eng.º Luís Fernandes para uma nova divisão, o estágio foi então realizado na nova Divisão de Fiscalização de Empreitadas de Equipamentos chefiada pela Eng.ª Ana Luísa, que se encontra inserida no Departamento de Empreitadas de Equipamentos coordenado pelo Eng.º Rui Ramos na Direção Municipal de Equipamentos e Inovação. O organograma parcial onde foi realizado o estágio é então o seguinte, apresentado na Figura 2.3.



Figura 2.3 – Atual organograma parcial da CMG.

O estagiário integrou, já na DFEE, uma equipa de quatro elementos, composta por dois engenheiros civis e por dois engenheiros eletrotécnicos. Aos engenheiros civis, Eng.º Luís Fernandes e Eng.ª Joana Forte, compete-lhes a elaboração de estudos, projetos e relatórios afetos a equipamentos municipais e outros edifícios não habitacionais, assim como assumir um papel de fiscalização dos trabalhos em obras dessa natureza. Aos engenheiros eletrotécnicos, Eng.º Pedro Ribeiro e Eng.º Sérgio Nova, compete-lhes as

mesmas funções, mas no sentido de elaborar estudos, projetos e relatórios nas especialidades que envolvem componentes elétricas.

São várias as respetivas competências e funções da DFEE, onde passam as mais importantes por:

- Promover a construção, remodelação, reestruturação e ampliação de equipamentos municipais e outros edifícios não habitacionais;
- Assegurar a elaboração de estudos e projetos das diversas especialidades para os equipamentos municipais e outros edifícios não habitacionais;
- Promover, preparar e acompanhar os processos relativos à contratação externa, caso necessário;
- Assegurar os pedidos de parecer e os licenciamentos necessários à realização das intervenções;
- Proceder à assistência técnica de todas as obras cujos projetos são da sua autoria;
- Assegurar a fiscalização dos trabalhos das empreitadas;
- Elaborar relatórios periódicos de avaliação da atividade municipal;
- Promover a gestão eficaz e eficiente dos recursos;
- Zelar pela legalidade de todos os atos administrativos.

Entende-se então que, a DFEE é uma divisão de grande importância para o procedimento de boas condutas na construção e essencial para que possam ser cumpridos os objetivos da CMG no que toca à construção ou requalificação de equipamentos municipais para o bem-estar e desfrute da população.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS E TECNOLOGIAS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO

3.1 MOVIMENTAÇÃO DE TERRAS

3.1.1 Aspectos Gerais

A movimentação de terras é um dos aspectos fundamentais nas obras de Construção Civil visto que, na generalidade, será sempre necessário efetuar algum tipo de tarefa que esteja inserido num dos seus trabalhos. Na seguinte Tabela 3.1 são apresentados os vários trabalhos e tarefas da movimentação de terras [5].

Tabela 3.1 – Trabalhos e tarefas relativos à movimentação de terras.

Trabalhos	Tarefas
Limpeza e Desmatção	Limpeza do local e vegetação superficial incluindo a remoção de raízes
Decapagem	Remoção da capa superficial de terra vegetal
Escavação	Escavação de terras incluindo abertura de valas e caboucos
Carregamento	Carregamento das terras nas várias máquinas de transporte de terras
Transporte	Transporte das terras para local de armazenamento ou vazadouro
Deposição	Depósito das terras no local de armazenamento ou vazadouro
Espalhamento	Espalhamento uniforme dos materiais de base e sub-base
Compactação	Compactação das terras para uniformização do terreno ou para atingir cotas de projeto resultando num melhor comportamento estrutural
Acabamento	Acabamentos finais para a implantação de pavimentos, estruturas ou acabamentos exteriores

A tarefa de escavação pode apresentar vários graus de dificuldade que normalmente estão relacionados ao tipo de terreno. Os terrenos podem então ser divididos em três tipos [6]:

- Terra ou Saibro – Solo comum e corrente na maioria das obras;
- Rocha branda – Rochas alteradas ou moderadamente alteradas que podem ou não estar fragmentadas;
- Rocha dura – Rocha bastante compacta ou em processo inicial de alteração.

As tarefas, no geral, devem ser sempre estudadas com cuidado em fase de projeto e serem acompanhadas na fase de execução, sendo que, dependendo do tipo de dificuldade do terreno, estas apresentam um custo significativo devido à quantidade de maquinaria utilizada na sua concretização e às grandes distâncias a percorrer de transporte das terras para vazadouro. Para tal, um estudo geotécnico do terreno em questão pode tornar-se uma ferramenta essencial, permitindo a previsão do material que compõe o solo e da previsão de possíveis níveis freáticos existentes, evitando imprevistos já em fase de execução.

3.1.2 Regras Práticas

No sentido de melhorar a eficiência das tarefas e consequentemente reduzir ao tempo e custo necessário para realização da obra, pode ter-se em conta algumas das seguintes regras práticas representadas na Tabela 3.2 [6]:

Tabela 3.2 – Regras práticas para melhoramento da movimentação de terras.

Melhoramento	Regras
Diminuição de tempos fixos	Efetuar a escavação a descer
Diminuição de tempos variáveis	Estudo dos trajetos Percurso em boas condições
Aumento da potência utilizável	Aumento da aderência com melhoramento do terreno Aumentar o peso sobre as rodas motoras Deslocar a carga para o eixo do trator

3.1.3 Segurança

A segurança será sempre uma das maiores preocupações por parte dos intervenientes em obra. Na movimentação de terras, sendo este um trabalho que geralmente requer maquinaria pesada, a segurança tem ainda um papel mais impactante. Para tal, algumas medidas de segurança podem ser adotadas, tais como [7]:

- Conhecimento prévio das características do terreno;
- Utilização da devida maquinaria para cada tarefa e devido distanciamento;
- Previsão dos fatores climáticos para uma melhor gestão de trabalhos;
- Previsão de sobrecargas, principalmente em situações com vizinhança imediata;
- Contabilizar as reações resultantes de possíveis aplicações de tirantes ou escoramentos;
- Acompanhamento contínuo da escavação.

3.1.4 Maquinaria Utilizada

Para a execução dos diferentes trabalhos associados à movimentação de terra, e sendo cada obra um caso diferente, é necessário utilizar maquinaria adequada ao tipo de trabalho e objetivo pretendido. Uma das principais considerações a ter na escolha do tipo de maquinaria pode passar pelo tipo de terreno, sendo necessário optar por máquinas de maior manobrabilidade e com maior tração através da utilização de pneus ou rasto.

Existem vários tipos de máquinas para executar os trabalhos de escavação e que, para além de efetuarem o seu trabalho principal, conseguem em simultâneo executar outro tipo de função. Este tipo de maquinaria pode ser dividido em unidades, sendo elas as unidades escavo-empurradoras, escavo-carregadoras e escavo-transportadoras.

3.1.4.1 Limpeza, Desmatação e Decapagem

Nos trabalhos preparatórios do terreno de limpeza, desmatação e decapagem, geralmente são apenas necessárias ferramentas próprias, como motosserras para abate de árvores e escavadoras giratórias. Quando se trata de obras de maior dimensão, uma das máquinas mais utilizadas são os tratores de lâmina, mais conhecidos como *Bulldozer*, representado na Figura 3.1, pertencentes às unidades escavo-empurradoras.



Figura 3.1 – Exemplo de um *Bulldozer* [8].

No caso de obras em zonas florestais com grande densidade arbórea, deverão ser utilizados *Skidders* que proporcionam grande maleabilidade no abate de árvores e ainda cabos de aço para o arrasto dos troncos, e *Loggers* para movimento e carregamento dos troncos, semelhantes a escavadoras, mas com pinça equipada.

3.1.4.2 Escavação, Carregamento e Transporte

As escavadoras hidráulicas-giratórias da unidade escavo-carregadora, representada na Figura 3.2, são capazes de rodar 360 graus sobre os rastros com motores hidráulicos e estão equipadas com lanças de funcionamento de cima para baixo [6]. Devido à sua grande versatilidade e variadas dimensões, são capazes de trabalhar na maior parte das condições e permitem ajudar no processo de colocação de tubagem, drenos e cabos através da abertura de valas e caboucos, assim como efetuar as escavações em geral.



Figura 3.2 – Exemplo de escavadoras hidráulicas-giratórias [9].

Na unidade escavo-carregadora existe ainda a pá carregadora de rodas (Figura 3.3) ou rasto. Estas proporcionam grande utilidade em obras de grande área como minas, sendo capazes de carregar terras soltas com facilidade e realizar o seu movimento rápido para as máquinas de transporte.



Figura 3.3 – Exemplo de pá carregadora de rodas [9].

No que toca a unidades escavo-transportadoras, como o nome indica, estas permitem a escavação, recolha e transporte em simultâneo. A máquina mais utilizada para este tipo de trabalhos é o *motoscraper* representada na Figura 3.4, que podem trabalhar por si só ou com auxílio de um trator. Existem várias variantes deste tipo de máquina, cada uma adequada para o tipo de terreno e obra.



Figura 3.4 – Exemplo de *motoscraper* [5].

No que toca à tarefa principal de transporte de terras, as máquinas mais utilizadas são o *Dumper* ou *Dump Truck* e camiões de movimento de terras. O *Dump Truck* (Figura 3.5) está equipado para receber grandes volumes de terra e apenas é permitida a sua circulação dentro de obra. Os camiões, tendo já capacidade para atingirem velocidades maiores e devido ao facto de estarem equipados com sistemas de segurança para o transporte de terras nas vias de circulação, são os que realizam o seu transporte para vazadouro.



Figura 3.5 – Exemplo de um *Dump Truck* [9].

3.1.4.3 Compactação

No que toca à compactação dos solos, o equipamento utilizado são os cilindros compactadores ou outros equipamentos de percussão, sendo o primeiro a solução geralmente mais utilizada. Estes cilindros podem ser estáticos ou vibradores, conseguindo a compactação devido às forças geradas pelo seu peso próprio e energia vibratória, e existem três tipos:

- Cilindros de rasto liso de rodas de aço;
- Cilindros de pneus de carneiro;
- Cilindros de pés de carneiro.

Os cilindros de rasto liso são utilizados em solos granulares, tais como o cascalho e areia, e em solos com camadas inferiores a 15cm, proporcionando uma melhor compactação através de uma maior atuação de forças. Os cilindros de pés de carneiro (Figura 3.6) já se tornam uma solução mais adequada para a compactação de solos finos e argilosos, em camadas de espessura entre os 15 a 30cm, pois conseguem penetrar a camada solta superior e realizar uma compactação mais profunda necessária a este tipo de solos.



Figura 3.6 – Exemplo de um cilindro de pés de carneiro [9].

3.1.4.4 Acabamento

O trabalho final de acabamento, que implica a tarefa de nivelamento do terreno e preparação para receber pavimentos, estruturas e outros acabamentos, é conseguido através de uma motoniveladora, representada na Figura 3.7. Este equipamento faz parte das unidades aplainadoras e torna-se útil devido à sua grande mobilidade na lamina de corte e pela sua precisão de movimentos, atingido assim o acabamento desejado de forma rápida e eficaz.



Figura 3.7 – Exemplo de uma motoniveladora [9].

3.2 PAVIMENTAÇÃO

3.2.1 Aspectos Gerais

Os pavimentos têm como função principal proporcionar uma superfície cómoda e segura para o tipo de circulação a que estarão submetidos, podendo ser esta circulação de veículos ou pedonal, e são constituídos por uma combinação de camadas horizontais de espessuras variáveis colocadas sobre o terreno de fundação [10].

Existem três categorias em que se podem enquadrar os pavimentos, sendo eles:

- Pavimentos flexíveis;
- Pavimentos rígidos;
- Pavimentos semirrígidos.

A sua categoria é determinada em função dos seus materiais constituintes, e são constituídos por três camadas [11]:

- Camada superior ou base;
- Camadas granulares ou sub-base;
- Solo de fundação onde se inclui o leito do pavimento.

A função dos materiais está diretamente relacionada com o comportamento estrutural esperado para cada tipo de pavimento, dependendo também de fatores como a categoria da estrada, as condições climatéricas, o tráfego previsto e as condições de fundação [11].

A camada de base é normalmente composta por agregados britados de granulometria extensa que podem ser tratados através de ligantes hidráulicos ou betuminosos originando macadame betuminoso, a título de exemplo. Nas camadas de sub-base são utilizados materiais de melhor qualidade, geralmente solos selecionados, solos ou agregados com ligantes hidráulicos ou ABGE. Sobre o solo de fundação, como o nome indica, o seu material constituinte é o solo ou materiais granulares [10].

3.2.2 Pavimentos Flexíveis

Os pavimentos flexíveis são os mais comuns e podem ser representados como aqueles que apresentam nas camadas superiores misturas betuminosas, nomeadamente na camada de desgaste, de regularização e de base, e nas camadas inferiores um material granular, como podemos verificar na Figura 3.8.

Dá-se o nome de pavimentos flexíveis a este tipo de pavimentos pois apresentam um comportamento flexível e deformável, tal como o nome indica. Este comportamento é determinado pela quantidade e espessura das camadas, pelas características dos materiais e pelas ações que nele atuam [12].

A primeira camada betuminosa, a de desgaste, apresenta uma espessura de 4 a 8cm e é a que se encontra em contacto com o tráfego da via. Devido a este fator, esta deve apresentar uma superfície regular, lisa e não derrapante, sendo capaz de resistir ao constante desgaste.

A segunda camada betuminosa, a de regularização, apresenta também uma espessura na ordem da primeira e tem como função receber as cargas que derivam do tráfego, uniformizar as tensões e transmitir para a terceira camada.

A terceira camada, a de base e última de misturas betuminosas, já apresenta uma espessura maior, entre os 10 a 20cm, e tem um papel mais fundamental na estabilização do pavimento, recebendo as cargas provenientes das camadas superiores, uniformizando as tensões e transmitindo as mesmas para o solo de fundação. Para tal, são utilizados materiais granulares mais compactos [10].

Todas as camadas betuminosas estão ligadas entre si por uma rega de colagem, que se define como uma aplicação de uma emulsão betuminosa, que atua como elemento de colagem. Esta rega permite prevenir deslizamentos entre camadas e fornece impermeabilização à água, garantindo a continuação de um bom comportamento estrutural.

Entre a última camada betuminosa e a camada granular é ainda realizada uma rega de impregnação, que se define como a aplicação de uma emulsão betuminosa, tal como a de colagem, mas sobre uma camada granular [13].

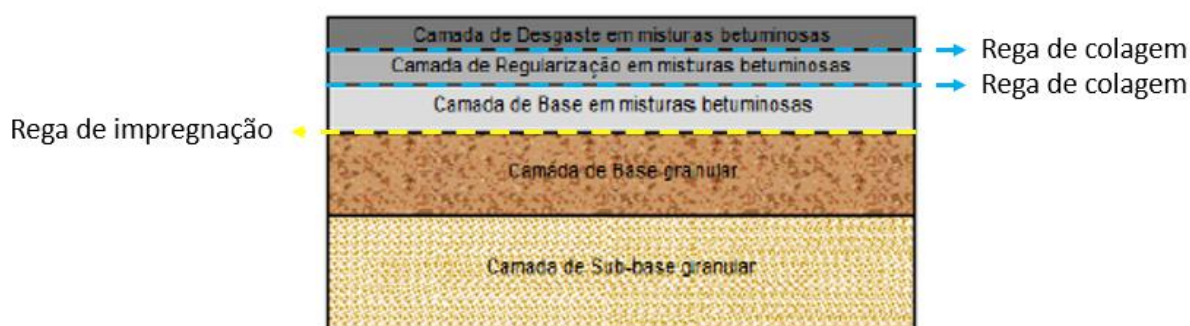


Figura 3.8 – Camadas constituintes de um pavimento flexível [14].

3.2.3 Pavimentos Rígidos

Os pavimentos rígidos são constituídos por uma única camada superior designada de laje de betão de cimento, que desempenha as funções da camada de desgaste e de base em simultâneo, e uma camada inferior de material granular estabilizado com ligante hidráulico (betão pobre, solo-cimento), como é possível verificar na Figura 3.9. Esta laje apresenta boa capacidade de flexão devido à elevada resistência à flexão do betão de cimento, resultando em poucas deformações mesmo quando sujeito a tráfego intenso e pesado [15].

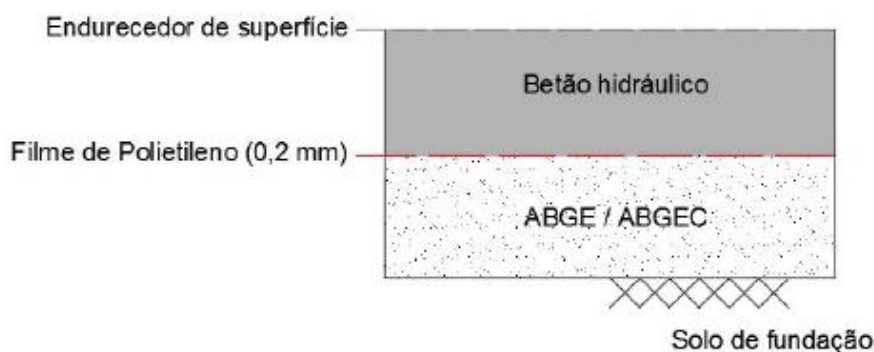


Figura 3.9 – Camadas constituintes de um pavimento rígido [10].

Existem ainda vários tipos de pavimentos rígidos, sendo apresentados na seguinte Tabela 3.3 os seus tipos e as suas características.

Tabela 3.3 – Diferentes tipos de pavimentos rígidos e suas características.

Tipo de pavimento rígido	Características
Betão simples com juntas	Laje de betão de cimento com juntas, sendo necessário betão de maior resistência
Betão simples com juntas e passadores	Laje de betão de cimento com juntas e com passadores ou varões nas juntas para transmissão de cargas Geralmente espaçamento entre juntas inferior a 7m
Betão com armadura distribuída descontínua	Malha de armadura até às juntas e existência de passadores ou varões nas mesmas para transmissão de cargas Armadura sem função estrutural
Betão com armadura distribuída contínua	Laje com este tipo de armadura não requer juntas e previne aparecimento de fissuras Representa cerca de 0,5 e 0,7% da secção da laje de betão
Betão pré-esforçado*	Constituído por vigotas de betão pré-esforçado e blocos de cofragem Permite a construção de pavimentos de maiores vãos

* Utilizado apenas em casos muito especiais

Ainda, comparativamente aos pavimentos flexíveis, este tipo de pavimentos apresenta uma transferência de cargas para o solo de fundação muito inferior e mais bem distribuída, entre outras vantagens, tais como:

- Maior rigidez estrutural, capaz de suportar tráfego mais intenso e pesado;
- Menor necessidade de manutenção e maior tempo de vida útil, apresentando custos iniciais superiores, mas que são compensados ao longo do tempo e promovem a sustentabilidade;

Posto isto, este tipo de pavimento apesar de não ser o mais comum, poderia tornar-se uma solução económica e sustentável ao ser cada vez mais implementado nas estradas portuguesas.

3.2.4 Outros Pavimentos

Para além dos pavimentos referidos anteriormente mais utilizados em vias rodoviárias, existem ainda outro tipo de pavimentos que podem ser utilizados para passagem de veículos, como os pavimentos semirrígidos e os pavimentos em cubos de granito, e que podem ser utilizados para passagem pedonal.

Dá-se o nome de pavimentos semirrígidos devido ao facto de serem, na sua essência, uma mistura entre as abordagens dos dois pavimentos já descritos, os flexíveis e os rígidos. Este tipo de pavimento é composto por várias camadas, tal como o flexível (Figura 3.10), onde uma primeira camada é constituída por uma mistura betuminosa de revestimento e a sua base e sub-base são compostas por materiais granulares estabilizados com ligantes hidráulicos, como por exemplo betão pobre, conferindo maior rigidez e estabilidade ao pavimento.

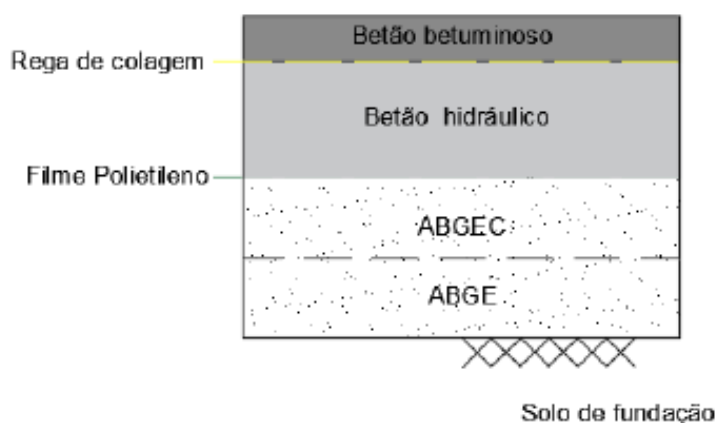


Figura 3.10 – Camadas constituintes de um pavimento semirrígido [10].

Os pavimentos em cubo de granito, representados na Figura 3.11, podem ser utilizados para zonas de menor trânsito por parte de veículos e também em passeios como zonas de passagem pedonal. Normalmente, são compostos por camadas de base e sub-base em ABGE, com cerca de 20cm de espessura cada, uma camada intermédia de almofada de areia, com cerca de 5 a 6cm de espessura onde assentam os cubos, e a camada de superfície e revestimento em cubos de granito, geralmente com aresta de 11cm.

Estes apresentam vantagens como a rápida drenagem e fácil reparação e manutenção, mas algumas das desvantagens passam pela constante necessidade de manutenção e pela possível perda de aderência [10].

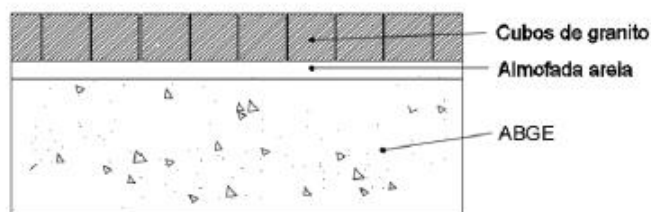


Figura 3.11 – Camadas constituintes de um pavimento de cubo de granito [10].

Os pavimentos granulares utilizados para passagem pedonal, como por exemplo em parques ou jardins, são pavimentos de baixa resistência. Estes são compostos apenas por camadas de ABGE superiores a 15cm, uma camada intermédia de pó-de-pedra muito fina e pelo revestimento à superfície de uma camada de saibro ou outro tipo de solo.

Este tipo de pavimento apresenta algumas vantagens tais como ser uma solução simples, económica e com capacidade de ser permeável à água. Por outro lado, devido à sua baixa resistência, é necessário garantir uma boa compactação através de ensaios para que apresente um tempo de vida útil adequado e uma melhor estabilização.

3.2.5 Técnicas de Conservação e Reabilitação em Pavimentos Flexíveis

Após um pavimento rodoviário estar finalizado e ter dado início à sua função, devido a ações de tráfego e dos agentes atmosféricos estes acabam por se degradar ao longo do tempo, até atingir um instante em que já não satisfaz as condições mínimas de segurança e conforto expectáveis. Este intervalo de tempo define-se como a vida útil do pavimento.

No entanto, através da intervenção no pavimento de forma a conservar e reabilitar, é possível estender esta vida útil e garantir as condições de segurança e conforto iniciais. Na Figura 3.12 é apresentado um gráfico representativo da degradação dos pavimentos ao longo do tempo.

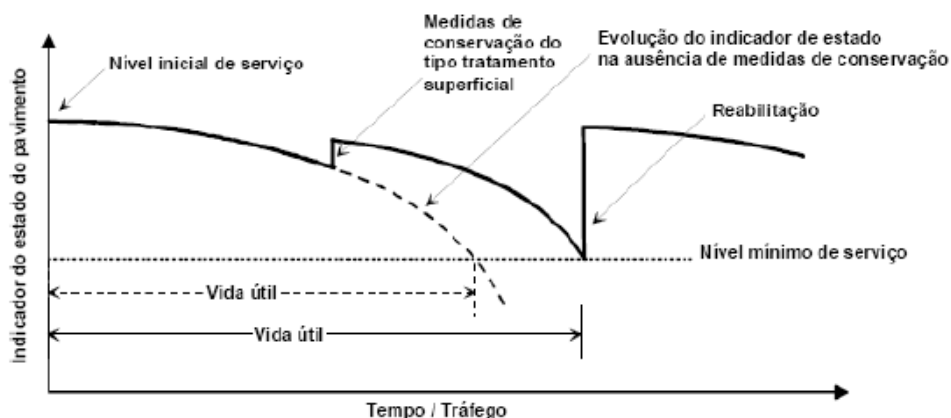


Figura 3.12 – Gráfico representativo da degradação dos pavimentos ao longo do tempo [16].

As intervenções nos pavimentos mais comuns, ou seja, em pavimentos flexíveis podem ser classificadas como medidas de conservação e medidas de reabilitação:

- Medidas de conservação – melhoria a nível superficial da qualidade funcional do pavimento (segurança, conforto e economia);
- Medidas de reabilitação – melhoria a nível estrutural da qualidade (dotar o pavimento de capacidade resistente).

Quando surge a necessidade de realizar uma intervenção em pavimentos, os critérios a responder para o tipo de solução a executar passam por [16]:

- Económicos – minimizar os custos de obra e os custos suportados pelos utentes durante e após a execução da intervenção;
- Técnicos – adotar uma solução eficaz para a resolução dos problemas específicos e garantir bom desempenho futuro;
- Ambientais – minimizar os impactos ambientais.

3.2.5.1 Técnicas de Conservação

No que diz respeito às medidas de conservação, esta atuação é feita ao nível da camada de desgaste do pavimento flexível e as soluções podem ser aplicadas desde que as características estruturais do pavimento não tenham sido comprometidas.

Existem várias técnicas de conservação de características superficiais de pavimentos flexíveis, que na sua essência consistem na colocação de uma nova camada de desgaste sobre a existente, constituída por diferentes tipos de materiais [14]. Por outro lado, quando o pavimento apresenta apenas degradações pontuais, uma das técnicas de conservação utilizadas são as reparações localizadas que consiste no enchimento das “covas” presentes no pavimento com mistura betuminosa, seguida de compactação.

Revestimento Superficial

Uma das técnicas mais comuns, o revestimento superficial, trata-se da colocação de uma camada fina formada pela sobreposição de agregados com camadas de ligantes betuminosos e apresenta-se como uma das melhores soluções em termos de custo/benefício [17].

Este revestimento pode ser realizado de várias formas, sendo os mais comuns o revestimento simples, do tipo “Sandwich” ou duplo. De seguida, na Figura 3.13, são apresentados esquemas para exemplificar as camadas destes tipos de revestimentos.

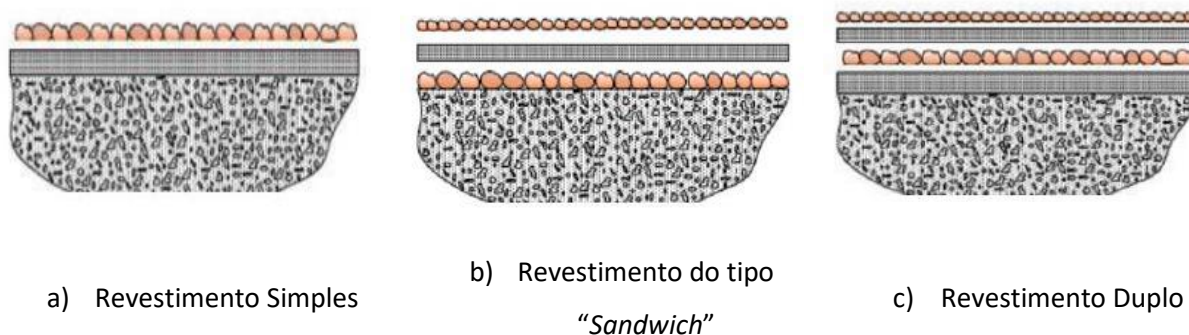


Figura 3.13 – As várias formas de revestimento superficial [18].

Argamassa Betuminosa

A utilização de argamassa betuminosa, que pertence à família das misturas betuminosas a quente, como técnica de conservação permite um melhoramento das características da camada de desgaste do pavimento a reabilitar e tem como função retardar o processo de propagação de fendas e conseqüentemente retardar a reabilitação estrutural [19].

Microaglomerado Betuminoso a Frio

Trata-se de uma camada muito fina, com cerca de 1cm no máximo, melhorando o pavimento nas características de rugosidade e impermeabilização. É composta por uma mistura de emulsão com agregados, água, *filler* comercial e aditivos que pode ser realizada no local, fazendo a sua devida compactação depois da colocação e permitindo a abertura imediata da via de circulação.

Lama Asfáltica

A lama asfáltica (Figura 3.14) é uma mistura betuminosa muito semelhante ao microaglomerado betuminoso a frio, mas que apresenta agregados de dimensões inferiores, com cerca de 2mm. Esta solução pode apresentar alguns problemas de rugosidade e conseqüente má aderência dos rodados.



Figura 3.14 – Colocação de lama asfáltica [20].

Microbetão Betuminoso Rugoso

Consiste na aplicação de camadas com espessuras reduzidas de 2,5 a 3,5cm que contêm ligantes modificados com polímeros, nomeadamente borracha reciclada de pneus, permitindo uma melhor aderência aos rodados, podendo ser especialmente útil em zonas de grande velocidade [19].

3.2.5.2 Técnicas de Reabilitação

No que diz respeito às técnicas de reabilitação, esta atuação é feita tradicionalmente pela aplicação de novas camadas no pavimento de misturas betuminosas a quente, proporcionando ao pavimento capacidade de carga que foi perdendo com a sua utilização. O número de camadas e a sua espessura dependem do estado atual do pavimento e da duração pretendida que geralmente está compreendida entre os 10 a 20 anos. No entanto, para executar esta técnica de reabilitação é necessário também executar técnicas de conservação, como dotar o pavimento de uma nova camada de desgaste.

Existem também várias técnicas de reabilitação para reforço do pavimento, estando algumas de seguida descritas.

Misturas Betuminosas Tradicionais

É possível obter vários tipos de misturas betuminosas, dependendo do tipo de materiais e as suas características. O macadame betuminoso é uma mistura tradicional que apresenta características de camada base e regularização. Os seus agregados podem variar de dimensão, mas não ultrapassando os 37,5mm e o teor de betume pode apresentar valores na ordem dos 4 a 5%. Outro tipo de mistura tradicional é o betão betuminoso que apresenta dimensões de agregados menores, com dimensões máximas de 14mm e teores de betume maiores entre 5 e 6%. Esta solução, ao contrário do macadame betuminoso, não pode ser aplicada na camada base, mas permite um bom comportamento à reflexão de fendas, evitando o aparecimento de fendas e a permeabilização do pavimento.

Misturas Betuminosas de Alto Módulo de Deformabilidade

Estes tipos de misturas começaram a ser aplicadas a partir dos anos 80 e a sua diferença, comparativamente às tradicionais, surge da utilização de materiais com mais de 6% de betume duro de destilação direta, apresentando melhores características mecânicas, como maiores módulos de deformabilidade e maior rigidez. Estas permitem reduzir a espessura da camada de reforço e devem ser apenas aplicadas em camadas de base ou regularização [18].

Reciclagem do Pavimento e Fresagem

A reciclagem de pavimentos apresenta-se como outra técnica de reabilitar pavimentos flexíveis, mas implica a necessidade da realização de fresagem, ou seja, da remoção das camadas superficiais para eliminar fendas existentes. No caso da reciclagem do pavimento, é feito o reaproveitamento dos materiais resultantes da fresagem para utilização em diferentes camadas da reabilitação do pavimento.

3.3 ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO

3.3.1 Aspectos Gerais

As estruturas de contenção são uma das estruturas de maior relevância na construção civil. Sendo a maior parte das intervenções de construção em áreas urbanas, onde existem vários edifícios na vizinhança e outro tipo de infraestruturas, existe a necessidade de executar estruturas de contenção de terras para não colocar em causa a segurança de toda a envolvente e do local onde estarão a ser realizados os trabalhos.

Existem vários tipos de paredes de contenção periférica e de muros de contenção que respondem às necessidades impostas, tendo cada uma das soluções as suas vantagens e desvantagens. Os fatores que determinam a escolha do tipo de contenção, de forma geral, são [21]:

- As características do terreno;
- A existência de nível freático;
- As limitações construtivas – espaço disponível para construção, local de implantação e envolvente;
- Solicitações da estrutura – pode ser necessário uma contenção definitiva ou provisória;
- Economia;
- Tempo de execução.

As contenções podem ser realizadas através de muros de gravidade, como por exemplo muros de *Gabion*, muros de flexão ou através de muros ancorados, como por exemplo os muros de Berlim ou Munique.

Em certos casos, e com um bom estudo de viabilidade e estudo económico, é possível ainda optar por várias soluções de muros de contenção pré-fabricados, sendo eles muros em “T” ou muros em “L”.

3.3.2 Paredes Moldadas e Cortina de Estacas

As estruturas de contenção mais utilizadas na construção em zonas onde existam níveis freáticos passam pelas paredes moldadas e cortinas de estacas secantes, soluções estas dispendiosas e com algum grau de dificuldade, mas que asseguram um bom suporte e uma resistente fundação, sendo ao mesmo tempo impermeáveis.

O processo construtivo de uma parede moldada passa em primeiro lugar pela marcação dos muretes de guia, seguida de uma remoção do solo com a utilização de lamas para ajudar na estabilização. No próximo passo é feita a colocação das armaduras e termina-se com a betonagem da vala realizada de baixo para cima com recurso a tubos “*tremie*”. De seguida, na Figura 3.15, apresenta-se um esquema ilustrativo do processo construtivo de uma parede moldada.

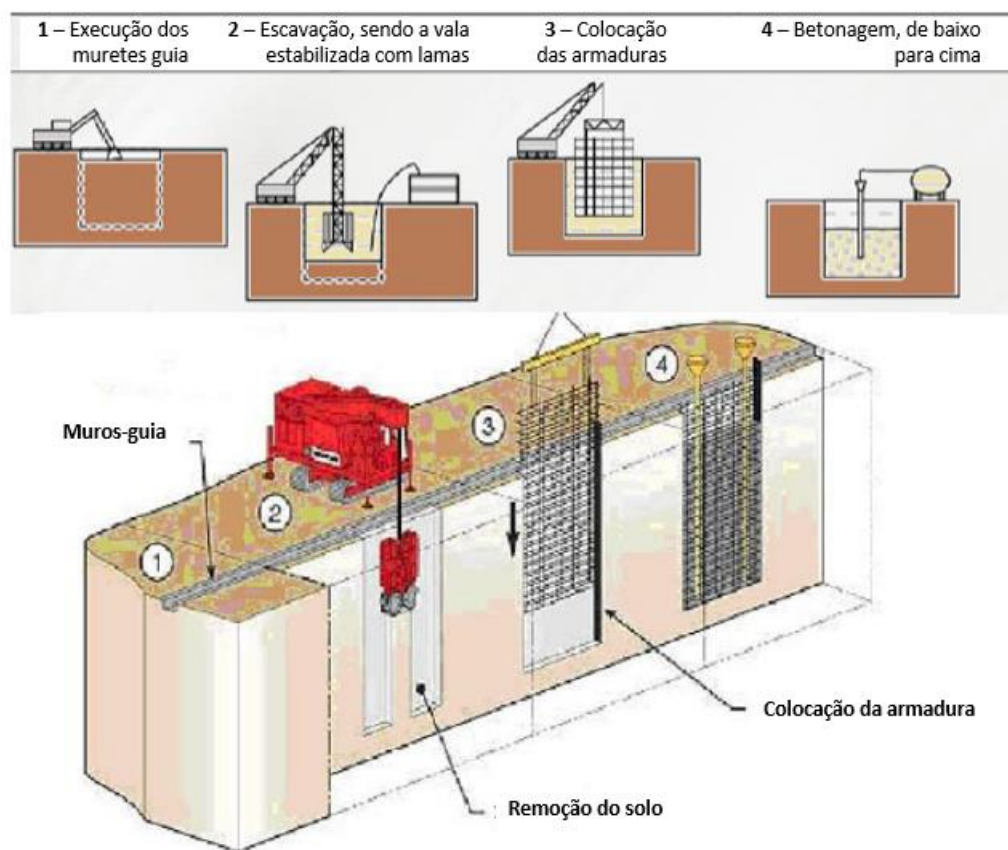


Figura 3.15 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de uma parede moldada [5].

As cortinas de estacas, por outro lado, oferecem uma maior diversidade de execução. Estas podem ser escavadas e betonadas *in-situ* ou pré-fabricadas e cravadas no local, como podem ser espaçadas, tangentes ou secantes (Figura 3.16). No caso das secantes, estas apresentam uma maior dificuldade de execução, mas têm vantagens como a impermeabilização da contenção.

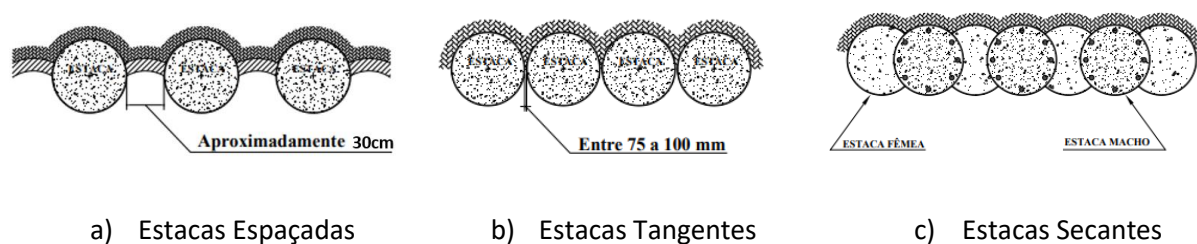


Figura 3.16 – Diferentes disposições das estacas na cortina [22].

A realização das estacas segue um procedimento construtivo muito semelhante às paredes moldadas, que está representado no esquema da Figura 3.17.

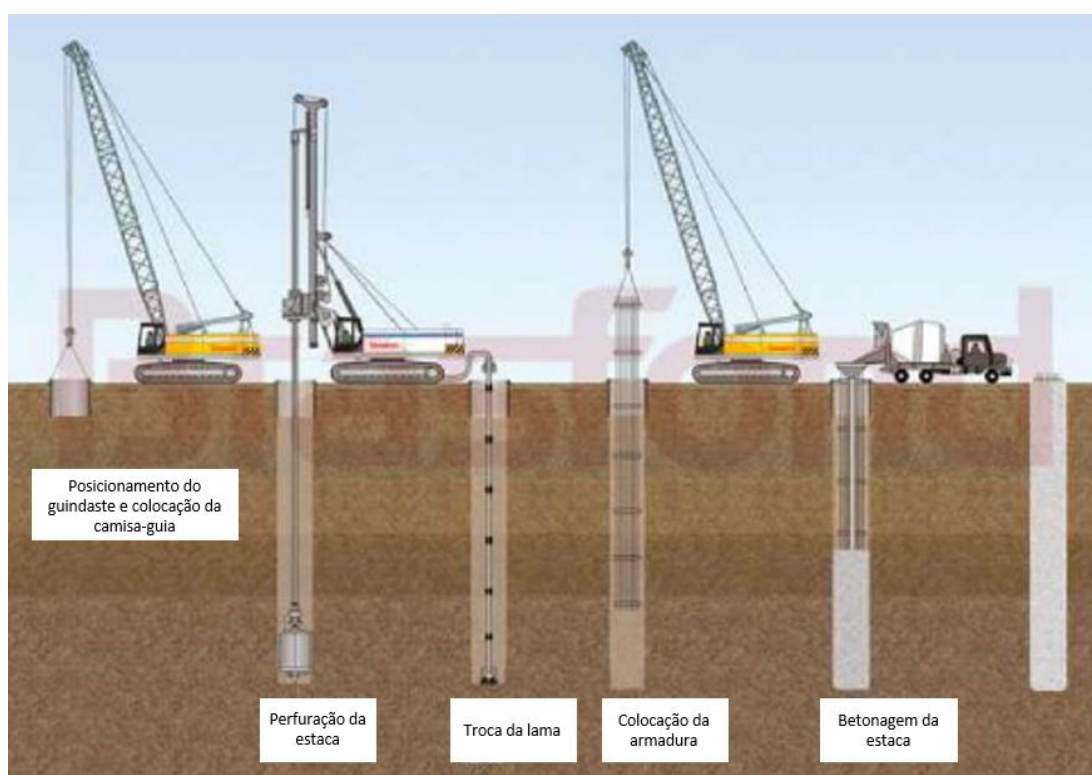


Figura 3.17 – Esquema ilustrativo do processo construtivo das estacas para a cortina [5].

Para conclusão da cortina de estacas, é então feita a demolição do excesso superior das estacas e realizada a viga de coroamento, garantindo a distribuição dos esforços por todas as estacas. Caso necessário, deverá ser feita a ancoragem na viga de coroamento, fornecendo uma maior rigidez à estrutura de contenção. Posteriormente é realizada a escavação até ao próximo nível, onde se realiza novamente uma viga de distribuição, com ou sem ancoragem, e é repetido todo o processo até à cota pretendida. No final, pode ser, ou não, feita a execução do revestimento definitivo com betão projetado ou em painéis pré-fabricados de betão [23].

3.3.3 Muros de Berlim

Os muros de Berlim, conhecidos também por muros de Munique do tipo provisório, torna-se uma solução bastante apelativa e muito utilizada devido ao fator económico. No entanto, apenas podem ser aplicados quando há garantias que as terras que vão suportar apresentam boa coerência, sem presença de nível freático e sem edifícios nas proximidades que possam estar suscetíveis a assentamentos, sendo assim mais utilizado em obras para suportar terras junto a estradas ou quando não existem edifícios muito próximos. Por outro lado, se não existir a necessidade de realizar contenções definitivas, como por exemplo para paredes de caves, ou se houver espaço para ser executado e posteriormente ser realizada a parede da cave por métodos tradicionais, esta solução torna-se bastante adequada.

Em síntese, apresenta-se na Tabela 3.4 as vantagens e desvantagens da sua aplicação [21]:

Tabela 3.4 – Vantagens e desvantagens do muro de Berlim.

Vantagens	Desvantagens
Económico	Mau desempenho na presença de nível freático
Espaço de manobra e grandes avanços diários em área construída	Não oferecem qualquer obstáculo à passagem de água do terreno a tardo
Permite a dispensa das cofragens no tardo, aquando da realização das paredes definitivas	Só podem ser aplicados em terrenos com alguma consistência
Escavação em simultâneo com a execução da contenção	Causam descompressão no solo, podendo originar assentamento das fundações em construções vizinhas
Não exige mão-de-obra qualificada	A cravação dos perfis metálicos pode originar vibrações prejudiciais à vizinhança
Permite uma escavação rápida e execução de superestrutura no seu interior	A espessura das paredes precisa de ser somada à espessura das paredes interiores definitivas, diminuindo a área útil
Não exige grande área em estaleiro ou acessos largos	Estão limitados em termos de profundidade e requerem cuidados na colocação dos elementos de entivação

O equipamento utilizado na construção deste tipo de contenção passa pela utilização de [21]:

- Máquina retroescavadora para a realizar a escavação;
- Camiões para transporte de terras;
- Máquina perfuradora hidráulica – capaz de realizar a cravação dos perfis e furação das ancoragens;
- Macacos hidráulicos para induzir o pré-esforço nas ancoragens;
- Equipamento comum de serralharia e soldadura;
- Serra elétrica para corte dos elementos de entivação;
- Máquina de produção de calda de cimento;
- Equipamento de injeção de calda de cimento;
- Ferramentas manuais.

No que toca ao seu processo construtivo, este apresenta-se relativamente simples, representado no esquema da Figura 3.18. Numa primeira fase são colocados os perfis verticais, seguida da execução da viga de distribuição e das suas ancoragens. Posteriormente é feita a escavação e a colocação das pranchas de madeira entre os perfis verticais, repetindo o processo até atingir a cota desejada.

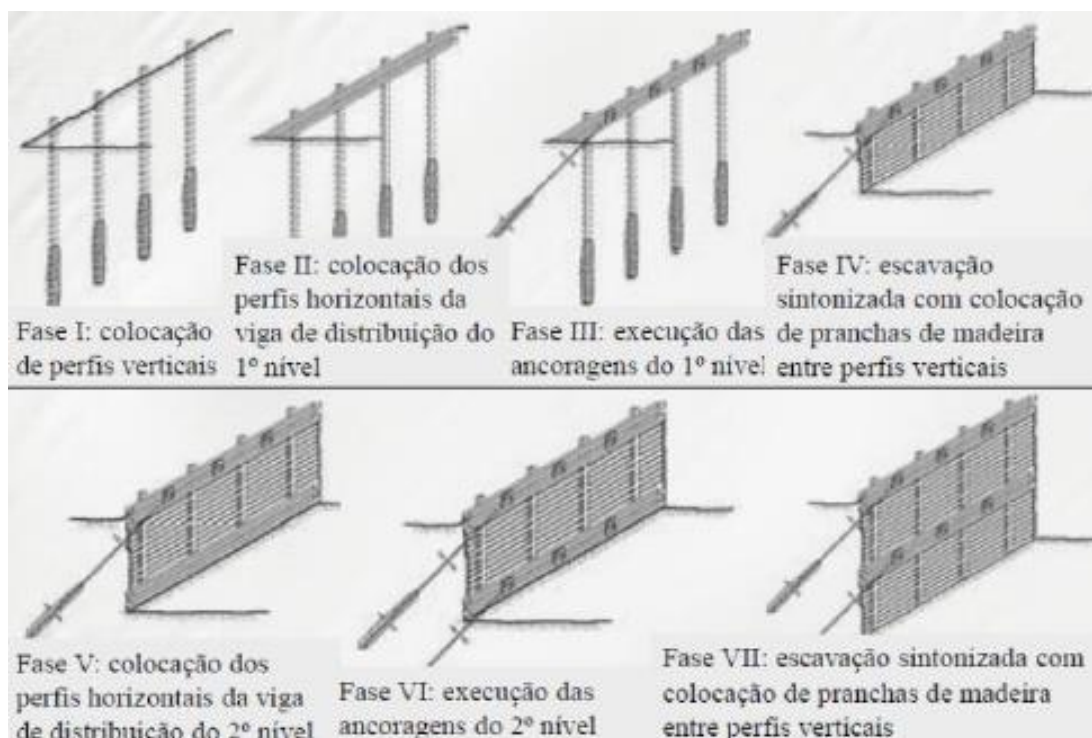


Figura 3.18 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de muro de Berlim [5].

3.3.4 Muros de Munique

O muro de Munique do tipo definitivo torna-se uma solução bastante apelativa devido aos fatores económicos quando comparado com algumas soluções alternativas mais correntes, como as paredes moldadas e a cortina de estacas. No entanto, este tipo de muro sofre de algumas desvantagens semelhantes ao muro de Berlim.

Em síntese, apresenta-se uma Tabela 3.5 de vantagens e desvantagens da sua aplicação [21]:

Tabela 3.5 – Vantagens e desvantagens do muro de Munique.

Vantagens	Desvantagens
Económico	Mau desempenho na presença de nível freático
Cofragem pelo interior, proporcionando um acabamento aceitável	Estanquidade insatisfatória a longo prazo
Bom aproveitamento de área útil	Só podem ser aplicados em terrenos com alguma consistência
Escavação em simultâneo com a execução da contenção	Processo demorado que afeta rendimentos diários em área de parede executada
Não exige grande área em estaleiro ou acessos largos	A cravação dos perfis metálicos pode originar vibrações prejudiciais à vizinhança

O equipamento utilizado é no seu todo igual ou semelhante ao do muro de Berlim, com a exceção de alguns equipamentos, como a necessidade de serra elétrica. Por outro lado, pode ainda haver a necessidade de estaleiro de armaduras, caso os painéis de betão armado não sejam pré-fabricados.

No que toca ao seu processo construtivo, este é também muito semelhante ao processo já descrito anteriormente. No entanto, existem trabalhos adicionais que passam pela escavação do local onde serão executados os painéis primários, a colocação da sua armadura, a betonagem e cura dos painéis, a posterior execução das ancoragens e pela repetição deste processo para os painéis secundários. Devido a estes fatores, e ao tempo necessário para a cura do betão, tanto nos painéis como nas ancoragens, o processo da construção deste tipo de contenções torna-se muito demorado comparativamente ao muro de Berlim. No esquema da Figura 3.19 é possível ver todo o processo construtivo deste tipo de contenção.

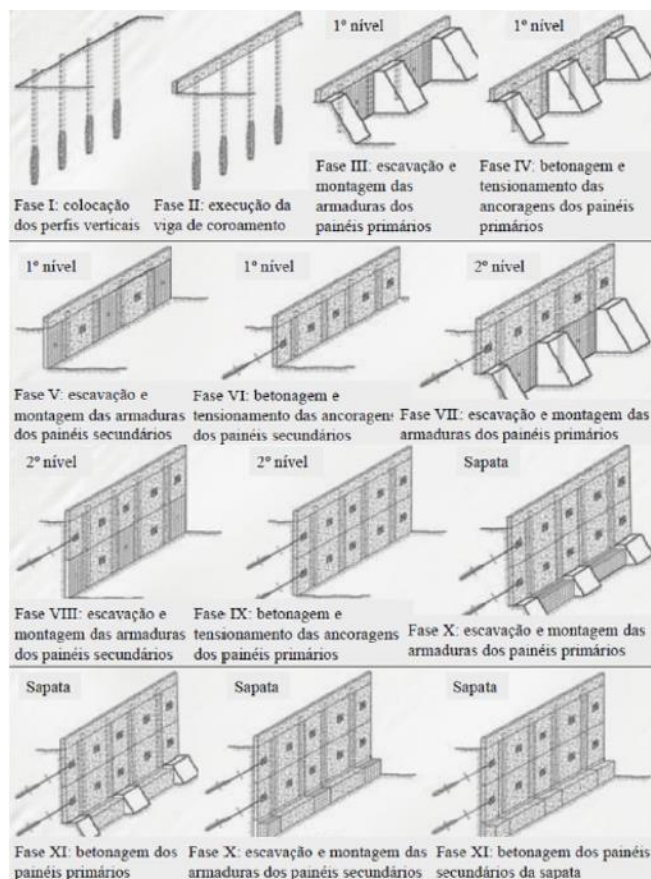


Figura 3.19 – Esquema ilustrativo do processo construtivo de muro de Munique [5].

3.4 DEMOLIÇÕES

3.4.1 Aspectos Gerais

A demolição tem como definição: “trabalhos efetuados para remover a estrutura existente de modo a viabilizar os trabalhos de reconstrução”. A necessidade de realizar demolições, tanto de estruturas comuns como de estruturas de contenção, geralmente é originada pelos seguintes motivos [24]:

- Fim de vida útil ou económica;
- Avanço da tecnologia na indústria da construção;
- Adaptação dos edifícios a novas funções;
- Necessidade de reforço estrutural;
- Espaço a novas construções;
- Imposições regulamentares;
- Catástrofes naturais.

No caso de se tratar de construções recém-construídas, os motivos variam e podem ser [24]:

- Alteração de projeto;
- Incompatibilidade de especialidades;
- Erros ou deficiências de projeto ou construção;
- Acidentes.

3.4.2 Técnicas de Demolição

Existem várias técnicas de demolição que se adequam ao tipo de trabalho necessário a realizar. Em certos casos, devido ao espaço disponível e a outros fatores como estruturas na proximidade e tipo de material, pode-se optar por demolições que utilizem equipamentos de menor dimensão e que não produzam grandes vibrações. As demolições podem então ser divididas em grupos, em subgrupos e apresentar ainda algumas variantes. Na Tabela 3.6 é possível verificar de forma global as técnicas de demolição existentes.

Tabela 3.6 – Técnicas de demolição e diferentes variantes [5].

Grupo principal	Subgrupo	Variante
Com recurso a equipamentos mecânicos	Por embate, empuxe, tração ou escavação	Com ferramentas manuais
		Com martelos pneumáticos, hidráulicos, eléctricos e a gasolina
		Por impacto (bola de grande massa ou pilão)
		Com retroescavadoras, giratórias ou pá de arrasto e acessórios (tesoura, ripper, nihhler, alicate, triturador, pinças, martelo, etc.)
	Por rebentamento interior	Por tração de cabos
		Derrube ou afundamento
	Por esmagamento exterior	Quebrador de cunhas (<i>Darda</i>)
Quebrador de Pistões ou Macacos hidráulicos		
Processos térmicos	Lança térmica	Pinça de esmagamento
		Tesouras hidráulicas
	Maçarico	A oxigénio
		A pólvora
Laser	A pólvora	
	A plasma	
Uso controlado de meios explosivos	Explosões (no meio ambiente)	Mecanismo tipo telescópio
		Mecanismo tipo derrube
		Mecanismo tipo implosão
		Mecanismo tipo colapso sequencial
Micro-explosão	Expansão	Com gás
		Química
Processos abrasivos	Corte diamantado	Serra com disco (portátil, de piso e parede)
		Serra com fio
		Caroteadoras
	Motosserras	
	Corte com carborundo	
Processos eléctricos	Jacto de água (hidrodemolição)	
	Jacto de água e areia	
	Aquecimento das armaduras	
	Electrofractura	
	Aquecimento induzido de um material ferromagnético	
	Arco voltaico	
Processos químicos	Microondas	
	Ataque químico	
	Ataque electroquímico	

CAPÍTULO 4

ELEMENTOS E MATERIAIS APLICADOS NAS CONSTRUÇÕES

4.1 ENQUADRAMENTO

À medida que o estágio foi sendo realizado, o autor teve a oportunidade de interagir e aprender sobre vários elementos que vão sendo aplicados nas construções. Estes elementos tornam-se bastante importantes através das suas características técnicas, pois permitem proporcionar um adequado comportamento às funções que desempenham e permitem atingir objetivos que valorizam a construção em geral.

4.2 ELEMENTOS E MATERIAIS NAS INFRAESTRUTURAS

4.2.1 Separador de Gorduras

Os separadores de gorduras, representado na Figura 4.1, são recipientes estanques que são instalados debaixo do solo, junto das cozinhas, e que têm como função tratar as águas residuais gordurosas após a utilização doméstica ou industrial antes de serem enviadas para a rede de saneamento [25]. Nas habitações não é usual a instalação deste elemento, mas torna-se importante em cozinhas de grande dimensão como escolas ou outro tipo de edifício com cozinha industrial.



Figura 4.1 – Separador de gorduras.

4.2.2 Tampas e Grelhas de Infraestruturas

As tampas e grelhas utilizadas para fecho de câmaras de visita e escoamento de águas pluviais, ou outro tipo de águas, devem apresentar classes de carga suficientemente resistentes para o tipo de esforços a que estarão sujeitas, ou seja, para casos em que as tampas ou grelhas estejam presentes em vias com tráfego rodoviário, é necessário que a classe de carga seja superior para garantir um tempo de vida útil maior.

As classes de carga são regidas pela norma EN 1433 e de seguida, na Tabela 4.1, são resumidas as classes de carga destes elementos [26].

Tabela 4.1 – Classes de carga das tampas e grelhas de infraestruturas.

Classe	Carga de ensaio [kN]	Aplicações
A15	15	Zonas verdes, caminhos pedonais e ciclovias
B125	125	Calçadas e parques de estacionamento de ligeiros
C250	250	Laterais de ruas ou estradas e parques de estacionamento de alguns veículos
D400	400	Acessos a vias rápidas, ruas ou estradas e parques de estacionamento para todo o tipo de veículos
E600	600	Áreas industriais ou semelhantes com trabalho de empilhadores
F900	900	Áreas com cargas elevadas como aeroportos ou portos

4.2.3 Caixas de Areia

As caixas de areia são essencialmente um complemento ao sistema de drenagem de águas pluviais em edifícios e estão localizadas após um tubo de queda do edifício e entre as caixas de visita. O seu principal objetivo passa pela filtragem de sólidos que possam estar presentes nas caleiras e que drenem juntamente com as águas pluviais, permitindo assim uma melhor filtragem deste tipo de águas antes de serem enviadas para a rede.

4.2.4 Passadeiras para Invisuais

As passadeiras para invisuais, representada na Figura 4.2, surgem como solução para dar resposta a um problema que afeta pessoas que se deslocam diariamente pelas cidades.

A solução passa pela utilização de pavé estriada e pavé pitonada, permitindo assim aos invisuais saberem que estão perante uma passagem de peões e a sua direção. Esta solução gera uma mais-valia nas cidades e municípios, tendo em vista um futuro com maior integração e atenção social, aumentando a satisfação da população.



Figura 4.2 – Passadeira para invisuais com pavé estriada e pitonada.

4.3 ELEMENTOS E MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO

4.3.1 Lajes Isolantes

As lajes isolantes, ou lajetas isolantes, são compostas por uma camada de espuma de poliestireno extrudido que está auto protegida na face superior por uma camada de agregados e aditivos especiais, apresentando um acabamento rugoso.

Estas apresentam várias vantagens, tais como [27]:

- Não acumula água na superfície, realizando a drenagem pela argamassa e perímetros;
- Boa resistência à compressão e ciclos de gelo-degelo;
- Fáceis de trabalhar e aplicar;
- Excelente condutividade térmica.

O seu processo de aplicação e colocação em obra é simples, sendo necessário apenas colocar em primeiro lugar uma manta geotêxtil e posteriormente o apoio simples sem enchimento dos blocos de laje isolante, começando por um dos perímetros, deixando sempre juntas de dilatação na ordem dos 5mm nos encontros de elementos. De seguida, na Figura 4.3, é apresentada uma imagem da aplicação deste tipo de lajes ou lajetas.



Figura 4.3 - Aplicação de laje isolante numa cobertura.

4.3.2 Rede Fibra de Vidro

A rede fibra de vidro (Figura 4.4) é uma malha fabricada com 100% fibra de vidro que apresenta elevada resistência à tração. Esta é aplicada geralmente como revestimento nas arestas de pilares e vigas de forma a absorver as tensões instaladas de origem estrutural ou térmica, evitando o aparecimento de fissuras nas estruturas e aumentando assim o seu tempo de vida útil.

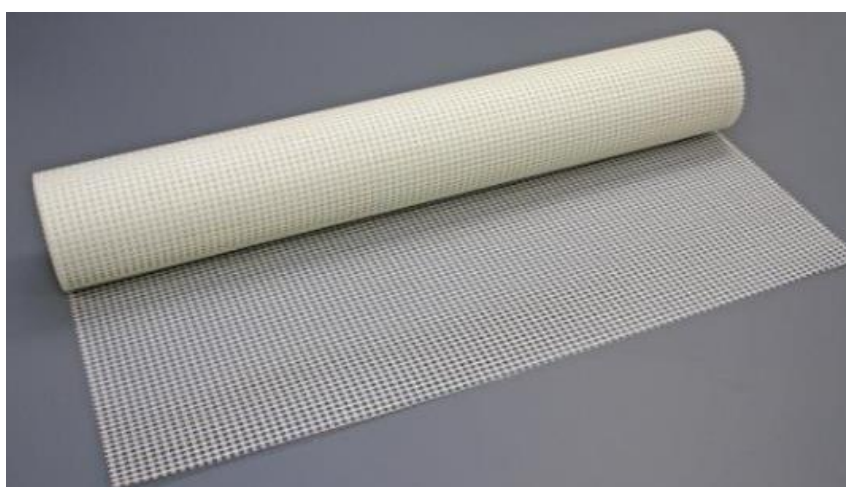


Figura 4.4 – Exemplo de rede fibra de vidro [28].

4.3.3 Chapas Isotérmicas

As chapas isotérmicas (Figura 4.5) são chapas para cobertura que estão protegidas em ambas as faces por camadas betuminosas com cargas minerais e recobertas por folhas de alumínio gofrado. Estas apresentam várias características favoráveis à sua aplicação comparativamente a chapas comuns de aço galvanizado, nomeadamente [29]:

- Resistência à corrosão elevada;
- Bom isolamento acústico, com redução de som até 5 vezes superior comparativamente a uma chapa de aço galvanizado;
- Resistência a grandes variações de temperatura;
- Bom isolamento térmico, apresentando cerca de 40% mais poder de reflexão e menos 45% de poder de irradiação.

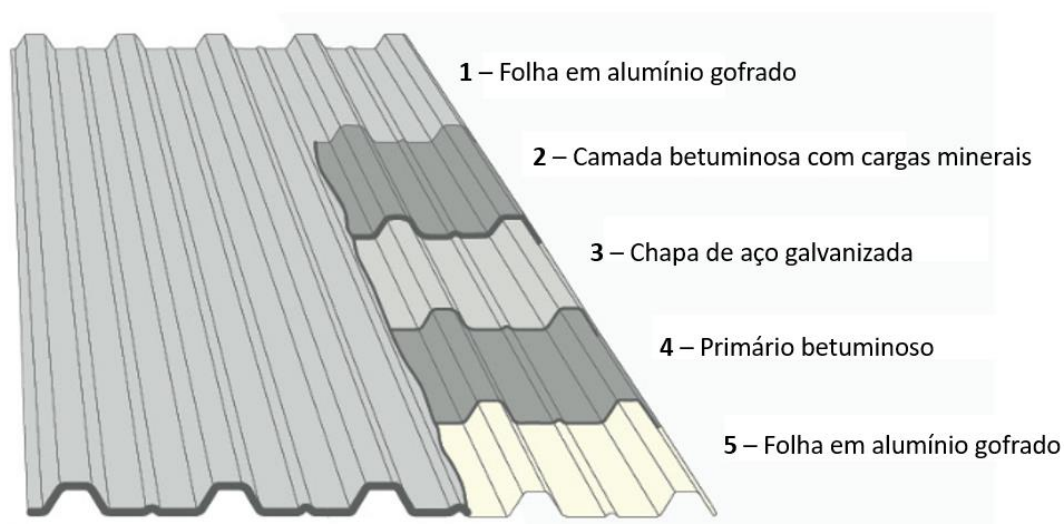


Figura 4.5 – Exemplo e constituição das chapas isotérmicas [29].

4.3.4 Telas Asfálticas

As telas asfálticas são telas bastante maleáveis, compostas por produtos betuminosos que garantem uma total estanquidade e que permitem uma perfeita aderência à estrutura ou a outro tipo de isolamento. A sua aplicação pode ser então realizada em todos os pontos da estrutura que possam gerar infiltrações de água e humidades, como coberturas ou paredes enterradas.

CAPÍTULO 5

CASO DE ESTUDO

No decorrer do estágio, e devido à alteração do organograma referida no segundo capítulo, foi possível a intervenção do estagiário em vários projetos e de diferentes áreas de atuação no que toca à engenharia civil, tornando assim a experiência adquirida bastante diversificada.

Dos seguintes projetos que envolvem as áreas de requalificação de vias, construção de espaços públicos e construção ou requalificação de equipamentos municipais, destacam-se os primeiros três que serão abordados no presente capítulo, sendo eles de maior importância ou com uma participação maior por parte do estagiário:

- Quarteirão de Quebrantões – Oliveira do Douro;
- Conservação de Muro de Suporte – Santa Marinha;
- Construção do Pavilhão da EB2/3 Santa Marinha – Santa Marinha;
- Requalificação da Cozinha e Arrumos da EB Cedro – Mafamude;
- Reabilitação do Largo Santo André – Canidelo;
- Prolongamento da Travessa da Leira da Pega – Madalena;
- Requalificação da EB Lavadores – Canidelo.

De seguida enumeram-se as várias atividades realizadas na intervenção dos projetos e conhecimentos adquiridos no decorrer do estágio:

- Elaboração de Plantas de Localização, de Construções e Demolições;
- Elaboração de Mapas de Trabalhos e Quantidades através do Acordo Quadro;
- Desenho de pormenores construtivos;
- Realização de registos fotográficos de vários espaços, trabalhos e equipamentos;
- Participação em reuniões de projeto;
- Participação em reuniões de obra;

- Participação na realização de atas de reunião de obra;
- Análise de projetos de várias especialidades e verificação de conformidade com o Mapa de Trabalhos e Quantidades;
- Participação na realização de autos de medição;
- Acompanhamento de trabalhos em obra.

De salientar que, a participação nos projetos permitiu ainda a aquisição de diversas competências a nível profissional, como o desenvolvimento da capacidade de trabalho autónomo, da capacidade de trabalho em equipa e ainda aprofundar conhecimentos em várias áreas.

5.1 QUARTEIRÃO DE QUEBRANTÕES – OLIVEIRA DO DOURO

5.1.1 Enquadramento

Esta obra localizada em Quebrantões – Oliveira do Douro, mais concretamente junto à Rua Fábrica como representado na Figura 5.1, refere-se a uma intervenção no domínio do espaço público que tem como objetivo reaproveitar um quarteirão inutilizado pela população local, sendo que anteriormente o espaço era composto por um edifício posteriormente demolido e atualmente não serve qualquer propósito (Figura 5.2).



Figura 5.1 – Localização do quarteirão de Quebrantões e área de intervenção [30].



Figura 5.2 – Estado atual do quarteirão de Quebrantões.

A necessidade do reaproveitamento de um quarteirão em Quebrantões surge de um projeto denominado “Meu Bairro, Minha Rua” que procura, através da participação ativa dos cidadãos, arranjar soluções que combatam as suas preocupações em aspetos de sustentabilidade e conforto, como por exemplo o aumento de espaços verdes, aumentando assim o seu bem-estar e melhorando as condições necessárias para uma sociedade mais sustentável [31].

Para tal, a solução encontrada passa pela criação de um parque com área verde significativa, contendo mobiliário urbano diversificado como equipamentos desportivos para o incentivo ao exercício físico, parques infantis e bancos de jardim para proporcionar um espaço de lazer e tranquilidade à comunidade. Prevê-se então que o aspeto final vá de encontro ao seguinte esboço da Figura 5.3.



Figura 5.3 – Esboço do resultado expectável para o quarteirão de Quebrantões [31].

5.1.2 Intervenção Construtiva Necessária

5.1.2.1 Demolição de Escadas

Devido ao acentuado desnível existente entre a zona de estacionamento e a cota mais baixa das escadas, que representa cerca de 5m de altura em 8m de comprimento, a solução encontrada passa pela demolição das escadas existentes, que já apresentam grande degradação e infiltrações de água (Figura 5.4), e pelo faseamento do mesmo através da colocação de chapas metálicas ao longo de todo o talude (Figura 5.5).



a) Desnível entre o estacionamento e cota mais baixa



b) Escadas existentes a demolir

Figura 5.4 – Intervenção necessária à demolição das escadas.

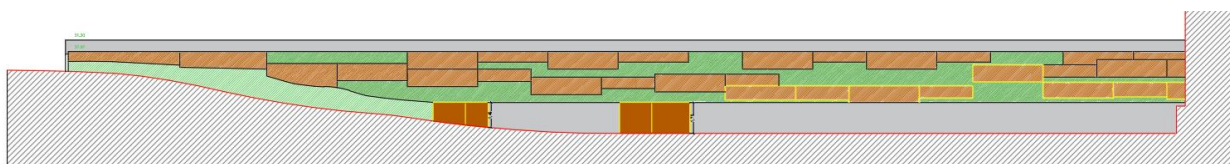


Figura 5.5 – Pormenor de projeto para faseamento do talude através de chapas metálicas.

5.1.2.2 Construção de Passeios

Estando previsto melhorar a iluminação da zona de estacionamento, houve a necessidade de colocar dois passeios, um para cada coluna de iluminação pública, com o intuito de proteger as mesmas dos carros (Figura 5.6) tendo assim uma função de barreira física. Estes são constituídos por lancis de granito a pico fino nas faces à vista de 20cm, estando elevados e assentes numa fundação de betão C16/20 e a sua pavimentação será terminada com a aplicação de uma almofada de areia de 5cm e com a colocação de cubos de granito com 11cm de aresta. Para que haja uma boa aplicação dos lancis, será necessário garantir

que o espaçamento nas juntas não seja superior a 30mm e preenchido na sua totalidade com calda de cimento, mas também que garantir que fiquem perfeitamente alinhados.

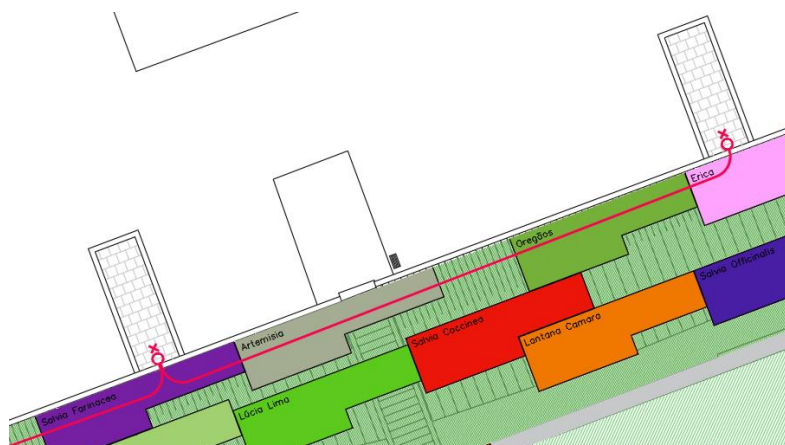
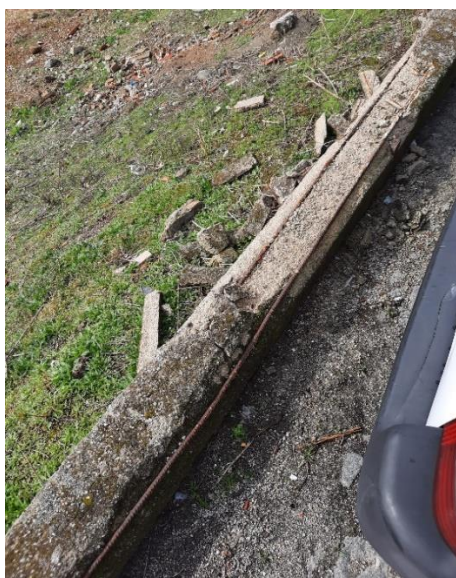


Figura 5.6 – Pormenor de projeto para construção da barreira física.

5.1.2.3 Reparação de Viga Lintel

Será necessário reparar a viga lintel situada entre o talude e a zona de estacionamento, sendo que esta apresenta um estado bastante degradado, com armaduras expostas, como representado na Figura 5.7. Esta degradação deve-se ao facto de o recobrimento utilizado não ser suficiente para combater a dilatação dos varões de 10mm, ou seja, teria de ser escolhido um recobrimento maior ou uma armadura menor.

Com a demolição das escadas haverá ainda um espaço entre as vigas. Será necessário construir uma viga lintel que dê continuidade entre as existentes, com dimensões semelhantes.



a) Degradação da viga lintel



b) Necessidade de prolongar a viga

Figura 5.7 – Intervenção necessária na reparação da viga lintel.

5.1.2.4 Muro de Suporte e Vedação

O muro central apresenta bom estado de conservação e aparenta ter uma fundação bastante sólida, fundação esta que pertence ao edifício posteriormente demolido, sendo capaz de suportar o peso das terras, tendo também já geodrenos instalados para o escoamento das águas do talude.

O muro lateral apresenta as mesmas condições, mas não serve de suporte de terras, fazendo apenas a separação de propriedades. Na seguinte Figura 5.8 é possível observar os dois muros.

Posto isto, a intervenção necessária passaria pela aplicação de reboco em toda a superfície de ambos os muros e pela sua pintura.



Figura 5.8 – Identificação do muro central e lateral.

5.1.2.5 Pavimentação e Pormenores

A pavimentação a ser utilizada no passeio do parque, como representado na Figura 5.9, é composta por uma camada de 20cm de *tout-venant*, seguida por uma camada de pó de pedra de 2cm que servirá de camada estabilizadora e por fim uma camada fina, com cerca de 5cm, de saibro estabilizado do tipo “*Activ-Sol*”. Primeiramente deve ser realizada a abertura da caixa e a regularização e compactação do seu fundo, alcançando valores de peso específico seco superiores a 95% no ensaio *Proctor*. Posteriormente deve ser realizada a colocação da base de *tout-venant* devidamente regada e compactada (em duas camadas de 10cm por não exceder os 20cm), e através da utilização de um equipamento com funções similares à de uma motoniveladora, realizar o espalhamento uniforme do material. É então colocado o pó de pedra com o devido espalhamento e, por fim, a colocação do saibro.

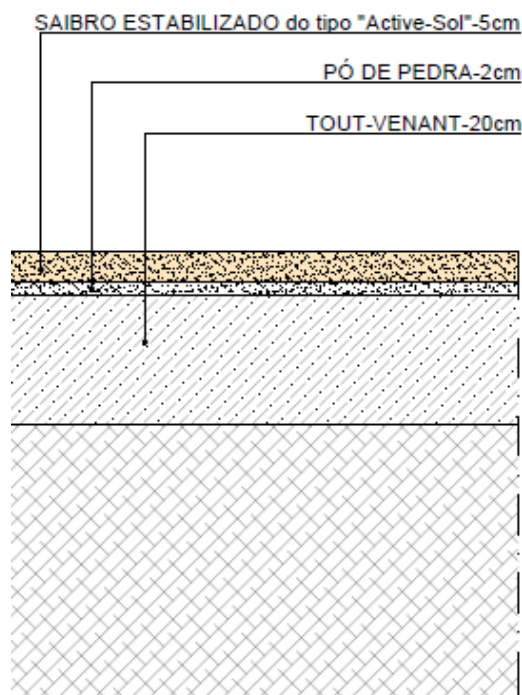


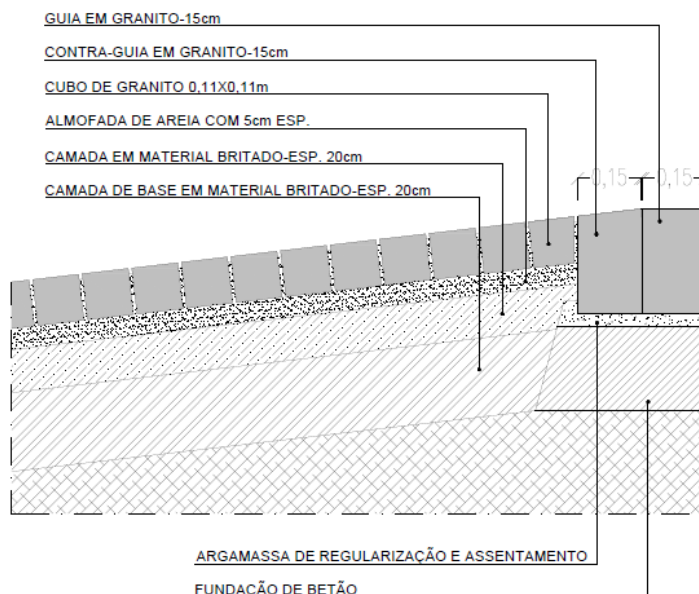
Figura 5.9 – Esquema da pavimentação a utilizar no passeio do parque em saibro.

No acesso ao parque através da Rua Fábrica, está prevista a sua demolição como é possível verificar na Planta de Demolições no Anexo I.

Será necessário em primeiro lugar fazer o levantamento do cubo de granito. Sendo que os cubos irão ser reaproveitados para aplicação no mesmo local, a sua remoção deve ser cuidadosa. Posteriormente deverá ser feita a abertura da caixa para fundação do pavimento, com uma altura de projeto de 45cm, com recurso a retroescavadora e realizada a regularização e compactação do fundo. O trabalho seguinte passa pela colocação de uma camada de base em *tout-venant* com o mesmo procedimento do passeio anteriormente descrito. De seguida, procede-se à colocação da almofada de areia com 5cm e feito o espalhamento de igual forma. Por fim serão repostos os cubos de granito previamente removidos.

Na transição entre o acesso mencionado e o passeio em saibro do parque, serão ainda colocados dois lancis de granito a pico fino nas faces à vista. A sua colocação é conseguida através da criação de caboucos para proceder à cofragem e betonagem da fundação de betão. Posteriormente é colocada uma argamassa de regularização e assentamento, onde assentam os lancis.

A representação do estado do acesso atual e do pormenor em projeto pode ser visto na seguinte Figura 5.10.



a) Estado atual do acesso

b) Pormenor da pavimentação a ser executada

Figura 5.10 – Intervenção necessária ao acesso ao parque através da Rua Fábrica.

Será ainda aplicado um lancil nas extremidades do passeio em saibro, para que seja feita uma delimitação do mesmo. Inicialmente o lancil estava previsto ser composto por chapas de aço galvanizado (Figura 5.11), ou aço corten, para que tivessem um bom e duradouro comportamento face às condições atmosféricas, principalmente por se encontrar numa zona relativamente perto do rio. No entanto, devido ao conflito entre a Ucrânia e a Rússia, o preço deste material aumentou significativamente, sendo a Ucrânia um dos países de maior exportação da Europa. A alternativa passa então pela utilização de lancis em alumínio com tratamento.

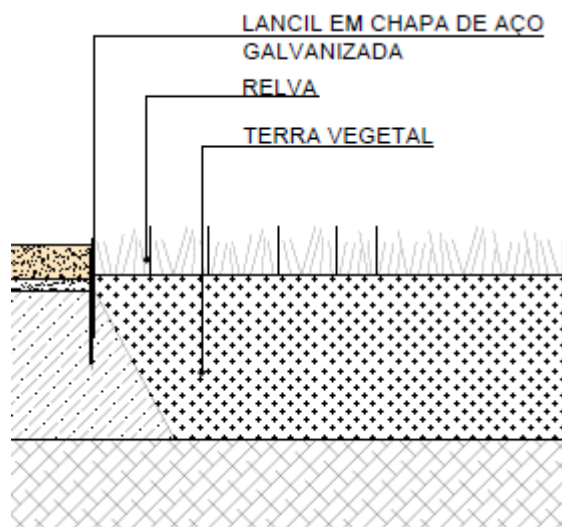


Figura 5.11 – Pormenor do lancil previsto em chapa de aço galvanizado.

5.1.2.6 Rede Hidráulica

Após a requisição às Águas de Gaia do estudo da rede hidráulica presente no quarteirão, percebeu-se que as caixas de águas pluviais previstas a demolir estariam desativadas (Figura 5.12). No entanto, a sua demolição não é possível devido há existência de uma bacia de retenção de águas pluviais nesse local.



Figura 5.12 – Localização das caixas de águas pluviais desativadas e de um dos sumidouros a demolir.

Será necessário realizar a demolição dos três sumidouros presentes no acesso ao parque através da Rua Fábrica, representados na figura anterior e na seguinte Figura 5.13.



Figura 5.13 – Localização dos outros dois sumidouros a demolir.

Ainda, devido à reconstrução dos pavimentos, um dos trabalhos previstos é o nivelamento das caixas de visita existentes na rua de acesso e a construção de caixas de visita de águas pluviais e saneamento.

5.1.3 Estudo de Projeto

5.1.3.1 Traçado de Iluminação Pública

Um dos trabalhos realizados pelo estagiário passou pelo desenho do traçado da rede de IP, representado no Anexo I. Este trabalho apresentou alguns desafios, visto que, era a sua primeira vez a realizar algo sobre este tema. No entanto, com ajuda do supervisor e engenheiros de outras divisões, foi possível ultrapassar os problemas.

Um dos grandes problemas foi efetivamente onde colocar as infraestruturas, sendo que deve ser evitada a colocação das mesmas debaixo da passagem pedonal onde existe grande movimentação. Para tal, procurou-se realizar uma rede sinuosa, a contornar as curvas do passeio e localizadas fora do mesmo. Assim, foi possível reduzir a quantidade de tubagem a ultrapassar o passeio, havendo a necessidade de o ultrapassar apenas três vezes. Na seguinte Figura 5.14 está representado um exemplo do traçado.

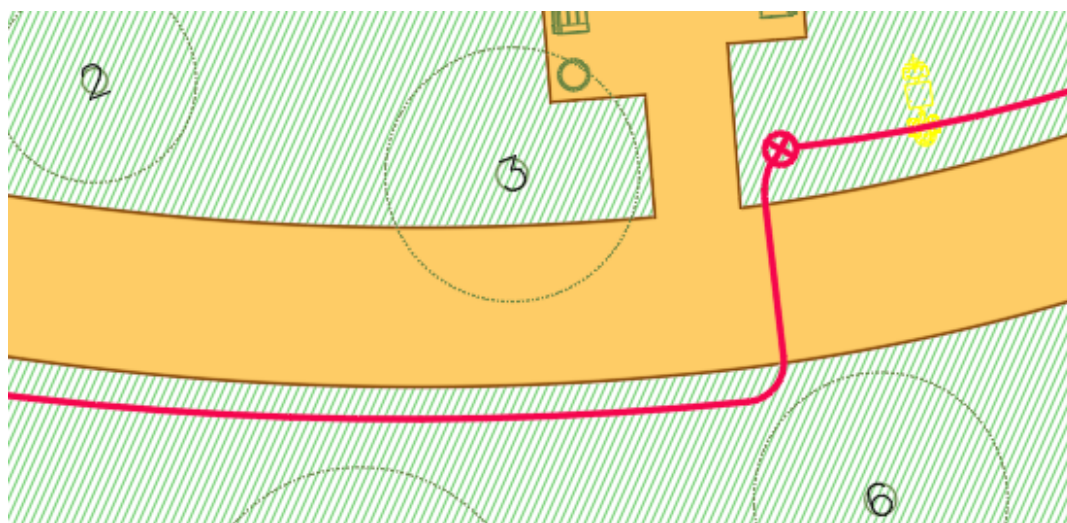


Figura 5.14 – Exemplo do traçado da rede de iluminação pública.

Outro cuidado a ter na realização deste tipo de traçado é no local de colocação das luminárias. Estas devem ser iguais, ou seja, com um raio de iluminação igual e estar equidistantes para garantir a iluminação de todo o espaço.

Por fim, o estagiário teve a oportunidade de desenhar o pormenor das luminárias a serem instaladas ao longo do passeio, estando este representado na seguinte Figura 5.15.

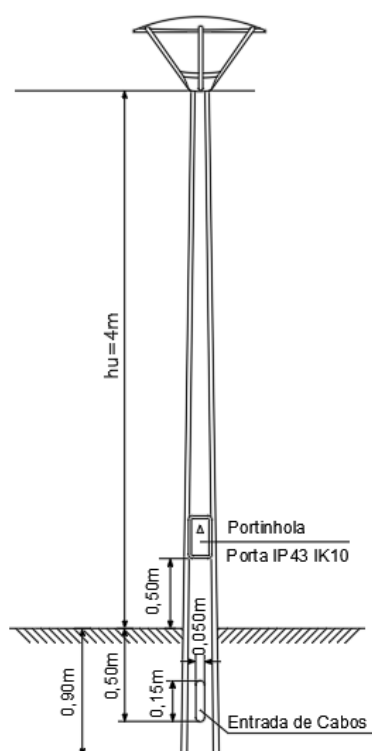


Figura 5.15 – Pormenor das luminárias a serem instaladas.

5.1.3.2 Mapa de Trabalho e Quantidades

Após o estudo e análise de todo o projeto, foi possível ao estagiário, com a ajuda do supervisor, realizar desde raiz o respetivo MTQ e a respetiva estimativa orçamental para envio a concurso público. No entanto, devido a alguns trabalhos mais específicos não presentes no mapa de quantidades do projeto de arranjos exteriores, foi solicitado à equipa projetista esclarecimentos sobre o tipo de materiais a utilizar e as suas especificações a incluir no projeto. A resolução desta tarefa apresentou ainda alguns desafios, como por exemplo, o cálculo da quantidade de chapa de ferro necessária e a quantidade de tubagem da rede IP, devido à necessidade de contabilizar cerca de 1,5m adicionais por luminária para que a tubagem conseguisse alcançar a portinhola das mesmas.

Apresenta-se de seguida um excerto do mesmo (Figura 5.16), estando este completo no Anexo I.

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACÓRDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA
 Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
1	ESTALEIRO				
1.1	Fornecimento e montagem de painéis amovíveis de vedação para proteção da área envolvente aos trabalhos durante o prazo da empreitada, em malha electro soldada do tipo "bekaert", com postes de suporte soldados à malha nas laterais para montagem com bases em PVC/Betão, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos; sinalização temporária de trabalhos, de acordo com projeto elaborado nos termos do Decreto Regulamentar 22A/95 de 1 de Outubro devidamente aprovado pelas entidades competentes), referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, implantação, colocação e ainda a implementação do plano de segurança e saúde, a implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos, os meios humanos, materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos, ou para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, e ainda, os custos relacionados com a afetação de polícia ao acompanhamento dos trabalhos, a cargo do adjudicatário, assim como a desmontagem do estaleiro, limpeza e restabelecimento das áreas de intervenção em:				
1.1.3	Obras com duração superior a 30 dias, excluindo manutenção do mesmo.	vg	1.00	25.00 €	25.00 €
1.1.4	Manutenção do estaleiro, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos, para trabalhos com duração superior a 30 dias.	dias	120.00	100.00 €	12,000.00 €
1.2	Fornecimento e colocação de placas de obra, em local a definir com a Fiscalização antes do início dos trabalhos, conforme peças desenhadas, incluindo a estrutura de fixação e todos os trabalhos necessários a esta operação, assim como sua desmontagem na data da receção provisória da obra, carga transporte e descarga no estaleiro da C.M.Gaia.	un	1.00	50.00 €	50.00 €
2	DEMOLIÇÕES				

Figura 5.16 – Excerto do mapa de trabalhos e quantidades do quarteirão de Quebrantões.

5.2 CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE – SANTA MARINHA

5.2.1 Enquadramento

A obra, representada na Figura 5.17, está localizada na Rua Pêro Vaz de Caminha, na freguesia de Santa Marinha e São Pedro da Afurada, e refere-se a uma Conservação de Muro de Suporte.



Figura 5.17 – Situação atual do muro de suporte.

Como é possível verificar, o muro em questão tem como função suportar as terras do nível superior a que se encontra o passeio, o jardim e os edifícios vizinhos, criando assim uma rampa de acesso ao nível superior e ainda uma zona de estacionamento.

Devido a uma fuga de água proveniente do ramal de água, representado na Figura 5.18, as cargas atuantes sobre o muro mostraram-se maiores do que a sua capacidade de resistência. Deste fator resulta então o perigo de desabamento do mesmo, apresentando já fissuras significativas, deslocamentos na ordem dos 10cm e ainda o assentamento do pavimento da rampa de acesso e assentamentos diferenciais nas fundações do muro.



Figura 5.18 – Ramal de água onde ocorreu a fuga.

5.2.2 Intervenção Construtiva Necessária

5.2.2.1 Muros “T”

Sendo o muro de suporte o foco de intervenção a realizar, devido ao perigo já descrito, a solução construtiva passa pela construção de três muros “T” numa extensão de cerca de 11m, mais especificamente na zona onde se encontra o ramal de ligação e onde as cargas atuantes são maiores devido à cota das terras, concretizando assim o objetivo da conservação do muro existente.

Os muros a construir serão no formato em “T”, com o seu pormenor representado na Figura 5.19, com 20cm de espessura e variando entre dimensões de 60cm a 2,25m de altura. Será realizado em betão aparente de classe C25/30 e classe de exposição XC2, ou seja, previsto para ambientes húmidos que raramente se encontrem secos.

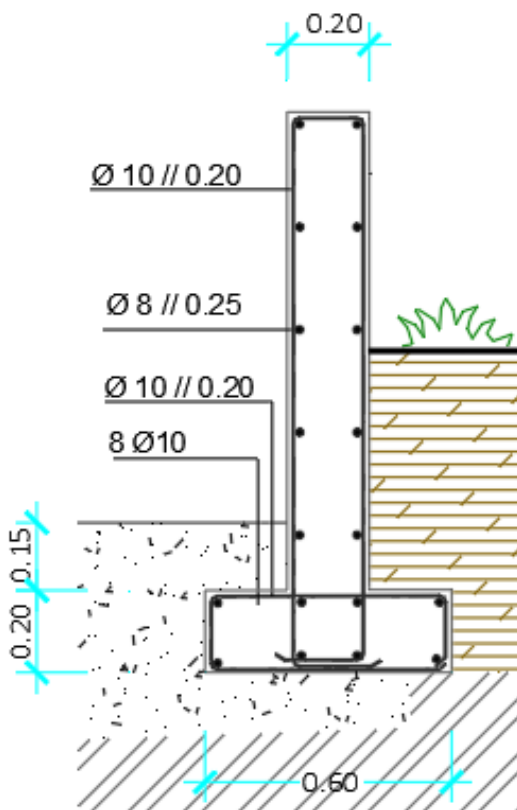


Figura 5.19 – Pormenor do muro em “T” a construir.

A solução apresenta algumas vantagens como a capacidade de conservação do muro sem grandes demolições e ainda a diminuição significativa do custo comparativamente a uma solução de demolição e construção na integra. No entanto, a sua desvantagem passa pela utilização obrigatória de espaço na zona de estacionamento.

5.2.2.2 Rampa de Acesso

Com o assentamento do pavimento da rampa de acesso, verificado na Figura 5.20, uma das intervenções a realizar é o levantamento da pedra do chão hexagonal e a devida compactação da sua base, evitando o risco de problemas da mesma natureza. Como medida de reforço e nivelamento, deverá ser ainda aplicada uma camada de 10cm de *tout-venant* sobre a existente. A sua aplicação deve ser concluída da mesma forma já descrita no projeto anterior, garantindo a sua longevidade e segurança, utilizando equipamentos manuais para reaproveitamento da pedra do chão e sua reaplicação.

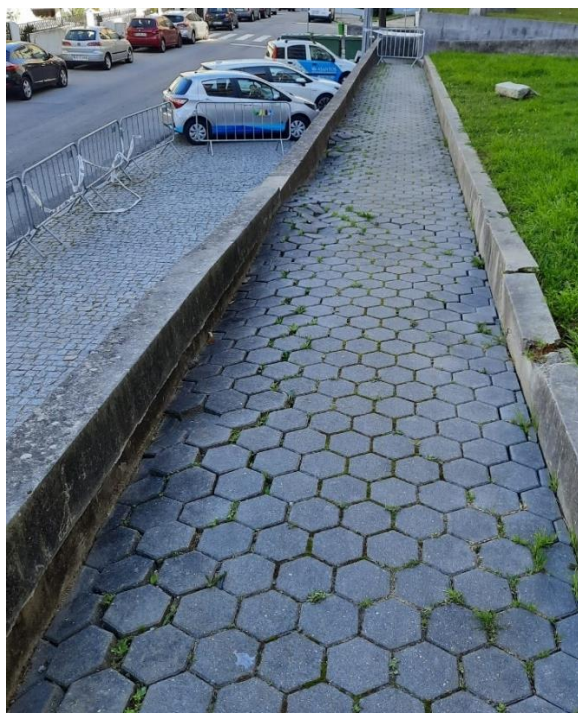


Figura 5.20 – Representação do assentamento da rampa de acesso.

5.2.2.3 Zona de Estacionamento

De forma a diminuir o impacto da diminuição do número de lugares de estacionamento, solucionou-se a implantação de quatro contentores semienterrados para promoção da reciclagem local, uma vez que a recolha destes resíduos é feita por ecopontos de superfície, sendo esta uma zona com bastante movimento quer de habitantes, estudantes e ainda uma zona com movimento comercial. Na Figura 5.21 apresenta-se um extrato da planta de construção, presente no Anexo II.

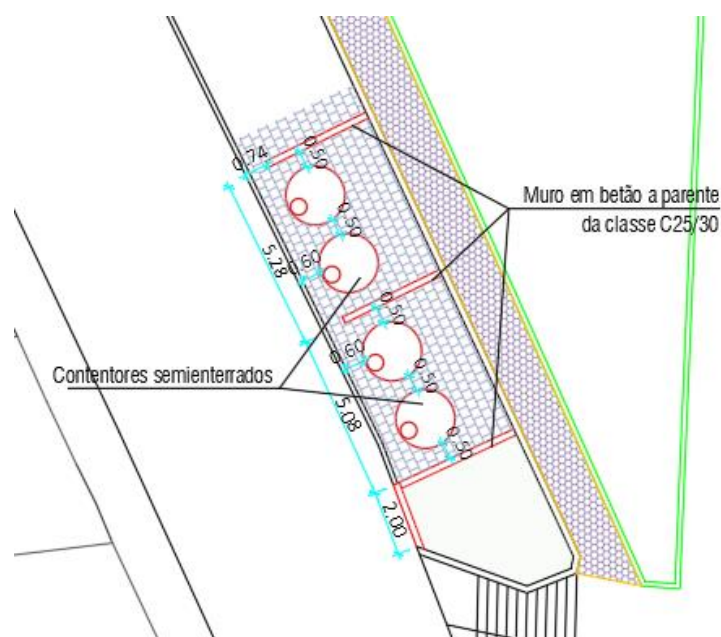


Figura 5.21 – Extrato da planta de construção para a construção na zona de estacionamento.

Para que seja possível construir os muros e implantar os contentores, será necessário movimentar terras para levantamento dos cubos de granito e abertura de caboucos para realizar as fundações.

5.2.2.4 Viga Lintel e Zona Verde

Com a ideia de reforçar a estabilidade do muro e de forma a aproveitar o espaço para criação de zona verde, foi projetada uma viga lintel de 80cm (20cm enterrados e 60cm à vista), que juntamente com o muro contraforte permite criar uma área destinada a esse fim. Na Figura 5.22 é possível observar o esquema do muro e da viga lintel, juntamente com o pormenor da viga.

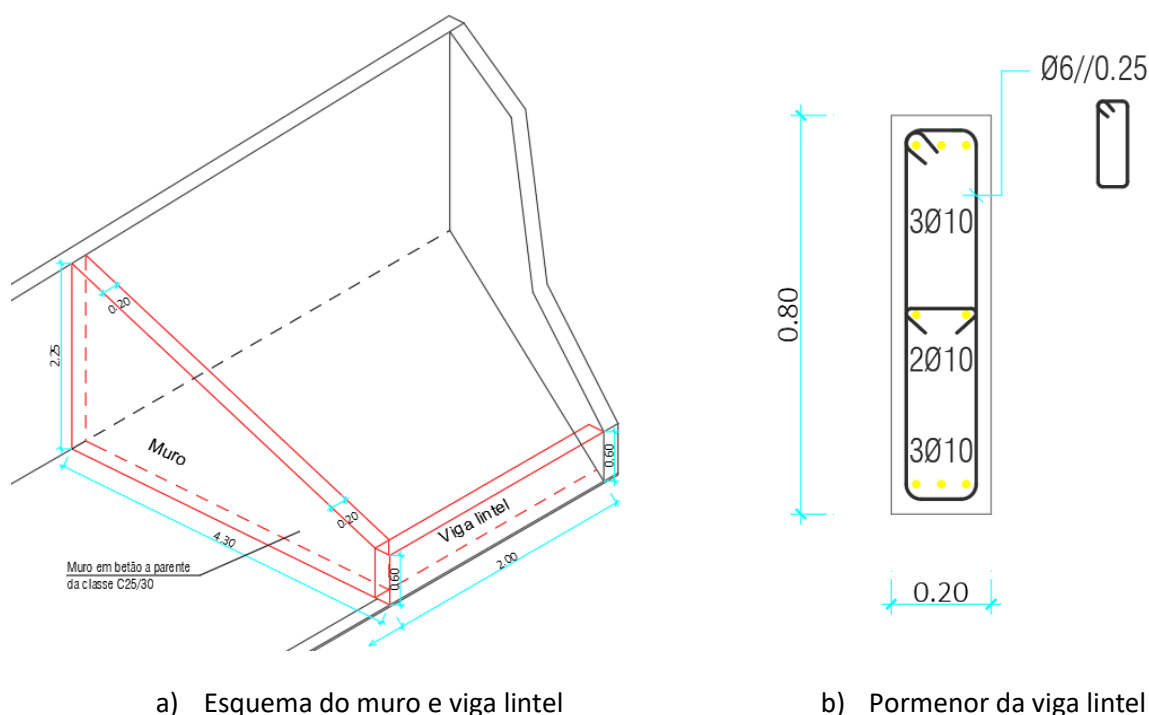


Figura 5.22 – Pormenores das construções necessárias à criação de zona verde.

Nessa zona localizada entre os contentores e as escadas de acesso será necessário realizar a implantação de 12m³ de terra vegetal, até uma altura de 60cm (altura das vigas lintel) com a plantação de uma sementeira de prado e de uma árvore de médio porte. Por fim, foi realizado um pedido de intervenção às AG neste local pois será feito o nivelamento da caixa de visita de saneamento existente.

5.2.3 Estudo de Projeto

5.2.3.1 Planta de Localização e Plantas Cadastrais

De maneira a dar início à realização do projeto, foi necessário, em primeiro lugar, criar uma planta de localização. Esta planta tem como função representar o local onde será executada a intervenção e ainda permite servir de base para a produção das plantas de construções e demolições.

Tratando-se de uma obra em Vila Nova de Gaia, é possível consultar o *website* da Gaiurb e descarregar um ficheiro de AutoCAD com os traçados de toda a construção num determinado local. Este método torna-se bastante eficaz e eficiente, permitindo, com apenas alguns ajustes, obter o desenho base das plantas de projeto. Ainda, através do mesmo *website*, é possível requisitar as plantas cadastrais com informação completa e variada como o PDM, plantas de infraestruturas e mapas de ruído.

5.2.3.2 Solução Inicialmente Estudada

Desde o momento em que o estagiário teve em contacto com o projeto, foi realizada uma deslocação ao local para aferir a situação e fazer a colheita de medidas. Após esta primeira análise, a ideia inicial passou por fazer uma intervenção no jardim do nível superior, juntamente com a eliminação dos cabos de ITUR suspensos (solução já não praticada pela CMG) e apenas a construção de um muro criando a zona verde composta por um talude com diferenças de cotas entre os 60cm e os 2,25m, talude este que serviria de reforço ao muro a ser conservado.

O muro inicial estudado pelo estagiário apresentava uma solução do tipo “L”. No entanto, devido ao espaço limitado na zona de implantação de terra vegetal, foi proposta uma sapata com uma dimensão não superior a 60cm. Após serem efetuados os cálculos com base no EC7, a sapata teria de ter dimensões superiores a cerca de 90cm. De forma a contornar o problema, foi então proposta a solução já apresentada do tipo “T”, com a colocação de mais dois contrafortes e alterando a zona verde de talude para uma zona plana.

Ainda, para que não fosse necessário fazer uma intervenção de maior escala com custos acrescidos, optou-se apenas pela conservação do muro sendo a segurança a prioridade, não havendo alterações no jardim superior e nos cabos suspensos de ITUR. Com esta medida, foi ainda possível evitar que houvesse necessidade de fazer alterações na tubagem da rede de gás natural.

5.2.3.3 Mapa de Trabalho e Quantidades

Após o estudo do projeto, foi pedido ao estagiário que realizasse o MTQ. Sendo esta uma intervenção de menor escala, apenas surgiram algumas dúvidas no que toca à necessidade de pedra do chão hexagonal, sendo preciso contabilizar uma quantidade maior devido ao estado atual das mesmas. De seguida, na Figura 5.23 é apresentado um excerto do MTQ presente no Anexo II.

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE | RUA PÉRO VAZ DE CAMINHA | SANTA MARINHA

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
1	ESTALEIRO				
1.1	Fornecimento e montagem de painéis amovíveis de vedação para proteção da área envolvente aos trabalhos durante o prazo da empreitada, em malha electro soldada do tipo "deklaert", com postes de suporte soldados à malha nas laterais para montagem com bases em PVC/Betão, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos; sinalização temporária de trabalhos, de acordo com projeto elaborado nos termos do Decreto Regulamentar 22A/08 de 1 de Outubro devidamente aprovado pelas entidades competentes), referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, implantação, colocação e ainda a implementação do plano de segurança e saúde, a implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos, os meios humanos, materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos, ou para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, e ainda, os custos relacionados com a afetação de polícia ao acompanhamento dos trabalhos, a cargo do adjudicatário, assim como a desmontagem do estaleiro, limpeza e restabelecimento das áreas de intervenção em:				
1.1.3	Obras com duração superior a 30 dias, excluindo manutenção do mesmo.	vg	1,00	25,00 €	25,00 €
1.1.4	Manutenção do estaleiro, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos, para trabalhos com duração superior a 30 dias.	dias	60,00	100,00 €	6 000,00 €
1.2	Fornecimento e colocação de placas de obra, em local a definir com a Fiscalização antes do início dos trabalhos, conforme peças desenhadas, incluindo a estrutura de fixação e todos os trabalhos necessários a esta operação, assim como sua desmontagem na data da recepção provisória da obra, carga transporte e descarga no estaleiro da C.M.Gaia.	un	1,00	50,00 €	50,00 €
2	DEMOLIÇÕES				

Figura 5.23 – Excerto do mapa de trabalhos e quantidades da conservação do muro de suporte.

5.3 CONSTRUÇÃO DO PAVILHÃO DA EB2/3 SANTA MARINHA – SANTA MARINHA

5.3.1 Enquadramento

A seguinte obra refere-se à construção de um pavilhão gimnodesportivo no logradouro da EB2/3 Santa Marinha, localizada na freguesia de Santa Marinha e São Pedro da Afurada e com entradas pela Rua Cabaça e Rua do Choupelo. De seguida é representada na Figura 5.24 a sua localização e o espaço de intervenção.



Figura 5.24 – Localização da escola de Santa Marinha e área de intervenção do pavilhão [30].

A necessidade de um pavilhão com esta finalidade deve-se ao facto de existirem lacunas da Escola no âmbito da formação educativa e desportiva das crianças que a frequentam. Ainda, para que sirva um papel fundamental no incentivo à realização de desporto na comunidade local e no âmbito da formação cultural, o pavilhão foi pensado de maneira a poder ser usufruído no horário pós-escolar e nos fins de semana para atividades desportivas ou eventos culturais ou festivos, com uma lotação máxima de cerca de 600 lugares sentados e 8 lugares destinados a pessoas de mobilidade reduzida.

Este equipamento, devido à escassez de pavilhões gimnodesportivos que reúna condições, será ainda um acréscimo positivo ao concelho de Vila Nova de Gaia pois poderá ser utilizado pelos clubes do concelho para a prática de várias modalidades em alta competição, como Andebol, Futsal, Basquetebol, Ténis e Voleibol.

Assim, devido a questões arquitetónicas do local e às questões anteriormente mencionadas, este irá ser semienterrado e irá encontrar-se à cota do recreio para fácil acesso dos estudantes, servindo a escola, tendo também uma entrada direta à cota da Rua do Choupelo, servindo a comunidade civil.

5.3.1.1 Composição do Pavilhão e Materiais

Em termos construtivos, o pavilhão será na sua essência composto por uma estrutura de betão armado e ainda por uma estrutura metálica na cobertura da nave desportiva. O betão armado na maioria dos elementos será um C30/37 e será utilizado ainda um betão hidrófugo nas zonas das paredes em contacto com o solo, prevenindo a infiltração de água no recinto [32].

A nave desportiva terá o revestimento das paredes exteriores em painéis pré-fabricados com acabamento a betão branco, criando assim um sistema de fachada ventilada. Na sua cobertura, serão colocadas chapas isotérmicas do tipo *sandwich* protegidas pelas platibandas resultantes do prolongamento das paredes exteriores, apoiadas em madres e perfis metálicos “I” com 18,5m de comprimento totalizando um vão de 37m.

A estrutura adjacente à nave terá paredes exteriores recorrendo a sistema ETICS e pintura como acabamento. Já a sua cobertura será conseguida através da aplicação de telas asfálticas na parte inferior e na parte superior um revestimento em lajetas, permitindo assim a sua utilização como terraço.

De forma a tornar o equipamento o mais autossustentável possível e de forma a proporcionar um conforto no seu interior constante durante todas as estações do ano com boa eficiência energética, foram ainda adotados alguns sistemas e materiais, nomeadamente:

- Caixilharias com corte-térmico e vidros duplos laminados;
- Sistema de ventilação natural e cruzada, com recurso a grelhas nas fachadas opostas;

- Aplicação de painéis fotovoltaicos na cobertura da nave desportiva;
- Iluminação de todo o equipamento com recurso a sistema LED.

Os materiais no interior do equipamento terão uma durabilidade significativa e serão adequados à sua função, sendo o pavimento do recinto desportivo e ginásios em madeira com as paredes rebocadas e pintadas e o pavimento das zonas balneares e circulação em material cerâmico com as paredes em material cerâmico para as zonas balneares e rebocadas e pintadas na zona de circulação.

Por fim, prevê-se que o pavilhão apresente um aspeto final semelhante à maquete da seguinte Figura 5.25.

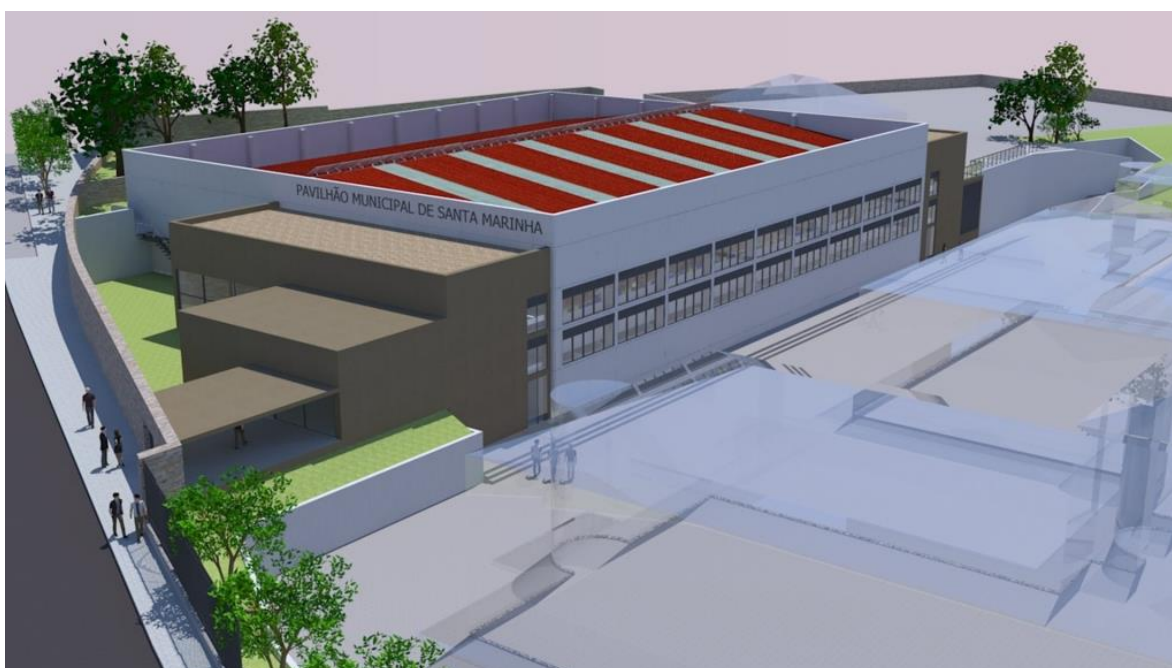


Figura 5.25 – Previsão do aspeto final do pavilhão [33].

5.3.2 Acompanhamento de Obra

5.3.2.1 Considerações Iniciais

Com a alteração da divisão para a DFEE, este equipamento passou a ser a prioridade do estagiário, envolvendo-se na parte de fiscalização de projeto em gabinete, mas com a possibilidade de fazer um acompanhamento pontual dos trabalhos a decorrerem em obra. Isto permitiu adquirir conhecimento e experienciar em campo como uma grande variedade dos trabalhos são realizados, que tipo de ferramentas e que tipo de máquinas são utilizadas para cada função. Permitiu ainda a interação com as várias entidades que coordenam uma obra e perceber que papel importante desempenha cada um no decorrer da obra.

Neste subcapítulo serão então abordados os trabalhos observados pelo estagiário que, infelizmente, devido à data de consignação da obra e à data final de estágio, apenas permitiu acompanhar os trabalhos iniciais sendo eles de movimento de terras, demolição, construção de um muro de Berlim e a criação da sapata da grua a utilizar em estaleiro.

5.3.2.2 Trabalhos Preparatórios

Numa primeira fase, e para que se possa dar início à escavação e movimento de terras no geral, foi necessário executar o trabalho preparatório de decapagem do terreno, que apresentava várias árvores e arbustos. Havendo a necessidade de aproveitar a madeira proveniente do abate das 23 árvores existentes, foi utilizado um trator de recolha e transporte da madeira armazenada. Na Figura 5.26 é representada uma imagem do terreno com a decapagem a decorrer junto do trator e ainda o local de armazenamento da madeira.



a) Trator a recolher a madeira

b) Local de armazenamento da madeira

Figura 5.26 – Intervenção de trabalhos preparatórios de decapagem.

No decorrer deste trabalho, foram ainda realizados outros trabalhos preparatórios como o levantamento das vedações exteriores e equipamentos desportivos. Estes foram armazenados em obra e depositados em paletes para mais fácil carga, transporte, descarga e depósito em estaleiro municipal no sentido de serem reutilizados noutros equipamentos municipais.

5.3.2.3 Demolição do Pavimento

No seguimento dos trabalhos preparatórios, procedeu-se primeiramente à demolição do pavimento em betão betuminoso com recurso a uma máquina de britagem móvel, representada na Figura 3.9. A sua utilização permitiu executar o trabalho com considerável rapidez e permitiu que o betão betuminoso fosse reutilizado como agregado britado de granulometria extensa nos caminhos de acesso à obra, nos

caminhos de obra e ainda no depósito em obra para futura reutilização na fundação do pavimento do pavilhão.



Figura 5.27 – Máquina de britagem móvel para demolição do pavimento em betão betuminoso.

5.3.2.4 Escavações e Movimento de Terras

A escavação e movimento de terras esteve presente ao longo de todo o acompanhamento do estagiário, sendo que, tendo o adjudicatário feito uma boa gestão e planeamento da obra, foi possível realizá-la em simultâneo com as demolições e construção do muro de Berlim, permitindo atingir a cota desejada em projeto, para criação dos caboucos das sapatas, num intervalo de tempo de cerca de dois meses. Para esse fim, pode-se descrever que a escavação foi realizada em três fases, representadas pela sua ordem numérica na Figura 5.28, e ainda representados os dois acessos nas diferentes fases.



Figura 5.28 – Faseamento das escavações e os diferentes acessos em cada fase [30].

Na primeira fase de escavação, localizada ainda a cota elevada, o acesso dos camiões foi conseguido através do portão nascente da escola. Os camiões utilizados tinham uma capacidade de cerca de 19m³ e estavam equipados com um sistema para cobrir a carga. A escavação, em todo o processo, foi realizada com recurso a escavadoras e balde. Na Figura 5.29 é apresentada uma imagem do início das escavações e do carregamento do camião.



a) Início das escavações



b) Carregamento do camião

Figura 5.29 – Início dos trabalhos de movimentação de terras.

Numa segunda fase, e ainda com a primeira fase a decorrer para criação do talude, deu-se início à escavação para o começo da construção do muro de Berlim e para poder ser utilizado um acesso a cota mais baixa, com recurso ao reaproveitamento já mencionado da base de aglomerado britado, permitindo assim um pavimento mais seguro e que resulte em menos sujidade conduzida para a via pública pelos rodados dos camiões. Na Figura 5.30 apresenta-se uma imagem da evolução das escavações.



Figura 5.30 – Escavações numa segunda fase enquanto decorre a primeira.

Tendo o muro de Berlim o seu primeiro nível já concluído e sendo a cota das primeiras fases inferior às do lado do ringue desportivo existente, foi-se procedendo à escavação da terceira fase (Figura 5.31) que permitiu criar uma rampa de acesso ao local de depósito de terras no ringue, recorrendo a um *Dump Truck* para movimentos de terras dentro da obra, e que permitiu dar início à demolição do muro das rampas.



Figura 5.31 – Escavações na terceira fase, criando rampa de acesso ao ringue desportivo.

Por fim, após estas três fases, e já com o segundo nível do muro de Berlim e os taludes formados, deu-se continuidade à escavação até à cota de projeto, tendo a obra a seguinte evolução representada na Figura 5.32.



Figura 5.32 – Escavação em fase final até à cota de projeto.

Ainda, tendo a equipa projetista realizado um ensaio SPT ao solo, foi possível de antemão prever que as condições do solo seriam boas para a escavação e receber os esforços do edifício, apresentando solo de aterro em saibro bem compacto até uma profundidade de 4,3m e sem presença de nível freático [34]. No decorrer da escavação, foi possível constatar sempre uma boa qualidade de solo, não originando problemas de destabilização.

5.3.2.5 Demolição do Balneário Existente

Em simultâneo da segunda fase da escavação, foi realizada a demolição do balneário desportivo existente. A sua demolição não apresentou grandes entraves, tendo sido feita uma demolição por esmagamento exterior com recurso a uma tesoura hidráulica (Figura 5.33).



Figura 5.33 – Demolição do balneário existente através de esmagamento por tesoura hidráulica.

Antes da sua demolição, foi acautelado que as caldeiras pudessem ser reaproveitadas. No entanto, devido ao seu elevado estado de degradação, estas foram enviadas para a sucata após contacto com outras divisões da CMG.

5.3.2.6 Construção do Muro de Berlim

Para que fosse possível construir o equipamento sem intervenção na via pública a equipa projetista optou pela construção de um muro de Berlim, suportando as terras da Rua do Choupelo enquanto se realizava a escavação e construção do pavilhão.

A sua construção teve início com a utilização de uma máquina perfuradora hidráulica para a cravação dos perfis HEB180 com 8m de comprimento definidos em projeto, estando estas distanciadas de 2 em 2 metros. A cravação foi conseguida primeiramente com a furação do solo e posterior limpeza, onde foi inserida calda de cimento para formar um bolbo na parte inferior do furo com 2m de comprimento. Após o enchimento da furação, foram então cravados os perfis. Na seguinte Figura 5.34 apresenta-se uma imagem da máquina descrita assim como uma imagem dos perfis já cravados.



a) Máquina Perfuradora
Hidráulica

b) Perfis metálicos já cravados

Figura 5.34 – Início dos trabalhos à realização do muro de Berlim.

De seguida, tendo já sido escavada uma altura de cerca de 2,5m, procedeu-se à colocação das tábuas de madeira entre perfis e à marcação do devido local onde deveriam ser realizadas as furações para as ancoragens. Com recurso à mesma máquina perfuradora hidráulica, procedeu-se à furação das ancoragens com um comprimento de 12m e inclinação de 30 graus relativamente ao plano horizontal, sendo estes os valores definidos em projeto. Para atingir o comprimento desejado, à medida que era feita a perfuração, iam sendo colocadas mais brocas aumentando assim o seu alcance. No final da furação, foi feita a inserção dos cabos de pré-esforço e injetada calda de cimento para criar uma selagem com 4m de comprimento. Na seguinte Figura 5.35 é apresentada uma imagem com o processo de furação e outra imagem dos cabos utilizados.



a) Processo de furação de ancoragens



b) Cabos de pré-esforço

Figura 5.35 – Procedimento da construção do muro de Berlim e cabos de pré-esforço utilizados.

Após a cura da calda de cimento de 7 dias, procedeu-se à soldagem da viga de distribuição. Depois de estar concluído este processo, através de um macaco hidráulico procedeu-se à tensão de 350kN de pré-esforço útil aos cabos que foram presos com a aplicação das bolachas, concluindo assim o primeiro nível. Por fim, foi repetido todo o procedimento descrito de igual forma para concluir o segundo nível do muro de Berlim, apresentando este o aspeto final representado na Figura 5.36.



Figura 5.36 – Aspeto final do muro de Berlim finalizado.

5.3.2.7 Demolição dos Muros

Em simultâneo com a primeira fase de escavação, foi realizada a demolição do muro que suportava as terras à cota mais alta (Figura 5.37) da mesma forma do balneário, ou seja, com recurso a uma tesoura hidráulica que esmagava o betão armado, triturando o betão e separando as armaduras para sucata com recurso a um camião com braço hidráulico.



Figura 5.37 – Demolição do muro a cota alta por esmagamento com recurso a tesoura hidráulica.

De igual forma, mas já na terceira fase de escavação, foi realizada a demolição dos muros da rampa, representada na Figura 5.38.



Figura 5.38 – Demolição dos muros da rampa por esmagamento com recurso a tesoura hidráulica.

5.3.2.8 Criação da Sapata da Grua

Por fim, o último trabalho observado pelo estagiário passou pela escavação do cabouco para receber a sapata da grua que irá ser uma sapata perdida, assim como a amarração da malha da armadura inferior (Figura 5.39).



Figura 5.39 – Execução da sapata perdida da grua.

5.3.3 Fiscalização

5.3.3.1 Estaleiro

Estando o adjudicatário em constante contacto com a fiscalização, surgiram algumas questões relacionadas ao estaleiro nomeadamente:

- Delimitação da zona de estaleiro;
- Possíveis locais de armazenamento de terras, pedra e ferro e conseqüente posição da grua;
- Procedimento para continuação de fornecimento de gás à cantina da escola;
- Necessidade de ocupação da via pública e espaço aéreo;
- Deslocamento de ecopontos.

A solução inicial para delimitação do estaleiro passava pela colocação de tapumes na guia do passeio, permitindo aos alunos circularem pelo mesmo. No entanto, em reunião com os representantes por parte do empreiteiro (FullProjekts), dono de obra (CMG) e direção da escola, foi possível chegar à solução de separar a escola em duas partes, sendo colocados tapumes apenas na linha da parede exterior, evitando que os alunos se escondessem entre o tapume e as paredes. Surgiu ainda a questão da segurança dos

alunos no caso de incêndio, sendo o passeio um meio de circulação de emergência, mas devido ao *layout* da escola estes podiam circular pelas laterais sem qualquer dificuldade. Tendo o estagiário frequentado a escola durante 5 anos, este sugeriu que o prolongamento dos tapumes fosse feito até à vedação da escola do lado do ringue desportivo pois existe um talude que os estudantes usam como atalho para subir à cota mais alta, ou seja, poderiam ter acesso à obra. No Anexo III é apresentada a planta do estaleiro.

Na questão de possíveis locais de armazenamento, o adjudicatário questionou a fiscalização sobre alguns locais onde poderiam fazer o depósito de terras, sendo um deles o talude adjacente à Rua Cabaça e a utilização da Rua Doutor Mário Cal Barão adjacente ao ringue desportivo. A fiscalização informou que o talude não poderia ser utilizado e enviou para outra divisão a questão da utilização da rua adjacente ao ringue, pertencendo esta a uma propriedade privada, onde foi permitida a sua utilização. A solução final passou então pelo armazenamento de terras e futuro armazenamento de ferro na zona do ringue desportivo, alterando o local da grua para que o seu braço conseguisse alcançar essa área.

Com a utilização de botijas de gás na cantina da escola e estando estas armazenadas num compartimento dentro do local de obras (Figura 5.40), mais concretamente junto ao muro de suporte, a solução encontrada foi a partilha de contactos entre o encarregado e a funcionária da escola para que sempre que fosse necessário gás, através de uma chamada era possível mover um tapume e fornecê-lo, evitando a circulação de elementos da escola sem equipamento de segurança na obra. Tendo a fiscalização conhecimento da situação e com a existência de uma rede de gás natural na via pública, a fiscalização ficou de analisar junto do dono de obra a possibilidade de fornecimento de gás através da rede e anular a cabine de gás.



Figura 5.40 – Compartimento para armazenar as botijas de gás da escola.

Foi ainda feita uma requisição por parte do adjudicatário via *email* para ocupação da via pública com isenção de taxas, tratando-se de uma obra camarária, devido à natureza dos trabalhos do muro de Berlim.

A fiscalização enviou o pedido para outra divisão ao qual foi autorizado, encontrando-se no Anexo III a planta de ocupação e ainda a aprovação por parte da CMG. Com a necessidade de utilização de grua, o estagiário consultou ainda o Regulamento 730/2019 – Parte H referente às taxas municipais sobre a questão da ocupação de espaço aéreo, informando o supervisor dos valores tabelados nos pontos 6 e 7 do Artigo 4.º da Secção I do Capítulo II.

Por fim, devido à existência de ecopontos e com a ocupação da via pública e dos lugares de estacionamento, a fiscalização entrou em contacto com a divisão de espaços verdes e salubridade para efetuar o seu deslocamento, permitindo assim dar mais largura à passagem dos utentes.

5.3.3.2 Problemas com Infraestruturas

Devido às infraestruturas existentes no local, surgiram vários problemas relativamente a projeto e a construção, nomeadamente:

- Sobreposição das infraestruturas com as sapatas;
- Alteração da posição das colunas de IP na zona de construção do muro de Berlim;
- Interseção das ancoragens com infraestruturas da via pública.

A questão da sobreposição das infraestruturas no logradouro da escola surge do deslocamento da área de implantação do equipamento municipal, que devido a questões de propriedade privada no terreno adjacente, foi necessário aproximar o pavilhão à escola e conseqüentemente passou a haver problemas com sobreposição de sapatas e infraestruturas. A fiscalização requisitou ao adjudicatário uma planta de sobreposição, presente no Anexo III, que posteriormente submeteu à equipa projetista para revisão.

Com a construção do muro de Berlim pronta a ser iniciada e devido à ocupação de via pública, o adjudicatário levantou algumas questões relativamente a duas colunas de IP. A fiscalização pediu um esclarecimento à equipa projetista e um pedido de deslocação das mesmas para local definitivo junto do lancil de bordadura. No entanto, e não podendo a via pública ficar sem luz num troço extenso, este assunto, à data do fim de estágio, ainda se encontrava em análise por parte do projetista.

No que toca à interseção das ancoragens com infraestruturas da via pública, nomeadamente rede de gás natural, rede de saneamento e AP e rede de IP, surgiu uma preocupação por parte da fiscalização na possibilidade de existirem problemas desta natureza. Assim, foi requisitado ao adjudicatário um pormenor da furação das ancoragens e das infraestruturas existentes. O estagiário optou também por realizar um pormenor com o intuito de ajudar o supervisor a analisar o caso.

Para realizar a tarefa, foi necessária a requisição por parte do supervisor à Portgás do cadastro de redes de gás natural, representado no Anexo III, o fornecimento de uma planta topográfica do local ao

estagiário, uma abertura de vala em obra para analisar a distância da rede de IP (Figura 5.41) e levantamento das tampas das caixas de visita para averiguar o diâmetro dos coletores.



Figura 5.41 – Abertura de vala para análise da rede de iluminação pública.

Após ter a informação necessária, fazendo a ligação entre as caixas de visita ao longo da Rua do Choupelo, com auxílio de medições no local e com o projeto das ancoragens por parte do projetista, foi possível desenhar um pormenor com o passeio, as redes em questão e as ancoragens (Figura 5.42) chegando à conclusão de que não haveria problemas desta natureza.

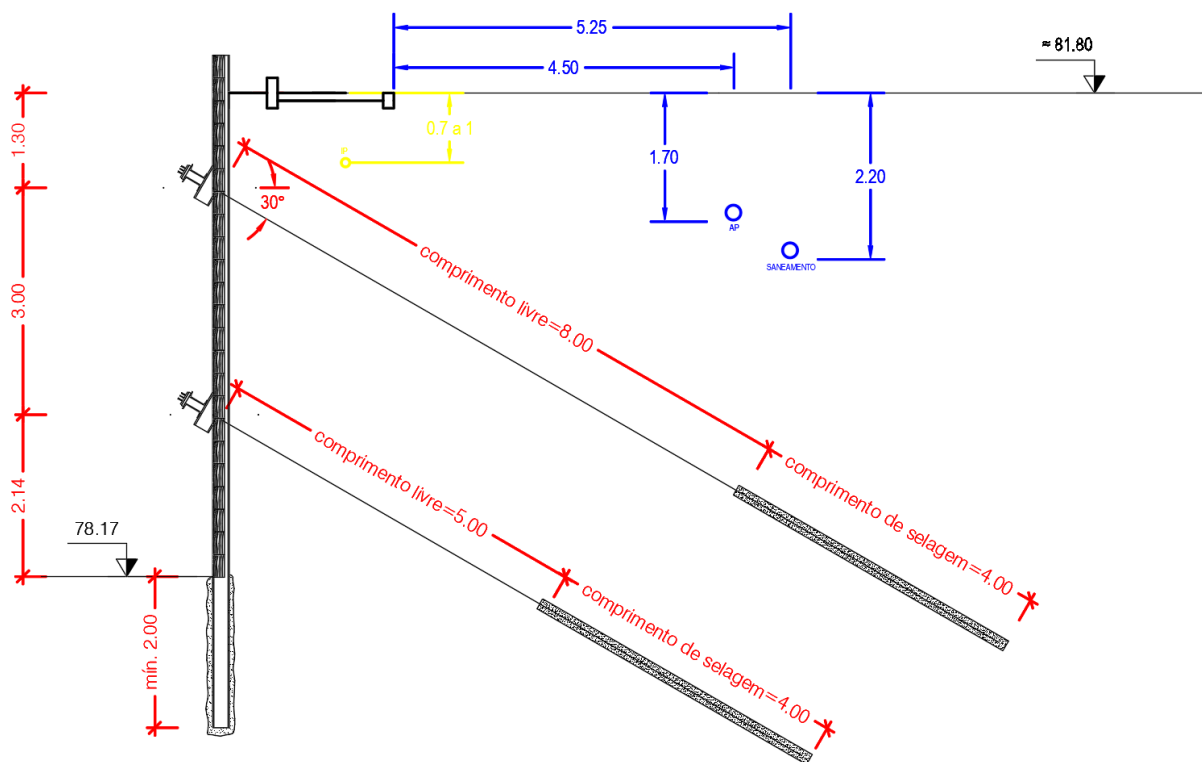


Figura 5.42 – Pormenor para estudo de colisões entre ancoragens e infraestruturas.

5.3.3.3 Incongruências de Projeto



Sendo esta uma das funções da fiscalização, foi necessário fazer um estudo dos projetos de várias especialidades do equipamento e realizar relatórios de incongruências de projeto que poderiam no futuro gerar problemas ou confusões.

Um dos pormenores que neste aspeto gerou questões ao estagiário foi na planta de arquitetura, onde existia uma diferença de cerca de 2m de altura na cota da Rua do Choupelo relativamente à cota do parque de estacionamento na parte de trás do pavilhão. Numa reunião de obra, o estagiário teve a oportunidade de questionar o arquiteto sobre esta questão, sendo que estaria prevista a possibilidade de receber autocarros de equipas desportivas para competição nesse parque de estacionamento, mas, no entanto, para vencer uma diferença de altura de 2m sem grandes inclinações na rampa de acesso seria necessário ocupar um comprimento considerável do estacionamento de cerca de 15 a 20m.

5.3.3.4 Aprovação de Materiais

Devido ao aumento dos preços da construção em geral, o adjudicatário procedeu à aprovação dos materiais sanitários a utilizar, enviando para a equipa de fiscalização a escolha dos materiais que, após contacto com a equipa projetista, estes foram aprovados. No Anexo III é possível consultar um exemplo do pedido de aprovação, apresentando na Figura 5.43 um excerto da mesma.

PEDIDO DE APROVAÇÃO DE MATERIAIS

Obra: Empreitada de Pavilhão Municipal de Santa Marinha_V.N.Gaia	Nº: HID001
Projecto	Especialidade: Equipamento Sanitário
	Prod./ mat./ equip. projectado: Sanita
	Item mapa de quantidades: 16.1.1
	Referências no CE: Sanitas compactas com descarga ao chão e tanque com autoclismo incorporado com duas descargas do tipo "Proget Confortl", da "Sanindusa", cor branca, incluindo tanpo em polipropileno da "Sanindusa"
	Descrição do material a aprovar:

Figura 5.43 – Excerto de um pedido de aprovação de material.

5.3.3.5 Atas

Tendo o estagiário oportunidade de participar nas reuniões de obra semanais, acordadas à segunda-feira às 14:30h, foi possível participar na realização das atas junto do supervisor. A estrutura da ata seguiu padrões utilizados pela CMG, sendo ele o seguinte:

1. Presenças
2. Ordem de trabalhos
3. Assuntos relativos à ordem de trabalhos
4. Coordenação de segurança em obra
5. Outros assuntos

A ata é então preenchida pela coordenadora de segurança no seu respetivo ponto, e o restante preenchimento realizado pela fiscalização. A metodologia utilizada em assuntos pendentes por diversos motivos, que se prolongam por várias atas, é a colocação da questão entre aspas e a negrito dando assim acesso à rápida informação de assuntos pendentes. Por fim, são colocados anexos caso necessário e é realizada a assinatura de todos os intervenientes. De seguida é apresentado um excerto de uma ata (Figura 5.44), estando esta presente no Anexo III.

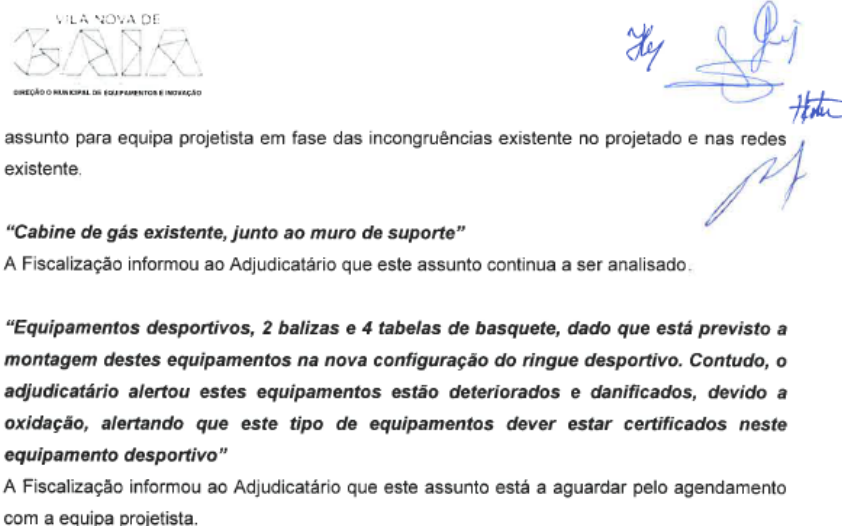


Figura 5.44 – Excerto de uma ata de reunião de obra.

5.3.3.6 Autos de Medição

O estagiário pôde ainda observar e participar na realização de autos de medição, que ficaram acordados entre o adjudicatário e a fiscalização de serem enviados todos os meses ao dia 25 por parte do empreiteiro e serem enviadas as folhas de rosto assinadas até dia 30 do mesmo mês por parte do dono de obra. Os

autos eram então recebidos e analisados, conferindo se os valores apresentados estavam em conformidade com a realidade dos trabalhos executados e, após a análise completa, era então realizada a folha de rosto, apresentando um excerto na Figura 5.45 de uma, estando esta presente no Anexo III.


 VILA NOVA DE
GAIA
 MUNICÍPIO

Direção Municipal de Infraestruturas e Espaços Públicos

AUTO DE MEDIÇÃO DE TRABALHOS Nº 1	
Pavilhão Municipal de Santa Marinha – Construção Rua do Choupelo Santa Marinha e S. Pedro da Afurada	FREGUESIA: UF Santa Marinha e S. Pedro Afurada
PROCESSO N.º 300.40.53/2022/21 - 2022 DFEE - Núcleo Fiscalização	EDOC: 2020/47332
PRAZO: 15 meses	CONSIGNAÇÃO: 09/05/2022
	CONTRATO: 09/02/2022
ADJUDICATÁRIO: FULLPROJEKTS, LDA E FPRIMIUM, LDA	ABERTURA DAS PROPOSTAS: 15/03/2021
VALOR DA ADJUDICAÇÃO: 2,569,033,17€ + IVA	RED N.º: 462/2022
ADJUDICADO EM : 08/11/2021	DATA AUTO: 30/05/2022
	N.º FOLHAS - 1a2
(1.) VALOR GLOBAL DOS TRABALHOS EXECUTADOS	42 302,14 €
(1.1) DE TRABALHOS CONTRATUAIS	42 302,14 €
(1.2) DE TRABALHOS ADICIONAIS	
(2.) VALOR DOS TRABALHOS A QUE SE REFERE O PRESENTE AUTO	42 302,14 €
(2.1) DE TRABALHOS CONTRATUAIS	42 302,14 €

Figura 5.45 – Excerto de uma folha de rosto dos autos de medição.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÃO

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do presente estágio foi possível perceber, de uma maneira geral, tudo o que envolve a parte da construção no dia a dia de um município e perceber também as necessidades existentes de reabilitação e requalificação de espaços públicos e equipamentos para usufruto da população, conseguindo tecer algumas considerações finais.

O acompanhamento por parte do supervisor e de todos os elementos com que o autor teve contacto, e toda a informação disponibilizada pela entidade acolhedora em toda a duração do estágio foi fundamental para a elaboração do trabalho. As deslocações às obras, o acompanhamento de alguns trabalhos e os trabalhos propostos em gabinete permitiram adquirir uma vasta gama de conhecimentos e funcionaram como uma alavanca para uma maior autonomia na realização do trabalho.

Apesar de ter havido uma reestruturação do organograma da CMG e de o autor ter mudado de divisão, alterando de certa forma a temática original, foi possível interagir com um maior número de obras e uma maior variedade de temas relacionados com a engenharia civil, aprofundando o conhecimento de como funcionam alguns elementos e materiais, o porquê da sua aplicação e também a importância de conhecer os processos construtivos e trabalhos relacionados com as atividades de construção, reabilitação e requalificação, tendo atingido assim com sucesso os objetivos inicialmente propostos.

Os conhecimentos adquiridos ao longo do percurso académico superior mostraram-se especialmente relevantes visto que as temáticas abordadas ao longo do estágio foram várias. Verificou-se que, com as UC de mestrado de Segurança contra Incêndios e com as UC de mestrado e licenciatura de hidráulica, a leitura de projetos de especialidades era mais fácil e compreensível, conseguindo perceber as componentes e elementos que fazem parte das redes de abastecimento, águas pluviais e saneamento. A UC de mestrado de Infraestrutura de Transportes e as UC de licenciatura de Vias de Comunicação, Tecnologia das Construções e Mecânica dos Solos mostraram-se particularmente essenciais à compreensão dos processos construtivos e maquinaria utilizada numa abordagem mais teórica dos temas.

A nível pessoal, com as vivências, com os desafios e com o contacto com várias pessoas no dia a dia, notou-se uma grande evolução no sentido de responsabilidade e na maneira de encarar desafios e ultrapassar obstáculos.

6.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Tendo integrado a equipa de uma das divisões da CMG e tendo seguido as metodologias e métodos de trabalho aplicadas pela entidade, foi possível identificar algumas sugestões de melhoria.

Numa fase de projeto e mais focada em gabinete, percebeu-se que, apesar de serem utilizados pormenores técnicos de várias estruturas e pavimentos, não existia uma grande diversidade que correspondesse ao ideal. Uma das soluções poderia ser a criação de uma base de dados que contemplasse vários pormenores e soluções construtivas diferentes que se adequassem a cada tipo de solicitação, tornando o processo de escolha mais rápido e mais uniforme.

Já após a consignação da obra do pavilhão de Santa Marinha, e de se ter dado início aos trabalhos de movimentação de terras, reparou-se em várias incongruências de projeto, sendo a parte de topografia um dos maiores problemas, ou seja, a base que permite executar um bom projeto e uma boa obra sem erros e imprevistos. Uma das soluções passaria por uma maior análise dos projetos antes do concurso e adjudicação, evitando problemas que só se destacam após o início dos trabalhos, evitando assim trabalhos a mais e um custo maior.

Outro aspeto de melhoria passaria por uma fiscalização constante em obras, especialmente em obras de maiores dimensões, assegurando assim que os trabalhos estariam a ser realizados devidamente e que os prazos estavam a ser, dentro dos possíveis, cumpridos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Câmara Municipal de Gaia, [Online]. Disponível: <https://www.cm-gaia.pt>. [Acedido em 26 janeiro 2022].
- [2] Open House Porto, [Online]. Disponível: <https://2016.openhouseporto.com>. [Acedido em 1 fevereiro 2022].
- [3] ePortugal, [Online]. Disponível: <https://eportugal.gov.pt>. [Acedido em 25 janeiro 2022].
- [4] Diário da República, [Online]. Disponível: <https://dre.pt/dre/detalhe/doc/247-2022-179552193>. [Acedido em 7 abril 2022].
- [5] J. Sousa e T. Neto, “Apontamentos da Unidade Curricular de Tecnologia das Construções” ISEP, Porto, 2019.
- [6] J. A. Faria, “08 - Tecnologia de Movimentação de Terras” FEUP, Porto, 2013.
- [7] J. Ribeiro, “Manual de Segurança para Obra” IPL, Lisboa, 2009.
- [8] iStock, [Online]. Disponível: <https://www.istockphoto.com>. [Acedido em 3 setembro 2022].
- [9] Caterpillar, [Online]. Disponível: <https://www.cat.com>. [Acedido em 3 setembro 2022].
- [10] A. Panza, “Estudo e Acompanhamento de Requalificações de Obras Rodoviárias do Município de Vila Nova de Gaia” ISEP, Porto, 2016.
- [11] F. M. L. Barreto, “Beneficiação, Reabilitação e Manutenção de Estradas” FEUP, Porto, 2013.
- [12] H. C. Torrão, “Reabilitação de Pavimentos Rodoviários Flexíveis” IPB, Bragança, 2015.
- [13] Cepsa, [Online]. Disponível: <https://pt.cepsa.com>. [Acedido em 7 setembro 2022].
- [14] C. M. Cunha, “Reciclagem de Pavimentos Rodoviários Flexíveis: Diferentes Tipos de Reciclagem” ISEL, Lisboa, 2010.
- [15] J. L. A. Rodrigues, “Conceção de Pavimentos Rígidos” FEUP, Porto, 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [16] F. A. B. A. Batista, “Novas Técnicas de Reabilitação de Pavimentos: Misturas betuminosas densas a frio” FEUP, Porto, 2004.
- [17] J. Oliveira, P. Pereira e L. P. Santos, “Pavimentos Rodoviários: A importância da existência de um sistema de gestão” Coimbra, 2008.
- [18] A. M. M. Vicente, “A Utilização de Betumes Modificados com Borracha na Reabilitação de Pavimentos Flexíveis” FEUP, Porto, 2006.
- [19] L. C. d. Almeida, “Técnicas de Conservação e de Reabilitação para Pequenas Reparações de Pavimentos Rodoviários” Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2013.
- [20] Asfalto de Qualidade, [Online]. Disponível: <https://asfaltodequalidade.blogspot.com>. [Acedido em 11 setembro 2022].
- [21] A. Cravinho, “Unidade Curricular de Tecnologia da Construção de Edifícios: Muros de Berlim e Munique” IST, Lisboa.
- [22] A. M. B. Martins, “Fundações e Contenção Lateral de Solos: Execução de Cortinas de Estacas” UFP, Porto, 2006.
- [23] S. Lopes, “Unidade Curricular de Tecnologia da Construção de Edifícios: Cortinas de Estacas Moldadas” IST, Lisboa.
- [24] J. F. Gomes e F. S. Oliveira, “Unidade Curricular de Tecnologia da Construção: Técnicas de Demolição” IST, Lisboa.
- [25] ECODEPUR, [Online]. Disponível: <https://www.ecodepur.pt/>. [Acedido em 18 setembro 2022].
- [26] ACO, [Online]. Disponível: <https://www.aco.pt>. [Acedido em 18 setembro 2022].
- [27] SOPREMA, [Online]. Disponível: <https://www.soprema.pt/>. [Acedido em 18 setembro 2022].
- [28] Topeca, [Online]. Disponível: <https://topeca.pt/>. [Acedido em 18 setembro 2022].
- [29] Alaço, [Online]. Disponível: <https://alaco.pt/>. [Acedido em 18 setembro 2022].
- [30] Google Earth, 2022.
- [31] Câmara Municipal de Gaia - Meu Bairro Minha Rua, [Online]. Disponível: <https://www.cm-gaia.pt/pt/cidade/mbmr/quebrantoes/>. [Acedido em 10 junho 2022].
- [32] “Memória Descritiva de Arquitetura” VAM - Arquitectos, Lda.

[33] Jornal OGaiense, [Online]. Disponível: <https://www.ogaiense.pt/noticias/noticiario/pavilhao-de-santa-marinha-espera-da-luz-verde-do-tribunal-de-contas>. [Acedido em 17 julho 2022].

[34] “Relatório de Reconhecimento Geológico - Geotécnico” Geoma - Geotecnia e Mecânica dos Solos, Lda.

ANEXOS

Anexo I – Anexos do Quarteirão de Quebrantões

Anexo II – Anexos da Conservação de Muro de Suporte

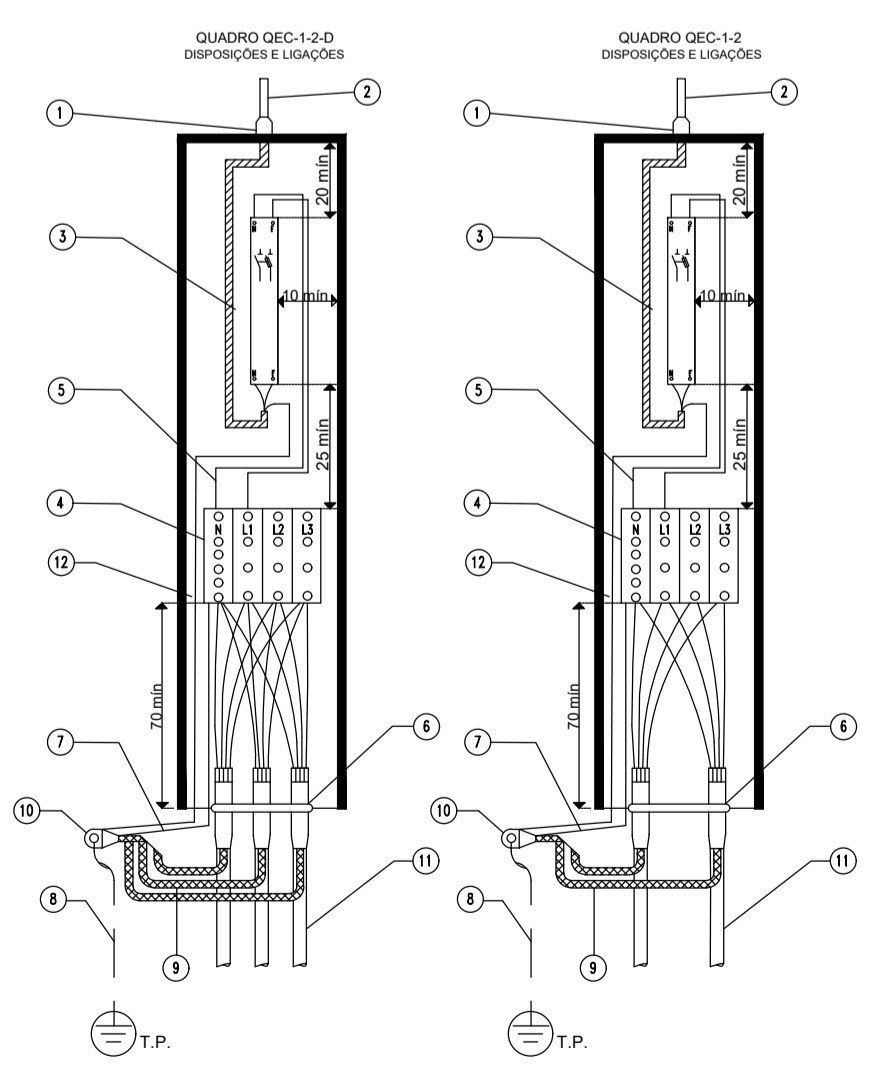
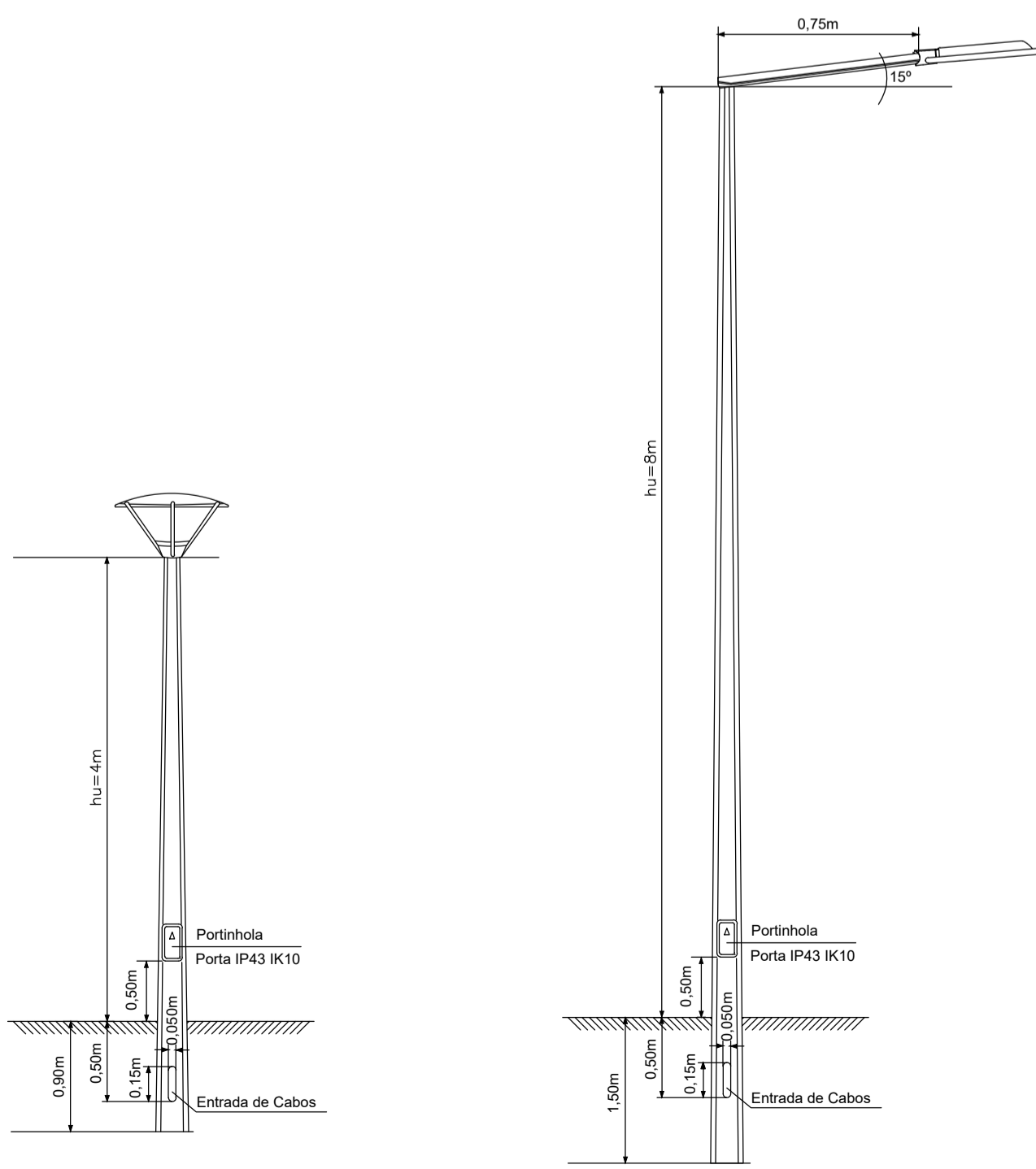
Anexo III – Anexos da Construção do Pavilhão da EB2/3 de Santa Marinha

Anexo I – Anexos do Quarteirão de Quebrantões

Planta de demolições






Rede de IP


MTQ



- 1 Bucim
- 2 Cabos H05V-F 3G1.5mm² de acordo cto DMA-C33-202N
- 3 Conjunto de Suporte
- 4 Bloco de Terminais
- 5 Cabos H07V-F 2.5mm² de acordo cto DMA-C32-201N
- 6 Terminação de acordo cto DMA-C33-800N
- 7 Cabos H07V-R 16mm² de acordo cto DMA-C32-201N
- 8 Cabos VV 1G35mm² de acordo cto DMA-C33-200N
- 9 Trança flexível de cobre com 16mm² de secção de acordo cto DFT-C34-110N
- 10 Terminal C-LI-50-8 de acordo com o DMA-C33-850N para ligação ao terminal de terra da coluna
- 11 Cabos LSVAV 4x16mm² de acordo cto DMA-C33-200N
- 12 Condutor de Proteção

Legenda:

-  Coluna Octogonal hu=8m c/ Braço Simples de 0,75m e Inclinação 15°
-  Coluna Octogonal hu=4m s/ Braço (Luminária em Postdoc)
-  Poste de Betão Existente c/ Braço Simples
-  Poste de Betão Existente c/ DP
-  Rede de Iluminação Pública (IP) (LSVAN 4x16/PEAD Ø63)

 <p>VILA NOVA DE GAIA CÂMARA MUNICIPAL Divisão de Iluminação Pública, Inovação e Smart City</p>									
<p>REVISÃO DO PROJETO</p> <table border="1"> <tr> <th>especificação da revisão</th> <th>revisão</th> <th>data</th> <th>técnico</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		especificação da revisão	revisão	data	técnico				
especificação da revisão	revisão	data	técnico						
<p>MEU BARRIO MINHA RUA RUA CALOUSTE GULBENKIAN OLIVEIRA DO DOURO</p>									
<p>LOCALIZAÇÃO</p> <p>RUA CALOUSTE GULBENKIAN</p>	<p>FREGUESIA</p> <p>OLIVEIRA DO DOURO</p>								
<p>REDE DE TUBAGEM ILUMINAÇÃO PÚBLICA</p>									
<p>COORDENOU</p> <p>ENG. JOAQUIM RIBEIRO</p>	<p>DESENHOU</p> <p>ENG. JOAQUIM RIBEIRO</p>								
<p>TIPO DE PROJETO</p> <p>PROJETO DE INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1/200</p>								
<p>DATA</p> <p>MARÇO DE 2022</p>	<p>DESENHO Nº</p> <p>IT.01</p>								

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
1	ESTALEIRO				
1.1	Fornecimento e montagem de painéis amovíveis de vedação para proteção da área envolvente aos trabalhos durante o prazo da empreitada, em malha electro soldada do tipo "bekaert", com postes de suporte soldados à malha nas laterais para montagem com bases em PVC/Betão, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos; sinalização temporária de trabalhos, de acordo com projeto elaborado nos termos do Decreto Regulamentar 22A/98 de 1 de Outubro devidamente aprovado pelas entidades competentes), referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, implantação, colocação e ainda a implementação do plano de segurança e saúde, a implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos, os meios humanos, materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos, ou para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, e ainda, os custos relacionados com a afetação de policia ao acompanhamento dos trabalhos, a cargo do adjudicatário, assim como a desmontagem do estaleiro, limpeza e restabelecimento das áreas de intervenção em:				
1.1.3	Obras com duração superior a 30 dias, excluindo manutenção do mesmo.	vg	1.00	25.00 €	25.00 €
1.1.4	Manutenção do estaleiro, incluído a limpeza diária da zona de trabalhos, para trabalhos com duração superior a 30 dias.	dias	120.00	100.00 €	12,000.00 €
1.2	Fornecimento e colocação de placas de obra, em local a definir com a Fiscalização antes do início dos trabalhos, conforme peças desenhadas, incluindo a estrutura de fixação e todos os trabalhos necessários a esta operação, assim como sua desmontagem na data da receção provisória da obra, carga transporte e descarga no estaleiro da C.M.Gaia.	un	1.00	50.00 €	50.00 €
2	DEMOLIÇÕES				
2.2	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS DE QUALQUER NATUREZA, EM PASSEIOS E OUTROS SIMILARES				
2.2.1	Demolição de pavimentos de qualquer natureza, de passeios, outros similares, incluindo fundação, com remoção dos produtos não reaproveitáveis para o operador de gestão licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
2.2.1.1	Em áreas ≤ 100 m2.	m2	95.00	4.00 €	380.00 €
2.3	DEMOLIÇÃO DE LANCIS E FUNDAÇÕES				
2.3.2	Demolição de lancis / guias / contra guias de betão ou granito danificado, fundação incluída, incluindo carga, transporte e descarga do material resultante da demolição em vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.	m	11.00	2.50 €	27.50 €
2.4	OUTRAS ESTRUTURAS E MUROS				
2.4.1	Demolição de estruturas ou outros elementos de betão armado ou não armado, incluindo os meios mecânicos necessários e as operações de carga, transporte e descarga do material resultante da demolição em vazadouro licenciado e pedras a estaleiro municipal - C.M. Gaia.	m3	14.00	70.00 €	980.00 €
2.6	LEVANTAMENTO DE CALÇADAS				
2.6.1	Levantamento de calçada de cubos de granito, paralelepípedos ou pedra irregular, assente sobre almofada de areia, incluindo, carga, transporte e descarga da pedra sem terra ou areia misturada para estaleiro Municipal ou vazadouro licenciado (conforme indicação da Fiscalização), incluindo o transporte dos sobrantes para vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
2.6.1.1	Para áreas ≤ 100 m2;	m2	69.00	3.10 €	213.90 €
3	MOVIMENTO DE TERRAS				
3.1	DECAPAGEM				

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
3.1.1	Limpeza, desmatção e remoção de ervas e arbustos em toda a área de intervenção, incluindo derrube de árvores, desenraizamento, decapagem na linha de terra vegetal, na espessura de 0,30m, carga, transporte e colocação dos produtos sobranes em vazadouro licenciado e eventual indemnização por depósito, a cargo do adjudicatário, de acordo com projeto e C.E..	m2	1,372.00	2.00 €	2,744.00 €
3.2	ESCAVAÇÃO				
3.2.2	Escavação, para criação da plataforma em conformidade com o projeto e C.T., incluindo contenções, entivações, escoramentos, escoamento de águas afluentes, compactação da base, baldeação, carga, transporte, encaminhamento e descarga dos RCD a um operador licenciado para o efeito de acordo com a legislação sobre resíduos, com taxas e licenças incluídas, ou no estaleiro da C.M. Gaia (quando ordenado pela Fiscalização):				
3.2.2.1	Em saibro	m3	36.00	3.50 €	126.00 €
3.3	ATERROS				
3.4.3	Fornecimento, colocação, espalhamento por camadas e compactação de terras provenientes do local da obra, com rega, incluindo carga e transporte, conforme projeto e C.E.	m3	6.00	6.00 €	36.00 €
4 PAVIMENTAÇÃO / FAIXA DE RODAGEM					
4.1	ABERTURA DE CAIXA PARA FUNDAÇÃO DO PAVIMENTO				
4.1.1	Abertura de caixa com a altura prevista em projeto, incluindo regularização e compactação do fundo, carga transporte e espalhamento em vazadouro licenciado das terras escavadas:				
4.1.1.1	Em áreas ≤ 1.000 m2.	m3	36.00	7.50 €	270.00 €
4.2	FUNDAÇÃO				
4.2.1	Fornecimento e aplicação de camada de base em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) 0/32mm, devidamente regado e compactado conforme caderno de encargos.				
4.2.1.6	Idem, com 0,40 m de espessura, compactada em 2 camadas de 0,20m:				
4.2.1.6.1	Em áreas ≤ 1.000 m2.	m2	72.00	5.70 €	410.40 €
4.5	CALÇADA DE CUBOS OU PARALELEPÍPEDOS DE GRANITO				
4.5.1	Pavimentação em calçada de cubos de 0,11m de aresta, ou paralelepípedos de granito, provenientes de estaleiro municipal, incluindo, carga transporte e descarga das pedras, fornecimento e espalhamento de areia em almofada com 0,06m de espessura, compactação, limpeza e transporte dos produtos sobranes a vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
4.5.1.1	Em áreas ≤ 1.000 m2.	m2	35.00	9.00 €	315.00 €
4.5.5	Levantamento e reposição de calçada de cubos ou paralelepípedos, na mesma obra, em faixas de rodagem e baias de estacionamento, incluindo regularização e compactação da fundação, compactação, limpeza e transporte dos produtos sobranes a vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
4.5.5.1	Em áreas ≤ 1.000 m2.	m2	87.00	8.00 €	696.00 €
5 PAVIMENTAÇÃO / PASSEIOS					
5.1	FUNDAÇÕES DE PASSEIOS				
5.1.3	Abertura, regularização e compactação da caixa para as diferentes espessuras de fundação, incluindo regularização e compactação do fundo, até alcançar uma densidade seca não inferior a 95% da máxima obtida no ensaio Proctor Modificado, realizado segundo LNEC E 197 (ensaios incluídos neste preço), e isso quantas vezes for necessário, carga, transporte e descarga das terras escavadas em vazadouro licenciado:				

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
5.1.3.3	Com altura de 0,20m:				
5.1.3.3.2	Numa área superior a 100 m2.	m2	192.00	1.50 €	288.00 €
5.1.5	Base de aglomerado britado de granulometria extensa 0/32mm, incluindo fornecimento dos inertes, espalhamento e compactação com rega, de acordo com o C.E.:				
5.1.5.3	Com a espessura de 0,20m:				
5.1.5.3.2	Numa área superior a 100 m2.	m2	192.00	4.00 €	768.00 €
5.2	REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS DE PASSEIOS, SOBRE AS FUNDAÇÕES EXISTENTES				
5.2.16	Pavimento de saibro com ligante do tipo "activ sol 100", construído conforme projeto e C.E., com 0,08m de espessura, incluindo o fornecimento e aplicação dos materiais necessários, carga, transporte e descarga em vazadouro licenciado dos produtos sobranes, em áreas de uso exclusivo de peões:				
5.2.16.2	Numa área superior a 100 m2.	m2	192.00	45.00 €	8,640.00 €
6 LANCIS					
6.1	Construção de fundação de lancis em betão C16/20, incluindo betonagem, cofragem e descofragem, escavação de pavimentos e/ou de terras de qualquer natureza para abertura de caboucos e transporte de produtos resultantes a vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário), de acordo com pormenor e C.E.:				
6.1.1	com as dimensões de 0.20mx0.35m;	m	52.00	7.00 €	364.00 €
6.2	Fornecimento e colocação de lancis de granito a pico fino nas faces à vista, em passeios, ilhéus e separadores, incluindo todos os trabalhos necessários, conforme projeto e C.E.:				
6.2.1	lancis retos de 0.14m de largura e 0.20m de altura, enterrado ao nível da via;	m	16.00	19.00 €	304.00 €
6.2.4	lancis retos de bordadura 0.20m de largura e 0.25m de altura;	m	36.00	21.00 €	756.00 €
8 MUROS					
8.1	CONSTRUÇÃO DE MUROS				
8.1.1	Escavação de terras com meios mecânicos, para a abertura de caboucos de fundações de muros ou vigas de fundação ou outros, incluindo contenções, entivações, escoramentos, escoamento de águas afluentes, compactação da base, reposição de terras e respetivo aterro contra os novos elementos estruturais, incluindo a baldeação, carga, transporte, encaminhamento e descarga dos RCD a um operador licenciado para o efeito de acordo com a legislação sobre resíduos, com taxas e licenças incluídas, ou no estaleiro da C.M. Gaia (quando ordenado pela Fiscalização), em terreno de qualquer natureza.	m3	2.00	9.00 €	18.00 €
8.2	MUROS EM BLOCOS DE BETÃO				
8.2.1	Construção de muros, incluindo o fornecimento e assentamento de blocos vazados de betão com 0,50x0.20x0.20m devidamente assentes, incluindo fundação, pilares e vigas cintas armadas, fundação em betão ciclópico, juntas de dilatação, impermeabilizações hidráulicas, fornecimento (ou fabrico) de argamassa para assentamento e refechamento de juntas, chapisco, emboço e reboco areado com 2cm de espessura, pintura com primário Fixador Hidro-Armadura da Robbialac, ou equivalente, aplicado numa demão diluída a 150% com água e posterior pintura com tinta de acabamento acetinado, baseado numa dispersão especial de resina sintética e pigmentada com dióxido de titânio rutilo, pigmentos corados resistentes aos álcalis, e ao tempo, e cargas inertes, do tipo Super Rep da Robbialac, ou equivalente, aplicado em duas ou três demãos, sendo a 1ª demão diluída a 10%, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à sua colocação, carga, transporte e descarga de materiais, executados segundo pormenores do desenho MR01.	m2	22.00	50.00 €	1,100.00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
8.4	MUROS EM BETÃO ARMADO				
8.4.1	Fornecimento (ou fabrico), colocação e espalhamento de betão de limpeza com betão C12/15;X0(P); S3; Cl 1,0; Dmáx 22, fabricado em central e betonagem desde camião, para formação de camada de betão de limpeza, nivelamento e proteção da base da fundação, no fundo da escavação previamente regularizada, com uma espessura de 0.10m, incluindo tubos de PVC de Ø50 ou Ø75 para barbacãs, numa malha quadrada de 1.5 m distribuídos em quincôncio, carga, transporte, descarga, de acordo com C.E..	m3	0.30	60.00 €	18.00 €
8.7	TRABALHOS DIVERSOS				
8.7.1	Reboco muro vedação (areado) - Chapisco, emboço e reboco de muro de vedação com argamassa de cimento e areia (traço definido no C.E.), com espessura mínima de 2 cm, com acabamento a areado fino, pronto a receber pintura, incluindo o fornecimento (ou fabrico) da argamassa, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à sua colocação, carga, transporte e descarga de todos os materiais, de acordo com projeto e C.E..	m2	250.00	8.00 €	2,000.00 €
8.7.2	Pintura: Fornecimento e aplicação de produto incolor baseado num copolímero especial de hidro-pliolite, especialmente aconselhado como primário aglutinador, do tipo Primário Fixador Hidro-Armadura da Robbialac, ou equivalente, aplicado numa demão diluída a 150% com água e posterior pintura com tinta de acabamento acetinado, baseado numa dispersão especial de resina sintética e pigmentada com dióxido de titânio rutilo, pigmentos corados resistentes aos álcalis, e ao tempo, e	m2	250.00	9.00 €	2,250.00 €
11	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS				
11.1	DEMOLIÇÕES				
11.1.2	Demolição dos sumidouros existentes, incluem-se ainda nestes trabalhos o movimento de terras e a carga, transporte e descarga de produtos sobrantes a vazadouro licenciado, a cargo do adjudicatário, fornecimento, aplicação, compactação na vala de camada de base em agregado granulométrica extensa em camadas de 0,20 m na altura da vala, entrega do aro existente no estaleiro da Águas de Gaia, EM, SA.	un	3.00	27.00 €	81.00 €
11.1.3	Demolição de ramais de ligação existentes, dos sumidouros às caixas de visita, carga, transporte e descarga de produtos sobrantes a vazadouro licenciado, a cargo do adjudicatário, incluindo o fornecimento, aplicação, compactação na vala de camada de base em agregado granulométrica extensa em camadas de 0,20 m na altura da vala na altura da vala, incluindo todos os trabalhos para boa execução.	un	3.00	33.00 €	99.00 €
11.3	TUBAGEM E ACESSÓRIOS				
11.3.2	Execução de ramais domiciliários, em tubagem em polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, de diâmetros Ø 160 mm ou Ø 200 mm, conforme indicação da fiscalização, incluindo escavação em terreno de qualquer natureza, almofada em areia ou pó de pedra com 0,10 m de espessura para assentamento da tubagem, envolvimento em betão de 250kg/m3 e aplicação de malhasol AQ50, conforme pormenores desenhados, nas zonas em que a tubagem está a pouca profundidade, aterro da restante vala com areia ou pó de pedra em camadas de 0,20 m, fornecimento e montagem da tubagem, forquilha ou clip de redução a 45°, curvas Ø 160 mm ou Ø 200 mm, tampão macho no final da tubagem em polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, ou ligação a câmara de ramal, fornecimento e colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "SANEAMENTO", incluindo carga, transporte e descarga dos materiais e mão de obra necessária para a execução da tarefa, bem como carga, transporte e descarga de produtos sobrantes a vazadouro autorizado para este tipo de resíduos, da responsabilidade do adjudicatário.	un	2.00	220.00 €	440.00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
11.3.3	Execução de ramais de ligação dos sumidouros às caixas de visita, em tubagem de Polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, de diâmetro Ø 250 mm, incluindo levantamento e reposição do pavimento, escavação em terreno de qualquer natureza, preparação do leito de assentamento de forma a que a tubagem fique a uma profundidade média de 1,50 m, medida do extradorso da mesma, almofada em areia com 0,10 m de espessura para assentamento da tubagem, envolvimento em betão C10/15 nas zonas em que a tubagem está a pouca profundidade, aterro da restante vala com areia em camadas de 0,20 m, fornecimento e montagem da tubagem, fornecimento e colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "ÁGUAS PLUVIAIS", incluindo carga, transporte e descarga dos materiais e mão de obra necessária para a execução da tarefa, bem como carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro autorizado para este tipo de resíduos, da responsabilidade do adjudicatário.	un	3.00	220.00 €	660.00 €
11.3.4	Execução de ramais de ligação do canetele à câmara de visita, em tubagem de Polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, de diâmetro Ø 160 mm, escavação em terreno de qualquer natureza, preparação do leito de assentamento, almofada em areia com 0,10 m de espessura para assentamento da tubagem, envolvimento em betão C10/15 nas zonas em que a tubagem está a pouca profundidade, aterro da restante vala com areia em camadas de 0,20 m, fornecimento e montagem da tubagem, fornecimento e colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "ÁGUAS PLUVIAIS", incluindo carga, transporte e descarga dos materiais e mão de obra necessária para a execução da tarefa, bem como carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro autorizado para este tipo de resíduos, da responsabilidade do adjudicatário.	un	2.00	220.00 €	440.00 €
11.4	CONSTRUÇÃO DE CÂMARAS				
11.4.1	DIAMETROS IGUAIS OU INFERIORES A 400mm				
11.4.1.1	Construção de câmaras de visita, sem queda ou com queda suave inferior a 0,60m, constituídas por anéis prefabricados em betão armado com encaixe e de diâmetro interior de 1,20 m, encimadas por chaminés troncocónicas excêntricas prefabricadas em betão armado e por blocos maciços curvos de betão ao nível da tubagem, incluindo soleiras em betão de 250 kg/m ³ , com 0,20 m de espessura mínima na zona mais profunda das caneluras, sobre camadas de brita e betão C16/20 armado com malhasol AQ 50, com 0,20 m e 0,10 m de espessura, respetivamente, reboco de paredes, banquetas e caneluras com argamassa de 600 kg de cimento (traço 1:2 em volume) com espessura de 0,02 m, queimada à colher, fornecimento e aplicação de degraus de acesso em aço revestidos com polipropileno do tipo "EUROPATE" ou equivalente, incluindo movimento de terras em terreno de qualquer natureza, entivação, carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro autorizado para este tipo de resíduos, da responsabilidade do adjudicatário, com as seguintes alturas médias:				
11.4.1.1.1	a) Até 2,00 m	un	2.00	450.00 €	900.00 €
11.4.4	Fornecimento e assentamento de tampas para câmaras de visita. Tampa circular hidráulica, com aro, em ferro fundido dúctil, da classe D400 com diâmetro útil de 600 mm, de acordo com a especificação NP EN 124, munidas de fecho de fixação e do tipo Korum ou equivalente e dispositivo anti-roubo, incluindo logotipo da Empresa e a palavra "ÁGUAS PLUVIAIS", de acordo com desenho, incluindo logotipo da Empresa e a palavra "ÁGUAS PLUVIAIS", de acordo com pormenor desenho.	un	2.00	170.00 €	340.00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
11.4.5	Construção de câmaras de ramal, conforme pormenor desenhado, em terreno de qualquer natureza, constituídas por blocos maciços de betão com 0,15m de espessura quando H<=1,00m, ou por aneis pré-fabricados, em betão armado, com encaixe e blocos maciços curvos de betão ao nível da tubagem de saída quando H>1,00m, incluindo soleiras em betão de 250kg/m3 , com 0,20m de espessura mínima na zona mais profunda das caneluras, sobre camadas de brita e betão C16/20 armado com malhasol AQ 50, com 0,20m e 0,10m de espessura, respetivamente, construção de laje em betão armado ou fornecimento e montagem de chaminés tronco-cónicas excêntricas pré-fabricadas em betão armado, reboco de paredes, banquetas e caneluras com argamassa de 600kg de cimento (traço 1:2 em volume) com espessura de 0,02 m, queimada à colher, fornecimento e aplicação de degraus de acesso em aço revestidos com polipropileno do tipo "EUROPATE" ou equivalente, movimento de terras, entivação, carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro autorizado para este tipo de resíduos, da responsabilidade do adjudicatário, fornecimento e colocação de tampa quadrada em ferro fundido dúctil, com as dimensões de 0,50x0,50m úteis, da classe B125, quando inserida em logradouro ou passeios ou de tampa redonda, em ferro fundido dúctil de abertura útil 0,60m, da classe D400 quando inserida em arruamentos ou baías de estacionamento.	un	2.00	200.00 €	400.00 €
11.4.6	Construção de sumidouros com grelha, cujo corpo será executado com blocos maciços de betão com 0,15 m de espessura ou fornecimento e assentamento de sumidouros pré-fabricados, sobre fundação em betão C10/15 com 0,20 m de espessura, incluindo o fornecimento e aplicação de aros em betão armado com 0,15 m de espessura, bem como de grelha de aço ou aço nodular e respectivo aro (metalizados e pintados) provida de chumbadouros e dobradiças com sistema anti-vandalismo e anti-roubo da classe C250 NP EN-124, reboco das paredes e do fundo das caixas com argamassa de cimento com 0,02 m de espessura, queimada à colher, movimento de terras e carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro, a cargo do adjudicatário, de acordo com pormenor desenhado.	un	7.00	180.00 €	1,260.00 €
11.5	RECOBRIMENTO DE TUBAGENS				
11.5.1	Fornecimento e aplicação de betão C15/20 no recobrimento de colectores instalados a pouca profundidade, incluindo cofragem, betonagem e descofragem.	m3	4.00	45.00 €	180.00 €
11.6	RAMAIS				
11.6.1	Execução de ramais de descarga, em tubagem em polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, conforme indicação da fiscalização, incluindo fornecimento, montagem, escavação em terreno de qualquer natureza, almofada em areia com 0,10 m de espessura para assentamento da tubagem, envolvimento em betão C16/20 nas zonas em que a tubagem está a pouca profundidade, aterro da restante vala com areia em camadas de 0,20 m, fornecimento, aplicação, compactação na vala de camada de base em agregado granulométrica extensa em camadas de 0,20 m na altura da vala, fornecimento e montagem da tubagem, forquilha ou clip de redução a 45°, curvas em polipropileno, Ø 125 mm, Ø 160 mm ou Ø 200 mm, tampão macho no final da tubagem em polipropileno corrugado do tipo "AMBIDUR SN8" ou equivalente, fornecimento e colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "ÁGUAS PLUVIAIS" e carga, transporte e descarga de produtos sobranes a vazadouro, a cargo do adjudicatário, todos os trabalhos para boa execução, de diâmetros Ø 125 mm.	m		21.00 €	
11.6.1.2	Idem, de diâmetros Ø 200 mm.	m	48.00	27.00 €	1,296.00 €
11.9.1	Fornecimento e colocação de conjunto de canal de drenagem ACO SELF 100 H95 ou equivalente, em betão polímero com grelha tipo passarela em ferro fundido, classe de carga B125 de acordo com EN1433, com sistema de fixação anti roubo, com uma secção interna de 70 cm², com pré-marca de saída vertical DN/OD 110, comprimento total de 1000 mm, altura exterior 95 mm e largura exterior 118 mm, largura interna nominal de 98 mm, capacidade de escoamento de 2,2l/s, incluindo acessórios, movimento de terras necessário, fundações em betão da classe B15/20, demais ligações e acessórios, carga, transporte e descarga de todos os materiais e dos produtos sobranes para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) e demais trabalhos necessários à uma boa drenagem.	m	7.00	50.00 €	350.00 €
11.10	DIVERSOS				

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
11.10.1	Fornecimento e colocação de telas de pré-sinalização com a inscrição "ÁGUAS PLUVIAIS" com as seguintes características: - Material de base: PVC - Largura da tela: 300 mm - Espessura da tela: 0,06 mm - Cor de base: castanho - Cor de impressão: preto - Comprimento da inscrição: 290 mm - Largura da inscrição: 60 mm - Distância entre inscrições: 200 mm	m	48.00	1.70 €	81.60 €
12 INFRAESTRUTURAS ELETROTÉCNICAS					
12.3	REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA - IP				
12.3.2	Colunas de IP				
12.3.2.1	Fornecimento e montagem por enterramento de colunas octogonais de 4m de altura, incluindo abertura e tapamento de cabouco, maciço de enrocamento, devidamente eletrificadas, de acordo com as peças desenhadas e condições técnicas.	un	6.00	124.80 €	748.80 €
12.3.2.2	Fornecimento e montagem por enterramento de colunas octogonais de 8m de altura, incluindo abertura e tapamento de cabouco, maciço de enrocamento, devidamente eletrificadas, de acordo com as peças desenhadas e condições técnicas.	un	2.00	163.20 €	326.40 €
12.3.3	Braços para colunas de IP				
12.3.3.2	Fornecimento e colocação de braços octogonais de 1,25m para colunas de IP, de acordo com as peças desenhadas e condições técnicas.	un	8.00	45.00 €	360.00 €
12.3.4	Luminárias				
12.3.4.1	Fornecimento e montagem de luminárias Led (uso corrente tipo urbano ou rural de acordo com a localização geográfica do concelho) do tipo VOLTANA 2 da marca Schreder ou equivalente, com potência de 56W, devidamente equipadas e eletrificadas, de acordo com condições técnicas.	un	8.00	250.00 €	2,000.00 €
12.3.5	Eléctrodos de Terra para coluna de IP - Fornecimento e colocação de eléctrodos de terra para as colunas de IP, incluindo ligações e respectivos terminais, de acordo com as condições técnicas.	un	8.00	12.00 €	96.00 €
12.3.6	Tubos - Fornecimento e colocação em vala aberta de tubo corrugado do tipo PEAD de cor vermelha de 63mm, de acordo com as condições técnicas	ml	130.00	2.40 €	312.00 €
12.3.7	Cabos - Fornecimento e instalação, enfiado em tubo ou em vala aberta, de cabo do tipo LSVAV 4x16mm ² , de acordo com as condições técnicas.	m	130.00	2.40 €	312.00 €
12.3.8	Cabos - Fornecimento e instalação, para alimentação de luminárias, de cabo do tipo FVV 3x2,5mm ² , de acordo com as condições técnicas.	m	30.00	2.20 €	66.00 €
12.3.9	Caixa de Corte				
12.3.9.1	Fornecimento e instalação de Aparelho de Corte de Entrada do tipo ACE, equipado com corte diferencial e disjuntor devidamente dimensionados , incluindo o maciço e eletrificação do mesmo.	un	1.00	200.00 €	200.00 €
15 TRATAMENTO DE ZONAS VERDES					
15.1	TRABALHOS PREPARATÓRIOS				
15.1.1	Limpeza e preparação do terreno, incluindo: despedrega, desmatação da vegetação existente e preparação do terreno em toda a área de implantação dos arranjos exteriores, remoção de lixo, transporte e depósito para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário).	m ²	1,350.00	1.50 €	2,025.00 €
15.5	SEMENTEIRAS E PLANTAÇÕES				
15.5.1	Fornecimento e execução de sementeira por processo manual, após prévia preparação da terra com regularização por ancinhagem seguida de ligeira compactação, incluindo adubação, fertilização, recobrimento das sementes por ancinhagem, rolagem, primeiras regas e todos os trabalhos necessários a um perfeito acabamento.	m ²	1,060.00	2.50 €	2,650.00 €
15.5.4	Fornecimento e plantação de sementeira de prados floridos (herbaceas e/ou arbustivas), incluindo carga, transporte e descarga dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução da tarefa.	m ²	220.00	3.50 €	770.00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
15.8	REDE DE REGA				
15.8.1	Instalação de sistema de rega automática por pulverização e/ou aspersão, incluindo programador elétrico/eletrónico ou consola de programação tipo TBOS ou equivalente, incluindo carga, transporte e descarga dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução da tarefa, bem como transporte de produtos sobranes para vazadouro licenciado.	m2	1,228.00	10.00 €	12,280.00 €
15.8.2	Nicho enterrado do contador água				
15.8.2.1	Fornecimento e colocação de caixa retangular com tampa, tipo "MAXI-JUMBO", da "Gustavo Cudell", ou equivalente, incluindo todos os acessórios necessários para instalação de nicho e de contador (Junta vibratória 1" 1/2, Válvula de Selar 1" 1/2, Válvula de baixa pressão 1" 1/2), carga, transporte e descarga de todos os materiais e dos produtos sobranes para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário), de acordo com C.E. para albergar o contador da água.	un	1.00	300.00 €	300.00 €
15.8.3	Fornecimento e assentamento de tubo PET - AD 32mm 1" 6 BAR, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, abertura e fecho de valas com 0.60m de profundidade mínima, carga, transporte e descarga de todos os materiais, de acordo com projecto e C.E..	m	320.00	2.50 €	800.00 €
15.8.4	Fornecimento e assentamento de tubo PET - AD 40mm 1 1/4" 6 BAR, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, abertura e fecho de valas com 0.60m de profundidade mínima, carga, transporte e descarga de todos os materiais, de acordo com projecto e C.E..	m	150.00	2.90 €	435.00 €
15.8.5	Fornecimento e assentamento de tubo PET - AD 50mm 1 1/2" 8 BAR, incluindo todos os trabalhos preparatórios e complementares, abertura e fecho de valas com 0.60m de profundidade mínima, carga, transporte e descarga de todos os materiais, de acordo com projecto e C.E..	m	15.00	3.50 €	52.50 €
15.8.6	Fornecimento e instalação de bocas de rega 1" em latão com fecho tipo "Sure-Quick", ou equivalente, incluindo todos os acessórios, trabalhos preparatórios e complementares, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranes, de acordo com projecto e C.E..	un	1.00	80.00 €	80.00 €
15.10	Lancis metálicos e Chapas de contenção de terras em canteiros.				
15.10.1	Fornecimento e aplicação de lancil de alumínio do tipo "Brickstop" dos Jardins e Afins ou equivalente, incluindo fundação em betão, carga, transporte e descarda do material, nas seguintes características:				
15.10.1.1	Chapas com h=8cm e 2 mm de espessura	m	150.00	15.00 €	2,250.00 €
19	DIVERSOS				
19.2	NIVELAMENTO DE TAMPAS				
19.2.1	Nivelamento de tampas das caixas de visita das infraestruturas (gás, eletricidade, telecomunicações, águas residuais pluviais e saneamento), deverão ser colocadas às cotas definitivas, antes pavimentação final ocorrer. Caso se verifique a impossibilidade desta operação o nivelamento deverá ser realizado através do corte do pavimento com serra de disco mecânica e remate do pavimento através de argamassa betuminosa 0,14mm, incluído a aplicação prévia de rega de colagem com emulsão catiónica rápida do tipo CRS-1, à taxa de 1,0Kg/m2, numa largura máxima de 10 cm envolvente ao elemento ou aplicação de argamassa de presa rápida, elevada resistência mecânica, com fibras metálicas inoxidáveis, de cor negra, do tipo "weber.tec trafic" ou equivalente, de acordo com a preparação, indicações e recomendações da ficha técnica do produto, com espessura superior à altura do aro da tampa, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à sua perfeita execução e transporte a vazadouro licenciado dos produtos sobranes.	un	6.00	60.00 €	360.00 €
19.5	MOBILIÁRIO URBANO				
19.5.16	Fornecimento e instalação de Banco com costas em ferro galvanizado e lacado com régua em madeira tropical, tratada e envernizada, e parafusos em ferro electrozincado, com forma geométrica rectangular, dimensões 180x50x75cm, do tipo Banco Leça com costas da Bricantel ou equivalente, incluindo carga, transporte e descarda do material em obra.	un	9.00	455.00 €	4,095.00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

MAPA DE TRABALHOS - LISTA DE PREÇOS UNITÁRIOS

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
19.6	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS				
19.6.5	Equipamento de superfície				
19.6.5.9	Fornecimento, transporte e colocação em obra em V. N. de Gaia, de papeleiras em polietileno, do tipo modelo "strada" ou equivalente, colocação de forma a resistir a vandalismo e a agentes atmosféricos, incluindo a fixação em postalete próprio em tubo galvanizado, e todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correcta execução, de acordo com peças desenhadas, condições técnicas e C.E..	un	4.00	150.00 €	600.00 €
19.6.5.10	Fornecimento, transporte e colocação em obra em V. N. de Gaia, de papeleiras com capacidade de 80 litros, redonda em chapa de aço laminado, com cuba extraível e fechadura, do tipo "linha city ref. MURPCIT80L" ou equivalente, incluindo a sua fixação e todos os trabalhos e acessórios necessários à sua correcta execução, de acordo com peças desenhadas, condições técnicas e C.E..	un		630.00 €	
19.7	TELAS FINAIS				
19.7.1	Entrega das telas finais (levantamentos topográficos georreferenciados) dos arruamentos intervencionados, em papel e em suporte informático, na área envolvente numa extensão de 20m (para cada lado do arruamento), incluindo o arranque das construções / muros e indicação das infraestruturas existentes no local as intervencionadas, para obras ≤ 100.000,00€;	un	1.00	30.00 €	30.00 €
				TOTAL	72,764.85 €

Anexo II – Anexos da Conservação de Muro de Suporte

Planta de Construções

MTQ

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE | RUA PÊRO VAZ DE CAMINHA | SANTA MARINHA

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	total
				preço	
1	ESTALEIRO				
1.1	Fornecimento e montagem de painéis amovíveis de vedação para proteção da área envolvente aos trabalhos durante o prazo da empreitada, em malha electro soldada do tipo "bekaert", com postes de suporte soldados à malha nas laterais para montagem com bases em PVC/Betão, incluindo a limpeza diária da zona de trabalhos; sinalização temporária de trabalhos, de acordo com projeto elaborado nos termos do Decreto Regulamentar 22A/98 de 1 de Outubro devidamente aprovado pelas entidades competentes), referente a sinalização vertical, horizontal e outros equipamentos necessários, incluindo fornecimento, implantação, colocação e ainda a implementação do plano de segurança e saúde, a implementação do plano de prevenção e gestão de resíduos, os meios humanos, materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todas as servidões e serventias que seja indispensável alterar ou destruir para a execução dos trabalhos, ou para evitar a estagnação de águas que os mesmos possam originar, e ainda, os custos relacionados com a afetação de policia ao acompanhamento dos trabalhos, a cargo do adjudicatário, assim como a desmontagem do estaleiro, limpeza e restabelecimento das áreas de intervenção em:				
1.1.3	Obras com duração superior a 30 dias, excluindo manutenção do mesmo.	vg	1,00	25,00 €	25,00 €
1.1.4	Manutenção do estaleiro, incluído a limpeza diária da zona de trabalhos, para trabalhos com duração superior a 30 dias.	dias	45,00	100,00 €	4 500,00 €
1.2	Fornecimento e colocação de placas de obra, em local a definir com a Fiscalização antes do início dos trabalhos, conforme peças desenhadas, incluindo a estrutura de fixação e todos os trabalhos necessários a esta operação, assim como sua desmontagem na data da receção provisória da obra, carga transporte e descarga no estaleiro da C.M.Gaia.	un	1,00	50,00 €	50,00 €
2	DEMOLIÇÕES				
2.3	DEMOLIÇÃO DE LANCIS E FUNDAÇÕES				
2.3.2	Demolição de lancis / guias / contra guias de betão ou granito danificado, fundação incluída, incluindo carga, transporte e descarga do material resultante da demolição em vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.	m	3,50	2,50 €	8,75 €
2.6	LEVANTAMENTO DE CALÇADAS				
2.6.1	Levantamento de calçada de cubos de granito, paralelepípedos ou pedra irregular, assente sobre almofada de areia, incluindo, carga, transporte e descarga da pedra sem terra ou areia misturada para estaleiro Municipal ou vazadouro licenciado (conforme indicação da Fiscalização), incluindo o transporte dos sobrantes para vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
2.6.1.1	Para áreas ≤ 100 m2;	m2	18,00	3,10 €	55,80 €
3	MOVIMENTO DE TERRAS				
3.2	ESCAVAÇÃO				
3.2.2	Escavação, para criação da plataforma em conformidade com o projeto e C.T., incluindo contenções, entivações, escoramentos, escoamento de águas afluentes, compactação da base, baldeação, carga, transporte, encaminhamento e descarga dos RCD a um operador licenciado para o efeito de acordo com a legislação sobre resíduos, com taxas e licenças incluídas, ou no estaleiro da C.M. Gaia (quando ordenado pela Fiscalização):				
3.2.2.1	Em saibro	m3	16,00	3,50 €	56,00 €
3.3	ATERROS				

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE | RUA PÊRO VAZ DE CAMINHA | SANTA MARINHA

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	total
				preço	
3.3.1	Aterro com terras provenientes de empréstimo, executado por camadas com espessura máxima de 30cm até alcançar uma densidade seca não inferior a 95% da máxima obtida no ensaio Proctor Modificado, realizado segundo LNEC E 197 (ensaios incluídos neste preço), e isso quantas vezes for necessário, incluindo carga, transporte, descarga, espalhamento, rega necessária e compactação, de acordo com C.T.	m3	3,00	11,00 €	33,00 €
4 PAVIMENTAÇÃO / FAIXA DE RODAGEM					
4.5	CALÇADA DE CUBOS OU PARALELEPÍPEDOS DE GRANITO				
4.5.5	Levantamento e reposição de calçada de cubos ou paralelepípedos, na mesma obra, em faixas de rodagem e baias de estacionamento, incluindo regularização e compactação da fundação, compactação, limpeza e transporte dos produtos sobrantes a vazadouro licenciado, segundo o Decreto-Lei nº 46/2008 de 12 de Março.				
4.5.5.1	Em áreas ≤ 1.000 m2.	m2	80,00	8,00 €	640,00 €
5 PAVIMENTAÇÃO / PASSEIOS					
5.1	FUNDAÇÕES DE PASSEIOS				
5.1.5	Base de aglomerado britado de granulometria extensa 0/32mm, incluindo fornecimento dos inertes, espalhamento e compactação com rega, de acordo com o C.E.:				
5.1.5.1	Com a espessura de 0,10m.				
5.1.5.1.1	Numa área total inferior ou igual a 100 m2.	m2	71,00	2,70 €	191,70 €
5.2	REVESTIMENTOS SUPERFICIAIS DE PASSEIOS, SOBRE AS FUNDAÇÕES EXISTENTES				
5.2.1	Fornecimento e aplicação de pedra de chão em betão, de acordo com pormenores e C.E., incluindo areia, seu espalhamento para almofada de assentamento, preenchimento de juntas, compactação com placa vibratória, limpeza final do pavimento, carga transporte a vazadouro licenciado dos produtos sobrantes, para:				
5.2.1.1	Pedra hexagonal de betão, com 0,06m de espessura, à cor natural:				
5.2.1.1.1	Numa área total inferior ou igual a 100 m2.	m2	15,00	9,00 €	135,00 €
5.2.1.17	Levantamento e reaplicação de pedras de chão em betão, provenientes de depósito provisório existente em obra, conforme projeto e C.E., incluindo o fornecimento e espalhamento de almofada de areia, preenchimento de juntas, compactação, limpeza final, carga transporte e descarga em vazadouro licenciado dos produtos sobrantes, para:				
5.2.1.17.1	Numa área total inferior ou igual a 100 m2.	m2	75,00	7,00 €	525,00 €
8 MUROS					
8.1	CONSTRUÇÃO DE MUROS				
8.1.1	Escavação de terras com meios mecânicos, para a abertura de caboucos de fundações de muros ou vigas de fundação ou outros, incluindo contenções, entivações, escoramentos, escoamento de águas afluentes, compactação da base, reposição de terras e respetivo aterro contra os novos elementos estruturais, incluindo a baldeação, carga, transporte, encaminhamento e descarga dos RCD a um operador licenciado para o efeito de acordo com a legislação sobre resíduos, com taxas e licenças incluídas, ou no estaleiro da C.M. Gaia (quando ordenado pela Fiscalização), em terreno de qualquer natureza.	m3	3,50	9,00 €	31,50 €
8.4	MUROS EM BETÃO ARMADO				

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE | RUA PÊRO VAZ DE CAMINHA | SANTA MARINHA

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	
				preço	total
8.4.1	Fornecimento (ou fabrico), colocação e espalhamento de betão de limpeza com betão C12/15;X0(P); S3; CI 1,0; Dmáx 22, fabricado em central e betonagem desde camião, para formação de camada de betão de limpeza, nivelamento e proteção da base da fundação, no fundo da escavação previamente regularizada, com uma espessura de 0.10m, incluindo tubos de PVC de Ø50 ou Ø75 para barbacãs, numa malha quadrada de 1.5 m distribuídos em quincôncio, carga, transporte, descarga, de acordo com C.E..	m3	1,00	60,00 €	60,00 €
8.4.2	Fornecimento e colocação de betão armado da classe indicada nos subcapítulos seguintes para qualquer classe de exposição ambiental e de cloretos, grau de consistência entre S2 e S4, tamanho do inerte entre 15 e 25 mm, fabricado em central e transportado em camião bomba, incluindo todos os trabalhos de fabrico, transporte colocação em moldes, vibração, cura, limpeza, bem como o fornecimento, aplicação e montagem de armaduras em aço A400NRSD ou A500NRSD, a qualquer taxa de armadura, incluindo todos os empalmes, emendas, calhas de espera e trabalhos de dobragem, cortes, moldagem, bem como fornecimento e aplicação de cofragens metálicas ou em madeira aparelhada com encaixe macho-fêmea, sem defeitos, ou contraplacado marítimo novo, incluindo aplicação de óleo descofrante, limpeza de cofragem, escoramento e limpeza de superfícies após descofragem, tubos de PVC de Ø50 ou Ø75 para barbacãs, numa malha quadrada de 1.5 m distribuídos em quincôncio, transporte e colocação em obra de todos os materiais necessários e todos os trabalhos necessários à sua perfeita execução e de acordo com o pormenor das Peças Desenhadas e Condições Técnicas.				
8.4.2.1	Fundações de muros com betão da classe C25/30	m3	2,50	175,00 €	437,50 €
8.4.3	Idem para betão aparente com descofrado à vista em:				
8.4.3.1	Paramento de muros com betão da classe C25/30	m3	4,50	300,00 €	1 350,00 €
15 TRATAMENTO DE ZONAS VERDES					
15.1 TRABALHOS PREPARATÓRIOS					
15.1.3	Fornecimento e colocação de terra de empréstico vegetal (textura franco arenosa isenta de pedras e lixos), incluindo carga, transporte, descarga e regularização final e de acordo com C.E, em camadas mínimas de 0.30m e máximas de 1.00m.	m3	12,00	25,00 €	300,00 €
15.5 SEMEITEIRAS E PLANTAÇÕES					
15.5.12	Fornecimento e plantação das espécies herbáceas envasadas com V.1,5l a 1,8l, incluindo abertura e tapamento de covas, vasos 1,5l a 1,8l, incluindo regularização da superfície com terra vegetal e sementeira, carga, transporte e descarga dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução da tarefa, bem como transporte de produtos sobranes para vazadouro licenciado, para as seguintes espécies:				
15.5.12.13	<i>Vincas minor</i>	un	145,00	2,20 €	319,00 €
19 DIVERSOS					
19.2 NIVELAMENTO DE TAMPAS					
19.2.1	Nivelamento de tampas das caixas de visita das infraestruturas (gás, eletricidade, telecomunicações, águas residuais pluviais e saneamento), deverão ser colocadas às cotas definitivas, antes pavimentação final ocorrer. Caso se verifique a impossibilidade desta operação o nivelamento deverá ser realizado através do corte do pavimento com serra de disco mecânica e remate do pavimento através de argamassa betuminosa 0,14mm, incluído a aplicação prévia de rega de colagem com emulsão catiónica rápida do tipo CRS-1, à taxa de 1,0Kg/m2, numa largura máxima de 10 cm envolvente ao elemento ou aplicação de argamassa de presa rápida, elevada resistência mecânica, com fibras metálicas inoxidáveis, de cor negra, do tipo "weber.tec trafic" ou equivalente, de acordo com a preparação, indicações e recomendações da ficha técnica do produto, com espessura superior à altura do aro da tampa, incluindo todos os trabalhos e materiais necessários à sua perfeita execução e transporte a vazadouro licenciado dos produtos sobranes.				
19.6	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	un	1,00	60,00 €	60,00 €

CONCURSO PÚBLICO INTERNACIONAL PARA A CELEBRAÇÃO DE ACORDOS QUADRO SINGULARES PARA A
REALIZAÇÃO DE OBRAS NA VIA PÚBLICA

Construtora da Huila - Irmãos Neves, Lda

CONSERVAÇÃO DE MURO DE SUPORTE | RUA PÊRO VAZ DE CAMINHA | SANTA MARINHA

artigo	descrição / referência	un	quantidades	ZONA "A"	total
				preço	
19.6.4.4	Fornecimento e transporte de contentor semienterrado de betão, tipo "lasso" ou equivalente, com sistema de recolha por argola simples, com saco de elevação e revestimento inerte. O transporte destina-se a depósito em obra ou estaleiro em Vila Nova de Gaia, de acordo com condições técnicas e C.E.:				
19.6.4.4.1	Indiferenciados 3000l;	un	1,00	2 445,00 €	2 445,00 €
19.6.4.4.3	Diferenciados 3000l;	un	3,00	2 595,00 €	7 785,00 €

TOTAL **19 008,25 €**

Anexo III – Anexos da Construção do Pavilhão da EB2/3 de Santa Marinha

Planta do estaleiro

Planta de ocupação da via pública

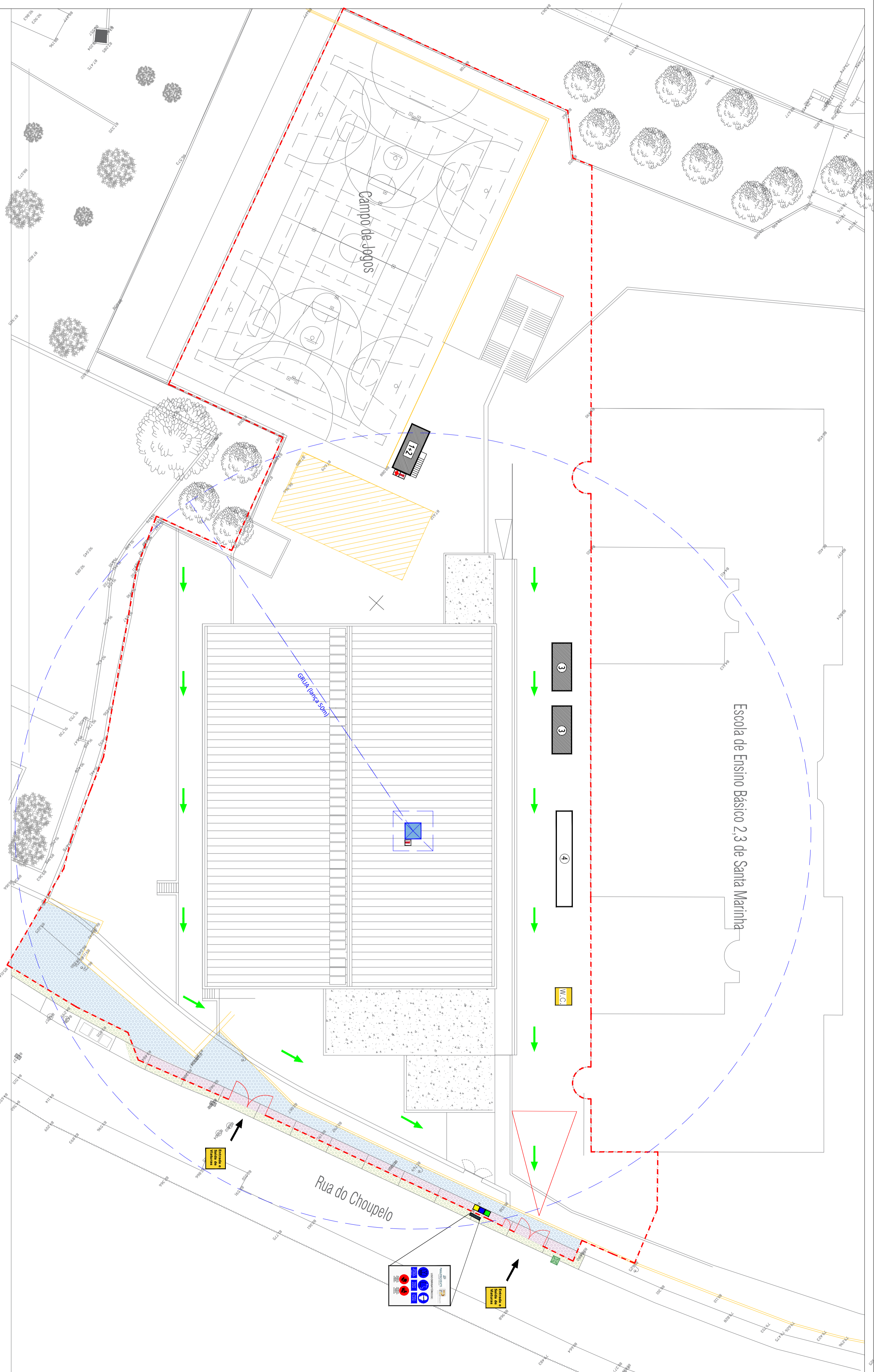
Planta de sobreposição de infraestruturas e sapatas

Rede de gás

Pedido de aprovação de material

Ata

Folha de rosto do auto de medição



LEGENDA:

	Vedação de Estaleiro		Direção de Obra / Fiscalização
	Placa de Obra		Sala do Pessoal
	Entrada e Saída de Viaturas		Ferramentário
	Ponto de encontro		Sociedade de Ferro
	Recolha Seletiva de Lixo		Grua (largura 35m)

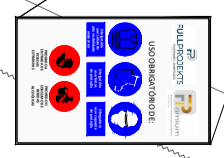
	W.C. Químico		Primeiros socorros / Extintor
	Primeiros socorros / Extintor		Extintor
	Caminho de Evacuação		Entrada de Obra

	Paseio a ocupar para estaleiro
	Passagem providória de peões
	Estacionamento a ocupar para estaleiro

Obra:
Construção Pavilhão de Santa Marinha
 Local:
 Rua do Choupelo | Sta Marinha | V. N. de Gaia
 Requerente:
 Câmara Municipal de Gaia



Plano de Estaleiro
 Desenvolvido por:
 Marta Veloso, arq.
 Data:
 maio 2022
 Escala:
 s/ escala
 Referência:
 E062.001.03
 Versão:
 03



Entrada de Viaturas

Entrada e Saída de Viaturas

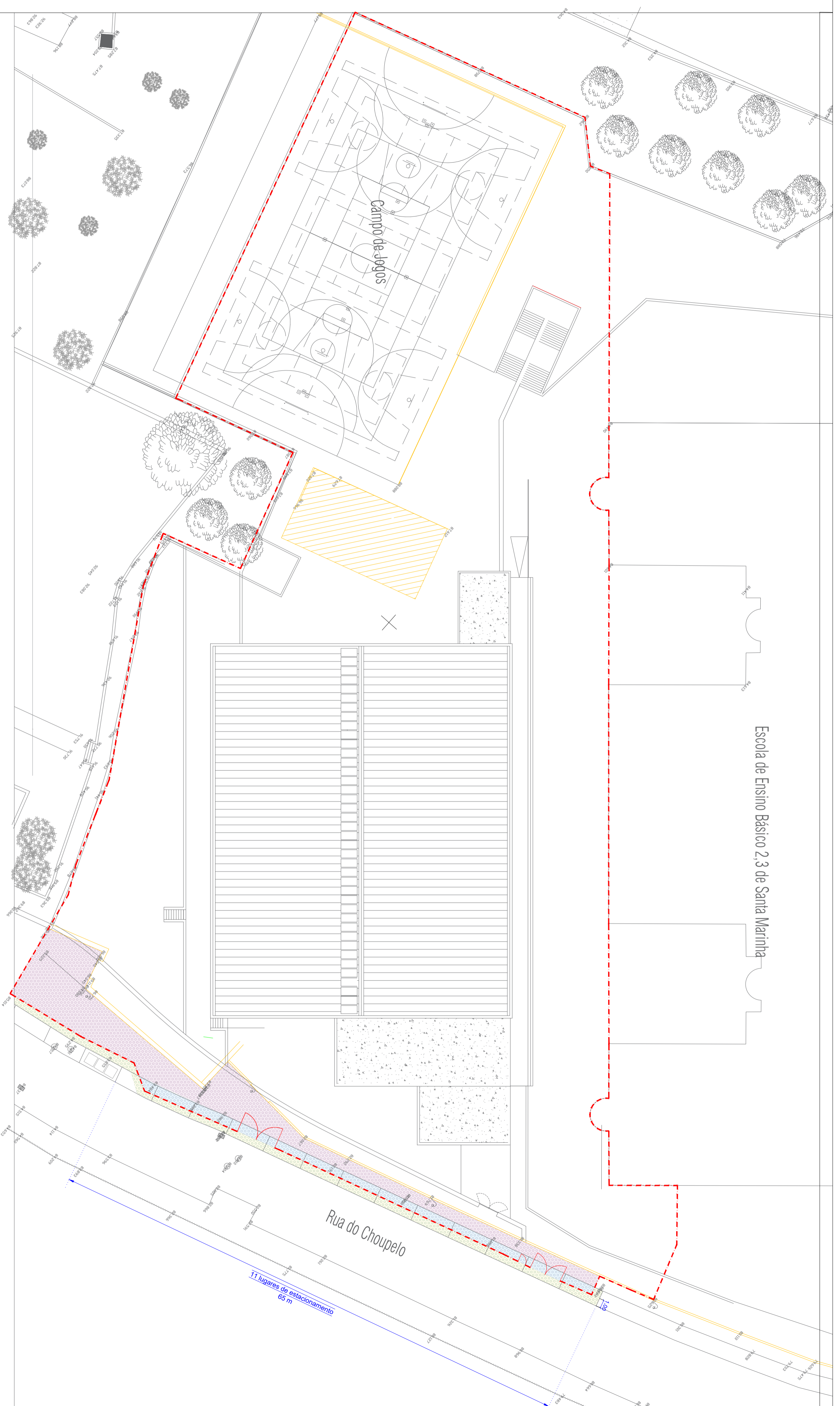
Escola de Ensino Básico 2,3 de Santa Marinha

Campo de Jogos

GRUA (largura 35m)

Rua do Choupelo

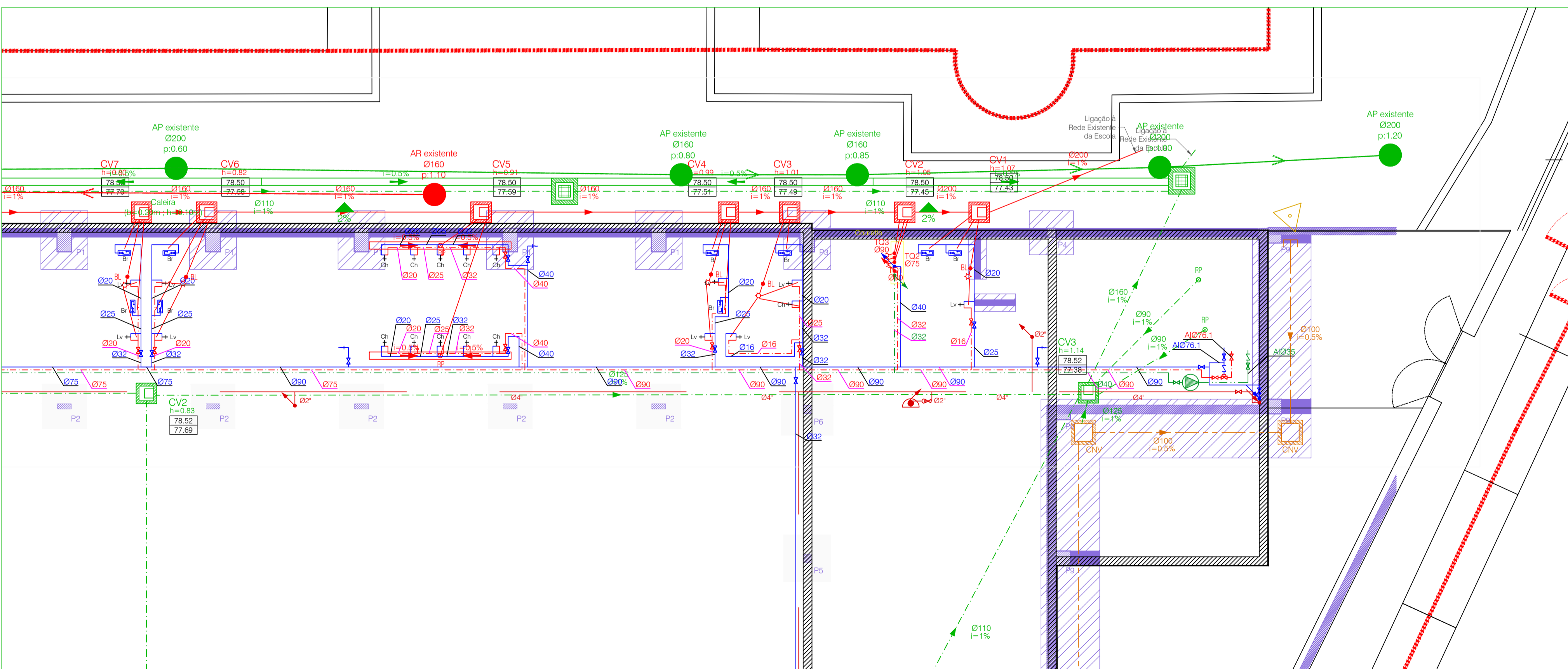
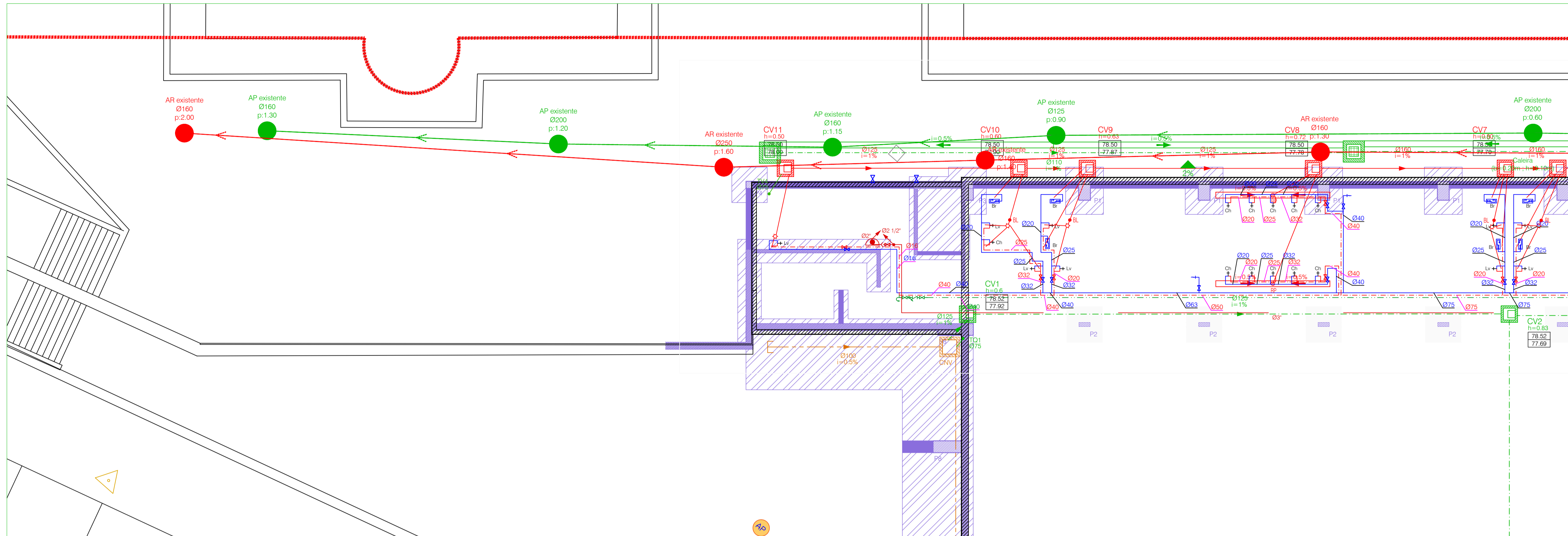
Escola de Ensino Básico 2,3 de Santa Marinha



LEGENDA

- Passeio a ocupar para estaleiro
- Passeagem provida de pedes
- Estacionamento a ocupar para estaleiro
- Limite de estaleiro

Obra Construção Pavilhão de Santa Marinha		Projeto FULLPROJECTS	
Rua do Choupelo Sta Marinha V. N. de Gaia			
Município Câmara Municipal de Gaia		Município Câmara Municipal de Gaia	
Plano Plano de Ocupação de Via		Projeto Marta Vilela, arq ^a	
maio 2022		E:062.001.03	
		Versão 03	

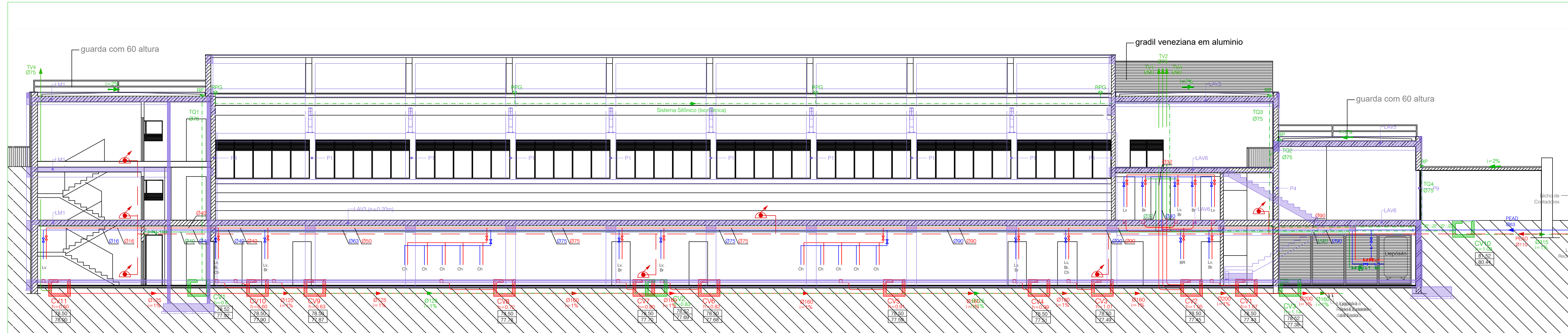


designação do projeto
PAVILHÃO MUNICIPAL DE SANTA MARINHA

localização
Rua do Choupelo
especialidade
Projeto de Vias
identificação da peça desenhada
Plantas do Piso - 1

projeto
desenho
coordenação

VILA NOVA DE
CAMARA MUNICIPAL
unidade de freguesia
Santa Marinha e S. Pedro Afurada
data
Maio 2022
escala
1/500
desenho nº
P.01



designação do projeto
PAVILHÃO MUNICIPAL DE SANTA MARINHA

localização
Rua do Choupelo
especialidade
Projeto de Vias
identificação da peça desenhada
Corte

projetou
desenhou
coordenou

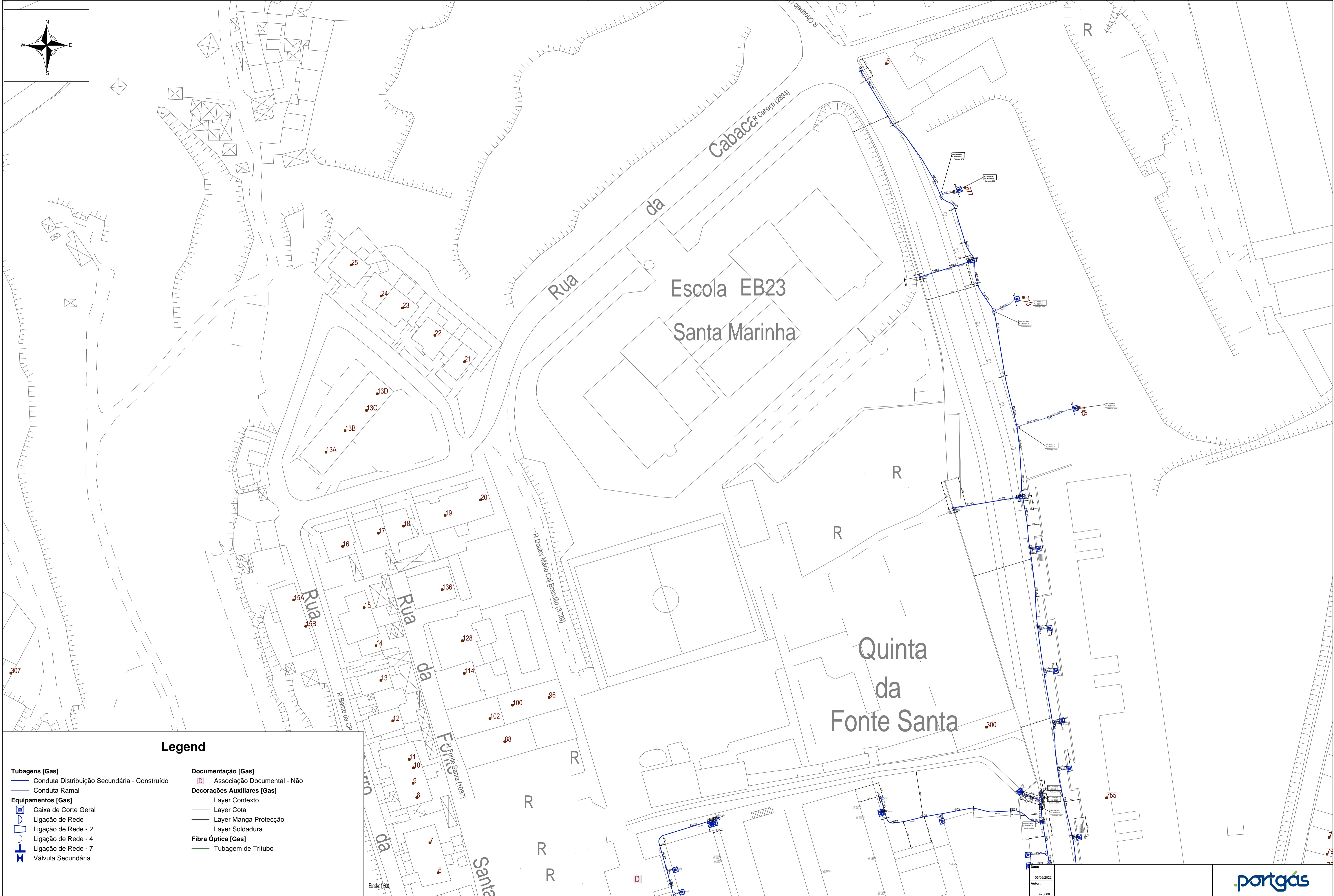
VILA NOVA DE
CÂMARA MUNICIPAL

união de freguesias
Santa Marinha e S. Pedro Afurdada

data
Maio 2022

escala
1/500

desenho nº
P.02



Legend

Tubagens [Gas]	Documentação [Gas]
— Conduta Distribuição Secundária - Construído	□ Associação Documental - Não
— Conduta Ramal	Decorações Auxiliares [Gas]
Equipamentos [Gas]	— Layer Contexto
□ Caixa de Corte Geral	— Layer Cota
□ Ligação de Rede	— Layer Manga Protecção
□ Ligação de Rede - 2	— Layer Soldadura
□ Ligação de Rede - 4	Fibra Óptica [Gas]
□ Ligação de Rede - 7	— Tubagem de Tritubo
□ Válvula Secundária	

Data: 03/06/2022
 Autor: E470006



PEDIDO DE APROVAÇÃO DE MATERIAIS

Obra: Empreitada de Pavilhão Municipal de Santa Marinha_V.N.Gaia		Nº: HID001				
Projecto	Especialidade: Equipamento Sanitário					
	Prod./ mat./ equip. projectado: Sanita					
	Item mapa de quantidades: 16.1.1					
	Referências no CE: Sanitas compactas com descarga ao chão e tanque com autoclismo incorporado com duas descargas do tipo "Proget Confort", da "Sanindusa", cor branca, incluindo tampo em polipropileno da "Sanindusa"					
Obra	Descrição do material a aprovar: Sanita compacta Proget Confort D C Ref 130021 + 1301111LM + 21411					
	Fabricante: Sanindusa					
	Representante:					
	Homologação	X	Especificação	X	Marcação CE	X
	Catálogo	X	Amostra	X	Decl. desempenho	X
Data entrega do registo à fiscalização: 25/05/2022						
Aprovação	Aceite		Entidade(s):			
	Recusado		Doc./ Assin.(s):			
Data:		Assinatura:				

ATA DE REUNIÃO DE OBRA N.º 03

EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO PAVILHÃO MUNICIPAL DE SANTA MARINHA

Data e Hora: 2022/05/30 às 14.30H

Empreitada – Processo 300.40.53/2022/21

1. Presenças

Nome
Eng.º Luís Fernandes
Manuel Azevedo
Eng.º Hugo Martins
Dr.ª Sónia Gonçalves
Eng.º Rui Melo
Eng.ª Carmen Granja

Entidade representada
Município de Vila Nova de Gaia
Município de Vila Nova de Gaia
Município de Vila Nova de Gaia
Município de Vila Nova de Gaia
Fullprojekts - Engenharia e Construção, Lda
Fullprojekts - Engenharia e Construção, Lda

2. Ordem de trabalhos

A ordem de trabalhos da presente reunião encontra-se anexada à presente ata sob o n.º I.

3. Assuntos relativos à ordem de trabalhos

3.1 Análise dos trabalhos efetuados durante a semana e a efetuar na próxima.

Nesta semana, o adjudicatário já britou parte do pavimento em betão betuminoso e muro de suporte em betão armado, e também, a estrutura do pavilhão, tendo anteriormente realizado a sua demolição.

Continuação com a escavação - junto à rua do Choupelo e demolição dos muros de granito e depósito para reaproveitamento da pedra com posterior aplicação em obra da alvenaria pedra junto à via pública, estes trabalhos vão continuar durante a semana.

A meio da semana passada entrou em obra a empresa especializada na execução da contenção provisória do tipo Berlim, tendo realizado para o efeito as perfurações verticais, prevendo nesta semana, a concretização das primeiras ancoragens.

3. Coordenação de segurança em obra

3.1 Controlo documental

Na presente reunião foram evidenciados os seguintes documentos:

- Mapa resumo de controlo da documentação dos subempreiteiros (empresas), atualizado em 27/05/2022, o qual será atualizado e evidenciado quinzenalmente;



- Mapa resumo de controlo documental de todos os trabalhadores presentes em obra, atualizados em 27/05/2022, o qual será atualizado e evidenciado quinzenalmente;
- Mapa resumo de controlo documental de todos os equipamentos presentes em obra, atualizados em 27/05/2022, o qual será atualizado e evidenciado quinzenalmente;

- Foram evidenciados também os documentos de uma escavadora Doosan Dx 235, os quais encontram-se conformes.

- Foi comunicada a entrada em obra de um novo trabalhador (José Pereira) do subempreiteiro JCSS, tendo sido evidenciado os respetivos documentos, apresentando-se os mesmos em conformidade.

A CSO referiu que na próxima reunião de obra deverão ser evidenciados os Índices de Sinistralidade referentes ao mês de maio.

3.1.1 Registos de Inspeção e verificação

Na presente reunião foram evidenciados os seguintes registos de inspeção das seguintes atividades:

- Montagem / desmontagem de estaleiro, em 09 e 13/05/2022;
- Escavação e movimentação de terras em 23 e 27/05/2022.

3.2 Visita ao estaleiro

Na presente visita de obra a CSO regista o seguinte:

- Continuam a ser efetuados trabalhos de movimentação de terras e escavação, estando os mesmos a decorrer conforme o previsto.
- Deverá a EE melhorar o corredor de passagem de peões na Rua do Choupelo, no sentido da existência de uma barreira física entre a via rodoviária a circulação de peões.
- A CSO à presente data e para os trabalhos em execução, não se observaram situações de risco a registar.

4. Assuntos pendentes

4.1 Pedidos de esclarecimentos pendentes

“Redes enterradas existentes no logradouro entre a escola e o pavilhão”

O adjudicatário enviou uma planta com seu traçado e corte, diâmetros e sentido de escoamento, com a planta de sobreposição das fundações e as infraestruturas, que junta no anexo II. A fiscalização analisou este assunto com o adjudicatário e entendeu enviar este

assunto para equipa projetista em fase das incongruências existente no projetado e nas redes existente.

“Cabine de gás existente, junto ao muro de suporte”

A Fiscalização informou ao Adjudicatário que este assunto continua a ser analisado.

“Equipamentos desportivos, 2 balizas e 4 tabelas de basquete, dado que está previsto a montagem destes equipamentos na nova configuração do ringue desportivo. Contudo, o adjudicatário alertou estes equipamentos estão deteriorados e danificados, devido a oxidação, alertando que este tipo de equipamentos dever estar certificados neste equipamento desportivo”

A Fiscalização informou ao Adjudicatário que este assunto está a aguardar pelo agendamento com a equipa projetista.

“Contenção tipo Berlim, a profundidade dos coletores de águas residuais domésticas e pluviais na Rua do Choupelo”

Procedeu-se ao levantamento das tampas de visita das redes de drenagem das águas residuais domésticas e pluviais e constatou-se o seguinte: - Águas pluviais estão a uma profundidade média de 1.70m; - Águas domésticas estão a uma profundidade média de 2.20m. O adjudicatário ficou de estudar e apresentar um esquema com a inclinação das ancoragens, de forma a evitar a interceção da perfuração com estas infraestruturas.

A rede de gás está em ponta, caixa de fim de linha, no passeio, mas que não interfere com os muros de contenção provisória tipo Berlim, e ainda, a rede secundária de distribuição de gás encontra-se no passeio oposto à obra.

Na sondagem do cabo de alimentação de energia elétrica da iluminação pública, verificou-se se está a uma profundidade de um 1.0m, ao longo d extensão do passeio / muros de contenção provisória tipo Berlim.

“Postes de iluminação pública - O adjudicatário alertou que é necessário deslocar dois postes de iluminação que colidem com o novo alinhamento do muro de vedação, e ainda, um deles está junto a muro de suporte em alvenaria de pedra, que vai ser desmontado, por questões de segurança e para não ser danificado, deve ser deslocado”

A Fiscalização informou ao Adjudicatário que este assunto está a aguardar pelo agendamento com a equipa projetista.

5. Outros assuntos

5.1 Pedidos de esclarecimentos

No decurso desta semana, o Adjudicatário solicitou pedidos de esclarecimentos à Fiscalização, que se discrimina:

“Pedido de aprovação de materiais - PAM_001 a PAM_015”

O adjudicatário enviou os pedidos de aprovação dos materiais à fiscalização. A fiscalização entendeu que estes materiais são na sua totalidade equipamentos, que foram enviados e aprovados pela equipa projetista, junta no anexo II as fichas de aprovação dos materiais PAM_001 a PAM_015.

“Auto de medição n.01”

O adjudicatário enviou a proposta de auto de medição, a fiscalização analisou a proposta aprovou.

Não havendo mais nada a tratar, elaborou-se a presente ata que irá ser assinada por todos os intervenientes:

Eng.º Luís Fernandes

Manuel Azevedo

Eng.º Hugo Martins

Dr.ª Sónia Gonçalves

Eng.º Rui Melo

Eng.ª Carmem Granja










VILA NOVA DE

Direcção Municipal de Infraestruturas e Espaços Públicos

AUTO DE MEDIÇÃO DE TRABALHOS Nº 1

Pavilhão Municipal de Santa Marinha – Construção
Rua do Choupelo | Santa Marinha e S. Pedro da Afurada

FREGUESIA: UF Santa Marinha e
S. Pedro Afurada

PROCESSO N.º 300 40 53/2022/21 - 2022 | DFEF - Núcleo Fiscalização

EDOC: 2020/47332

PRAZO: 15 meses

CONSIGNAÇÃO: 09/05/2022

CONTRATO: 09/02/2022

ADJUDICATÁRIO: FULLPROJEKTS, LDA E FPRIMUM, LDA

ABERTURA DAS PROPOSTAS: 15/03/2021

VALOR DA ADJUDICAÇÃO: 2.569.033,17€ + IVA

RED N.º: 462/2022

ADJUDICADO EM : 08/11/2021

DATA AUTO: 30/05/2022

N.º FOLHAS - 1a2

(1.) VALOR GLOBAL DOS TRABALHOS EXECUTADOS	42 302,14 €	
(1.1) DE TRABALHOS CONTRATUAIS	42 302,14 €	
(1.2) DE TRABALHOS ADICIONAIS		
(2.) VALOR DOS TRABALHOS A QUE SE REFERE O PRESENTE AUTO	42 302,14 €	
(2.1) DE TRABALHOS CONTRATUAIS	42 302,14 €	
(2.2) DE TRABALHOS ADICIONAIS	0,00 €	
(3.) REVISÃO DE PREÇOS (%)	0,00 €	
(4.) ADIANTAMENTO (%)	0,00 €	
(5.) VALOR DO PRESENTE AUTO ((2) + (3) - (4))	42 302,14 €	
(6.) GARANTIA DOS TRABALHOS		
(6.1) 0% x 2.1	0,00 €	
(6.2) 0% x (2.2 + 3)	0,00 €	
TOTAL DA RETENÇÃO (6.1+6.2)	0,00 €	
TOTAL DA RETENÇÃO ATÉ AO PRESENTE AUTO	0,00 €	
Nota: Garantia bancária no montante de 10% da obra - 256 903,32€		
(7) IVA À TAXA DE 6%	2 538,13 €	
(8) VALOR TOTAL A APROVAR ((5) + (7))	44 840,27 €	

Pela Fiscalização da Câmara Municipal V. N. Gaia

Pelo Adjudicatário

2022, 05, 30
Manuel Azevedo
(Eng.º Luis Fernandes)

30, 05, 2022
Rui Melo
(Eng.º Rui Melo)



Artigo	Designação	Unid	Valores Adjudicação			Auto de Medição nº 1			Acumulado Actual			Saldo					
			Quant	Preço Unit	Total Contrat	Quant	Total	%	Quant	Total	%	Quant	Total	%			
1	ESTALEIRO																
1.1	Estaleiro																
1.1.1	Estaleiro - Montagem, construção, manutenção e desmontagem das instalações e equipamentos necessários à execução da empreitada, considerando máquinas, veículos ou recinto de obra com tapume em chapa galvanizada tipo VETIV ou equivalente com estrutura de suporte desmontável montada para resistir às ações nos moldes impostos pela C.M. Gaia, acessos, caminhos de circulação, instalações provisórias destinadas ao pessoal, instalações provisórias destinadas à fiscalização (equipadas de acordo com o definido no C.E. - deslocação, gerais, redes provisórias de abastecimento de água, saneamento e electricidade, incluindo dos acessos ao estaleiro e as servidas internas, trabalhos necessários para garantir a segurança de todos os passos que trabalhem no local ou que circulem no local, incluindo o pessoal dos subempregados e o seu salário, para evitar danos aos prédios vizinhos e garantir a segurança dos equipamentos, Ingerne e saúde ao trabalho, eventuais indemnizações a terceiros por danos ou estragos provocados durante a realização dos trabalhos, tomada de conhecimento pelo empreiteiro do estado actual do terreno (terreno) este, no local, fazer os reconhecimentos ou levantamentos necessários à elaboração da proposta), já que na prova que ele lhe será entregue no estado em que se encontra, não sendo aceites reclamações posteriores por parte do empreiteiro, bem como, na opinião da fiscalização, organização de métodos de trabalho que sejam consideradas indispensáveis à realização dos trabalhos, e ao cumprimento dos prazos da empreitada, trabalhos de restabelecimento por meio de obras provisórias de todos os serviços e garantias que sejam indispensáveis atingir ou destruir para a execução dos trabalhos, dando cumprimento da sinalização provisória de obra, de forma a garantir as condições necessárias de segurança e de acordo com legislação em vigor (valor global)	UN	1,00	60 763,90 €	60 763,90 €	0,07	4 253,47 €	7,0%	0,07	4 253,47 €	7,0%	0,93	56 510,33 €	92,0%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2	TRABALHOS PREPARATORIOS/DEMOLIÇÕES																
2.1	Abate de árvores																
2.1.1	Abate de árvores com diâmetro superior a 0,10m (determinado à altura de 1,20m do solo, incluindo o arranque de raízes e consequente reposição de terras, desbota, descasca, toragem, empilhamento, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário), ou local a indicar pela fiscalização e de acordo com projeto e C.E.	UN	23,00	74,78 €	1 719,48 €	23,00	1 719,48 €	100,0%	23,00	1 719,48 €	100,0%	0,00	0,00 €	0,0%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.2	Levantamento rede vedação Ringuê																
2.2.1	Levantamento de rede de vedação plastificada existente na redeção do ringue exterior (respeitoso pilares, demais acessórios e maceôs de fundação), considerando o aproveitamento para posterior aplicação em obra, incluindo transporte cuidadoso da mesma e armazenamento em local a indicar pela fiscalização para posterior reaproveitamento, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) ou estaleiro da C.M. Gaia e de acordo com projeto e C.E.	m2	480,00	7,55 €	3 624,00 €	75,00	566,25 €	15,0%	75,00	566,25 €	15,0%	405,00	3 057,75 €	84,4%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.3	Levantamento de vedação exterior																
2.3.1	Levantamento de grade de vedação exterior existente em perfis de ferro (respeitoso pilares e demais acessórios), incluindo transporte cuidadoso da grade e armazenamento em local a indicar pela fiscalização para posterior reaproveitamento, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) ou estaleiro da C.M. Gaia e de acordo com projeto e C.E.	m2	64,00	6,30 €	403,20 €	64,00	403,20 €	100,0%	64,00	403,20 €	100,0%	0,00	0,00 €	0,0%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.4	Demolição dos muros da rampa																
2.4.1	Demolição de respectivo muro em betão incluíndo montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) ou estaleiro da C.M. Gaia e de acordo com o rbeio e C.E.	m2	479,00	7,48 €	3 575,44 €	250,00	1 870,00 €	52,3%	250,00	1 870,00 €	52,3%	228,00	1 705,44 €	47,7%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.5	Demolição de pavimento exterior																
2.5.1	Demolição de pavimento existente em betão asfáltico e respectivo	m2	445,00	4,98 €	2 216,10 €	75,00	373,50 €	16,9%	75,00	373,50 €	16,9%	370,00	1 842,60 €	83,1%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.6	Levantamento de equipamentos desportivos																
2.6.1	Levantamento dos equipamentos desportivos e carateres do ringue exterior, incluindo o seu armazenamento para posterior aplicação, seu reaproveitamento em local a indicar pela fiscalização (da responsabilidade do adjudicatário), montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) ou estaleiro da C.M. Gaia e de acordo com projeto e C.E.	m2	651,00	1,99 €	1 295,49 €	600,00	1 194,00 €	92,2%	600,00	1 194,00 €	92,2%	51,00	101,49 €	7,8%	0,50	1 246,02 €	50,0%
2.7	Demolição do edifício dos banheiros																
2.7.1	Demolição do bloco edifício de banheiros existente de aço suí (ringue exterior), incluindo, montagem e desmontagem de equipamentos necessários à execução do trabalho, carga, transporte e descarga de todos os materiais e produtos sobranceiros para vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário) ou estaleiro da C.M. Gaia e de acordo com projeto e C.E.	VG	1,00	525,47 €	525,47 €	1,00	525,47 €	100,0%	1,00	525,47 €	100,0%	0,00	0,00 €	0,0%	0,50	1 246,02 €	50,0%



Artigo	Designação	Unid	Valores Adjudicação		Auto de Medição nº 1		Acumulado Atual		TOTAL					
			Quant	Preço Unit.	Total Contrat	Quant	Total	%	Quant	Total	%			
3	MOVIMENTO DE TERRAS													
3 1 1	Escavação em terreno de qualquer natureza incluindo (regularização final (para acerto de cotas de projeto), carga, transporte e descarga de produtos somente a vazadouro (da responsabilidade do adjudicatário), ou local a designar pela fiscalização e de acordo com projeto e C e	m3	6660,00	6,26 €	41 691,60 €	1 500,00	9 390,00 €	22,5%	1500,00	9 390,00 €	22,5%	5160,00	32 301,60 €	77,5%
4	ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES													
4 1	CONTENÇÕES PROVISÓRIAS													
4 1 1	Execução de contenção tipo Behm provisória com ancoragens, em apo da classe de resistência EN10225 - S355JR, incluindo execução de furos verticais para colocação e cravação de perfis metálicos, fornecimento e colocação de vigas metálicas verticais; vigas horizontais; apoios de vigas horizontais; selagem dos perfis verticais com calda de cimento de características apropriadas através de sistema de injeção tipo multivalvulas; fornecimento e colocação de pranchas de madeira entre os perfis verticais para contenção de terras; fornecimento e colocação de ancoragens provisórias, devidamente seladas com calda de cimento de características apropriadas através de sistema de injeção tipo multivalvulas; aplicação de pré-estriços; chapas de base pílula de protecção anti-corrosão das calças das ancoragens; posterior desactivação das ancoragens, com retirada dos pranchos de madeira e dos perfis metálicos; e todos os demais trabalhos e acessórios para a correcta execução dos trabalhos incluindo fabrico, carga, transporte, descarga e limpeza final; tudo de acordo com o projeto e Condições Técnicas [medição do alçado do desnível terras entre a trele e o larvoz]	m2	308,00	276,81 €	85 257,48 €	75,00	20 760,75 €	24,4%	75,00	20 760,75 €	24,4%	233,00	64 496,73 €	75,6%
					2 589 033,17 €		42 302,14 €		42 302,14 €			2 526 731,03 €		